

## Comment décrire mathématiquement la trajectoire de l'homme canon ?

*Testée en Première Bac Pro  
Métiers de la mode  
et industries connexes*



### Compétences du programme d'enseignement des mathématiques en lien avec cette activité :

- ✓ Thématique : Vie sociale et Loisirs ;
- ✓ Module : Du premier au second degré ;
- ✓ Capacité du programme : Utiliser les TICE pour représenter graphiquement une fonction polynôme du second degré.

### Descriptif rapide :

Cette activité repose sur l'analyse de deux vidéos qui présentent un homme canon. La 1<sup>ère</sup> vidéo, une publicité Orangina, permet de s'interroger sur la vraisemblance de la trajectoire de cet homme. La 2<sup>ème</sup> vidéo, tirée du Festival Juste pour Rire, à Montréal en 2010, permet de déterminer l'expression de la trajectoire de M Smith, un véritable homme canon.

L'objectif est de savoir utiliser les fonctionnalités de Géogébra. Les élèves doivent maîtriser les compétences liées aux usages des TICE.

|   |          |
|---|----------|
| <b>1 - Problématique de cette activité</b>                        | <b>2</b> |
| Enoncé et consignes données aux élèves                            | 2        |
| <b>2 - Objectifs de cette activité</b>                            | <b>4</b> |
| Textes de référence - programmes                                  | 4        |
| Compétences et capacités développées dans cette activité          | 4        |
| Détails des objectifs de la mise en œuvre de l'activité           | 4        |
| <b>3 - Scénario de mise en œuvre de cette activité</b>            | <b>5</b> |
| Ce qui a été fait avant   | 5        |
| Déroulement de la séquence  | 5        |
| Ce qui a été fait après   | 8        |
| <b>4 - Place des outils numériques au cours de cette activité</b> | <b>8</b> |
| Quels outils sont utilisés ? Pour quels apports ?                 | 8        |
| Quelles innovations dégagées de cette activité ?                  | 8        |

# 1 - Problématique de cette activité

## Énoncé et consignes donnés aux élèves

Une 1<sup>ère</sup> vidéo de 30 secondes, une publicité Orangina, est présentée aux élèves ; elle a pour objectif d'introduire la notion de fonction du second degré :



[Un lien vers la ressource en ligne \(dont la vidéo\)](#)

Cette vidéo est une publicité Orangina. Elle montre la trajectoire d'un homme canon.

De cette courte vidéo, on dégage la question suivante :

**« Cela est-il possible ? Si non, à quoi vous attendriez vous ? »**

Le magnifique Maximilien, l'homme canon de la publicité Orangina, est projeté dans les airs, vole pendant de très longues secondes puis vient s'écraser contre un immeuble.

Est-ce que cette trajectoire est possible ?



On s'intéresse ensuite à une 2<sup>ème</sup> vidéo d'une durée d'une minute environ. Elle présente un véritable homme canon, lors du Festival Juste pour Rire, de Montréal en 2010.

De cette 2<sup>ème</sup> vidéo, on dégage la problématique suivante :

**« Comment décrire mathématiquement la trajectoire de l'homme canon ? »**

M Smith, l'homme canon de la vidéo, est projeté dans les airs et vient retomber dans un filet quelques dizaines de mètres plus loin.



## 2 - Objectifs de cette activité

### Texte de référence

[Programme de mathématiques du lycée professionnel \(BO février 2009\)](#)

### Compétences et capacités développées dans cette activité

Compétence : S'approprier

Capacité : Rechercher, extraire et organiser l'information

Compétence : Analyser / Reasonner

Capacité : Emettre une conjecture, une hypothèse

Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental

Compétence : Réaliser

Capacité : Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental

Exécuter une méthode de résolution, expérimenter, simuler

Compétence : Valider

Capacité : Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, d'une hypothèse

Critiquer un résultat, argumenter

Compétence : Communiquer

Capacité : Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'écrit ou à l'oral

### Détails des objectifs de la mise en œuvre de l'activité

Proposer ces deux vidéos aux élèves et coanimer lors de cette activité a permis :

- ✓ de travailler de façon originale, concrète et ludique, sur l'utilisation du second degré ;
- ✓ de montrer la présence des mathématiques dans la vie quotidienne ;
- ✓ de travailler l'utilisation des TICE ;
- ✓ de réinvestir.

### 3 - Scénario de mise en œuvre de cette activité

#### Ce qui a été fait avant

Cette activité a été proposée après avoir vu les notions de fonctions de la forme  $f + g$  et  $kf$ . Le logiciel Géogebra a déjà été utilisé à ce moment là.

