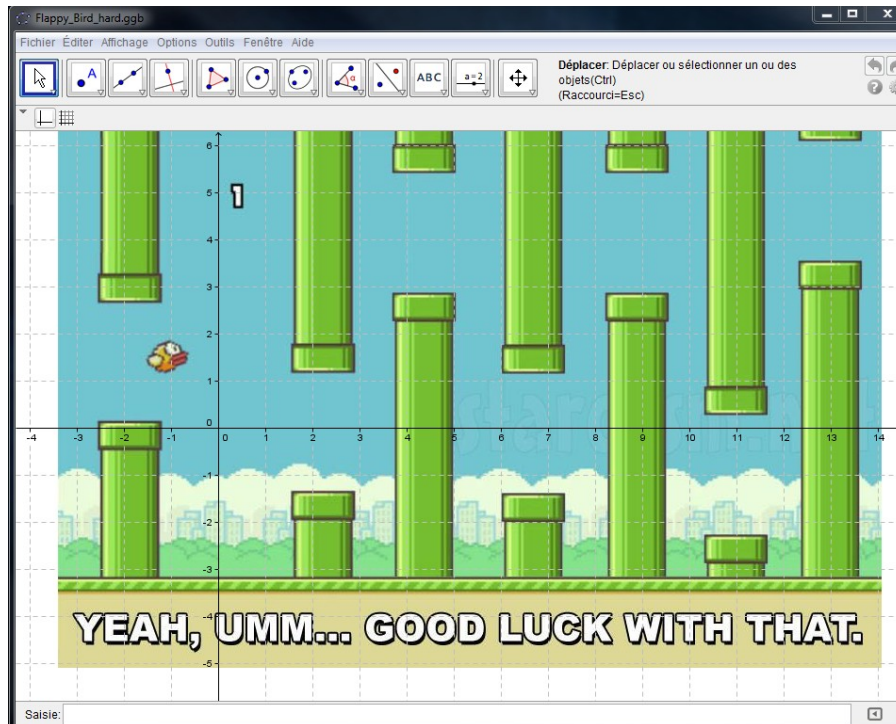


## Trajectoire du flappy-Bird



Le flappy bird est un jeu connu des adolescents qui réclame beaucoup d'agilité pour passer entre les obstacles.

Cette activité s'inspire d'un problème long de trajectoire d'avion proposé par Gilles Aldon et Luc Trouche

**Objectif** : Construire une trajectoire complexe en raccordant des courbes.

**Niveau** : 1ère STD2A mais peut être adapté pour une première scientifique

### **Compétences mathématiques** :

- **Chercher** Analyser un problème ; s'engager dans une démarche, expérimenter en utilisant des outils logiciels ; corriger une démarche
- **Représenter** changer de registre
- **Calculer** Effectuer un calcul à l'aide d'un instrument

### **Compétences numériques** :

- Analyse d'une image à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique

### **Déroulement** : (deux heures)

Les élèves savent calculer le nombre dérivé d'une fonction polynôme du troisième degré et ont établi le lien entre nombre dérivé et tangente à une courbe. Ils ont déjà effectué du raccordement de courbes.

Le professeur présente l'image du flappy-bird à la classe. Il s'agit de tracer la trajectoire du Flappy-bird jusqu'au bout. Il ne peut y avoir « d'angle » dans la trajectoire.

Les élèves disposent du logiciel de géométrie dynamique avec l'image en fond.

Ils n'ont le droit d'utiliser que le tracé de fonction.

Ils peuvent aussi utiliser un logiciel de calcul formel.

Ils ont plusieurs versions papier de l'image.

Les élèves sont répartis par groupe de 3. Ils sont dans une grande salle où il y a des espaces de travail et des ordinateurs.

Souvent ils essaient d'utiliser des fonctions affines avec des polynômes du second degré.

La stratégie la plus efficace consiste à :

- définir deux points et leur tangente
- poser le système correspondant
- le résoudre à l'aide du logiciel de calcul formel (ils ne savent pas résoudre un système de 4 équations à 4 inconnues)
- tester ensuite la solution qui parfois coupe un des obstacles
- repositionner les points et les tangentes et recommencer afin d'obtenir une trajectoire convenable.

Un point a été fait en classe pour mettre en évidence la stratégie la plus efficace et permettre à tous les groupes d'avancer dans les trajectoires.

Certains groupes, combinent les premières stratégies avec la plus efficace pour gagner du temps. L'ensemble a pris deux heures. Tous les groupes franchissent au moins les deux premiers obstacles et certains arrivent au bout.

**Conclusion** : Les groupes se sont mis en compétition afin d'obtenir le plus rapidement la trajectoire, le jeu a été déplacé sur un domaine mathématiques ce qui a motivé les élèves. Ils ont dû agir sur les coefficients directeurs de tangentes afin de modifier les courbes. Ce qui est l'inverse du travail effectué habituellement. Le logiciel de calcul formel a été indispensable pour mettre en oeuvre des calculs trop complexes et fastidieux.