#### Déroulement de la séquence (1h 30 en coanimation)

Temps 1 : (15 minutes) – Deux diffusions de la 1<sup>ère</sup> vidéo en totalité et une question

La séance débute par 2 visionnages de la vidéo (5 minutes). Les moyens multimédias (ordinateur, vidéoprojecteur, sonorisation) présents dans les salles de classes permettent en général ce type de présentation. Ce type de support vidéo engendre souvent une bonne attention des élèves et une implication générale de toute la classe.



A la suite de ces deux diffusions, on pose la question suivante aux élèves :

« Cela est-il possible ? Si non, à quoi vous attendriez vous ? »

Ils doivent répondre individuellement et par écrit. Voici quelques exemples de réponses proposées par des élèves :

Cela est-il possible ? Si non, à quoi vous attendriez-vous ?

Non, parce qu'il ne peut pas aller aussi loin. Il y'a trop de puissance avec l'impacte de la vitre. je m'attend qu'avec la force de gravité l'homme retombera.

Cela est-il possible ? Si non, à quoi vous attendriez-vous ?

Qui les hommes canon existe dans les cirques mais non car l'homme n'aurait pas pu faire toute cette distance, il aurait du tomber avant. La publicité est a prendre au second degré.

Ce qui ressort de la plupart des réponses est que Maximilien, l'homme canon de la publicité, aurait du retomber plus tôt et ne pas avoir une trajectoire aussi longtemps horizontale.

**Temps 2 : (15 minutes) – Deux diffusions de la 2<sup>ème</sup> vidéo en totalité, un extrait d’article de presse et une problématique**

Nous proposons aux élèves de voir la 2<sup>ème</sup> vidéo (3 minutes). Ensuite, nous distribuons un extrait d’article de presse, qui apporte quelques informations chiffrées sur ce que les élèves viennent de voir.



Extrait d’un article de LaPresse.ca, écrit par Alain de Repentigny :

David Smith est un homme-canon de deuxième génération. Son papa - «mon seul concurrent», dit-il - a lancé la tradition familiale il y a près de 40 ans en fabriquant son propre canon, plus puissant, plus précis, dont David utilise présentement le huitième modèle.

Smith passe d'une vitesse de 0 à 80 km/h en un cinquième de seconde et il est propulsé à 23 mètres dans les airs. Il pénètre dans son canon par l'embouchure et se glisse jusqu'à l'extrémité arrière pendant que son frère active les contrôles dans la cabine arrière.

Quatre secondes après avoir été propulsé, David atterrit dans un filet disposé à 45 mètres du canon. «Quatre secondes d'une concentration très intense, dit-il. Il faut oublier la peur qui est toujours un peu présente. Quand je suis dans le canon, j'aligne ma tête, mes épaules et ma colonne vertébrale pour ne pas que mon corps plie ou qu'il se torde avant de sortir du canon. Et j'espère que tout va bien se passer. Avant même d'avoir conscience que je viens d'être propulsé, je suis déjà quatre mètres et demi à l'extérieur du canon.

De cette deuxième vidéo, on dégage la problématique suivante :

**« Comment décrire mathématiquement la trajectoire de l’homme canon ? »**

### Temps 3 : (40 minutes) – un temps de recherche en binôme

14 élèves sont présents dans la salle. Ils vont travailler en binôme. Auparavant, la classe mobile a été installée dans la salle.

Les élèves ont déjà utilisé le logiciel Géogébra et le principe des curseurs. Ils ont déjà représenté des fonctions du type  $ax^2$ .

Rapidement, ils créent un point de départ et un point d'arrivée, respectivement de coordonnées (0 ; 0) et (45 ; 0).

Ils créent une fonction du type  $ax^2$  mais se rendent compte assez vite qu'elle ne convient pas. Il s'en suit alors toute une série d'essais avec des fonctions du type :

- ✓  $ax^2 + b$  ;
- ✓  $ax^2 + bx^2$  ;
- ✓  $ax^2 + \frac{b}{x}$  ;
- ✓  $ax^2 + bx$ .

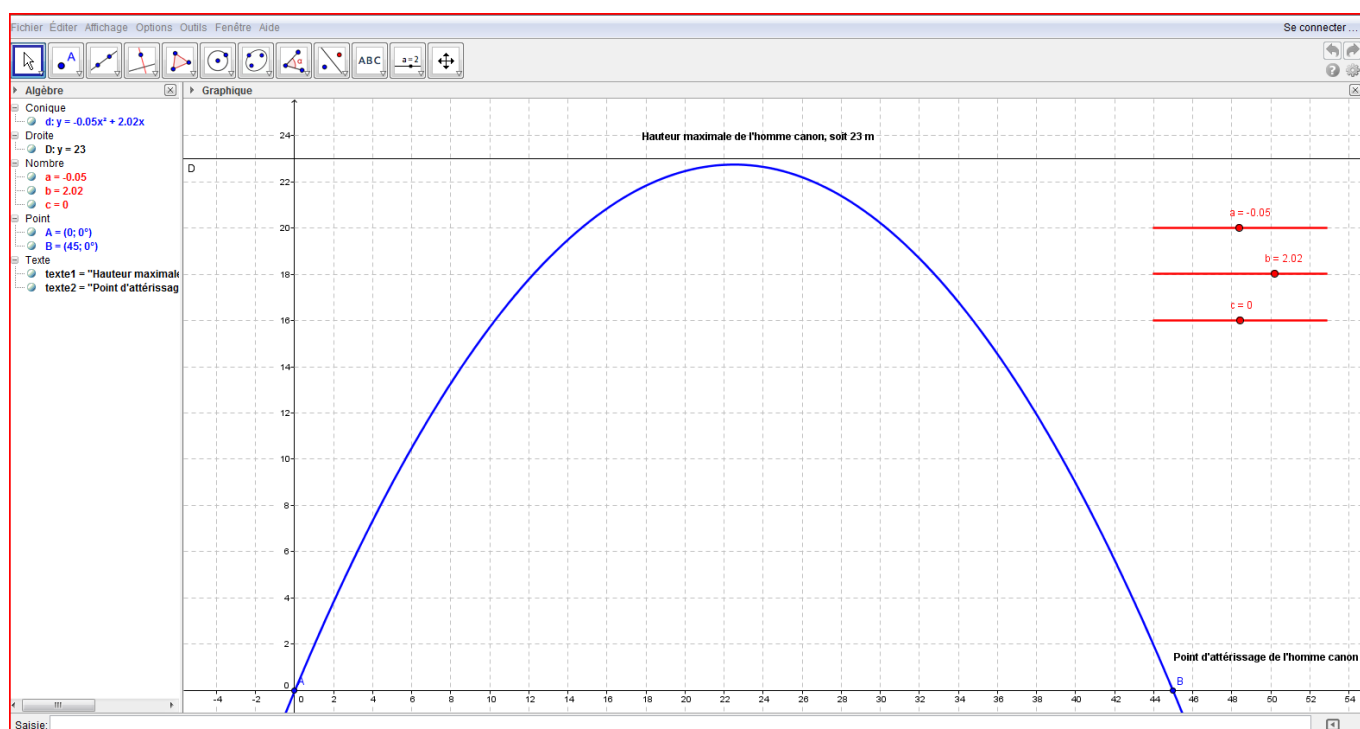
Une autre condition est que la parabole ne doit pas dépasser une certaine hauteur, à savoir 23 m. 3 binômes prennent l'initiative de tracer la droite d'équation  $y = 23$ .

Les élèves modifient les valeurs des curseurs par tâtonnement afin que la représentation passe par les points de départ et d'arrivée et se rapproche au maximum de la droite tracée, sans jamais la dépasser.

### Temps 4 : (10 minutes) – mise en commun

Je propose aux différents binômes d'imprimer la page Géogébra présentant leur travail.

Voici le travail d'un binôme qui a trouvé des valeurs de curseurs qui ont permis de retrouver la meilleure expression de la trajectoire de M Smith.



## Ce qui a été fait après

Cette activité a été utilisée pour définir une fonction du second degré (expression, allure). Ensuite, il a été vu comment résoudre une équation du second degré, que ce soit graphiquement ou algébriquement. Le signe du polynôme du second degré sera étudié après.

## 4 - Place des outils numériques dans cette activité

### Quels outils sont utilisés ? Pour quels apports ?

Le visionnage des vidéos rend le cours plus attractif et donne du sens à la notion étudiée. L'attention et l'intérêt des élèves sont plus importants.

L'activité permet de réinvestir l'utilisation de Géogebra à travers la création de curseurs et la saisie de fonctions. Les élèves doivent s'appropriier pleinement la modélisation d'une fonction et donc le fonctionnement des curseurs.