

# Le billard

LAUGERE Dorian (4ème3) et DUMAS Laury (5ème4)

Collège Lou Garlaban d'Aubagne.  
Enseignants : MANOUBA Jean-Noël et FEUILLARD  
Christophe  
Chercheur : CASSAIGNE Julien

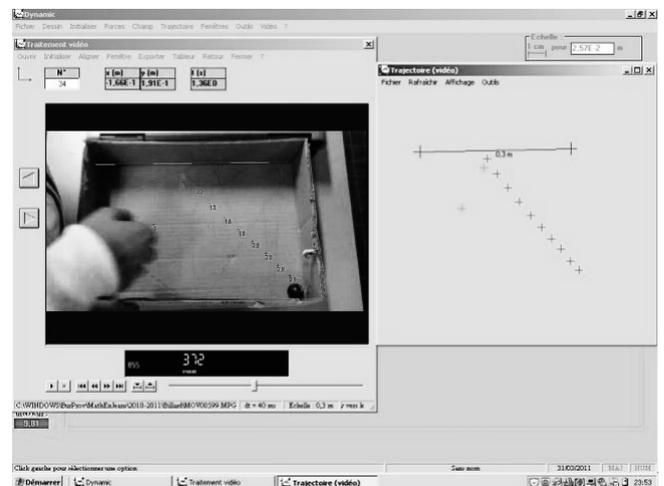
## Matériel de départ

On a commencé par essayer de voir ce qu'il se passe avec deux billes en acier et un billard en carton : nous avons essayé de tracer sur le fond du carton la trajectoire de la première bille, mais on s'est vite aperçu de la difficulté à mémoriser la véritable trajectoire de la bille.

## Utilisation de la caméra et de l'informatique

Nous avons alors eu l'idée de filmer la trajectoire de la bille et de traiter ensuite le film avec un logiciel (Dynamic).

On a alors pu tracer les trajectoires de la bille avant et après son rebond, en fonction de différents angles d'incidence avec le rebord du carton.



On a ainsi pu s'apercevoir que l'angle d'incidence et l'angle réfléchi étaient souvent assez proches. Nous ferons donc l'hypothèse que, dans un billard « parfait », ces angles sont exactement égaux. En pratique, les irrégularités du carton ou un mouvement de rotation de la bille peuvent expliquer les écarts observés.

## Recherche de l'angle de tir

Si l'on admet que l'angle d'incidence et l'angle réfléchi sont égaux, comment déterminer l'angle à donner à la trajectoire pour atteindre la boule visée ? Cela revient à trouver quel point du bord il faut viser. Notre chercheur nous a proposé de tracer la trajectoire « miroir » de la bille par rapport au rebord.

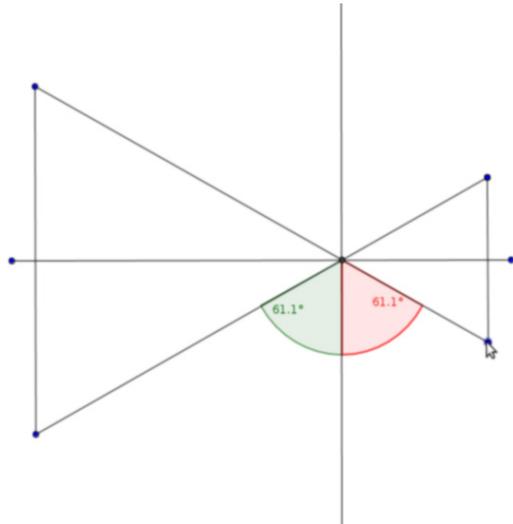
On a alors utilisé un second logiciel, Geogebra, qui nous a montré qu'en effet, *en utilisant cette situation miroir, les angles étaient bien égaux quel que soit l'angle d'incidence.*

## Sujet

Nous avons essayé de comprendre, au billard français, quel angle il faut donner à la trajectoire de la boule frappée pour qu'en un seul rebond elle percute la boule visée.

## Mots-clés

BILLARD, SYMÉTRIE, ANGLE

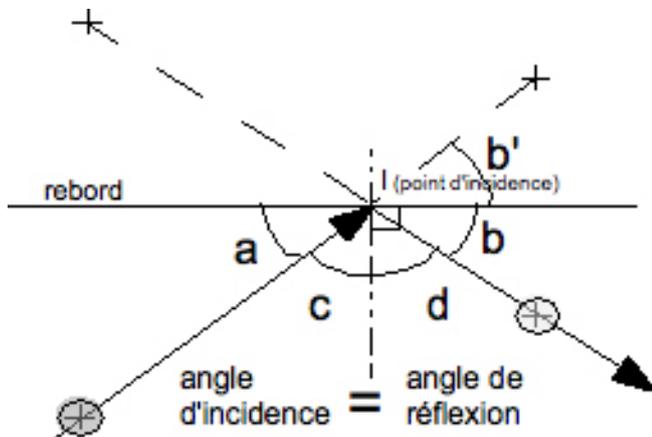


Nos camarades du collège Jean Jaurès de La Ciotat ont réfléchi au cas de plusieurs rebonds.

Nous avons pu présenter le résultat de nos travaux à Gap lors d'un exposé et sur notre stand.

\*\*\*

On a trouvé une démonstration mathématique.



Montrons que  $a = b$

On a :  $a = b'$  (angles opposés par le sommet)

De plus, on sait que le symétrique d'un triangle est un triangle dont les angles sont conservés.  
Donc,  $b = b'$  et  $a = b$

Montrons que  $c = d$

On a :  $a + c = 90^\circ$  et  $b + d = 90^\circ$

Donc,  $c = 90^\circ - a$  et  $d = 90^\circ - b$

Or,  $a = b$ , donc  $90^\circ - a = 90^\circ - b$

d'où :  $c = d$

On a bien démontré que l'angle d'incidence est identique à l'angle de réflexion  $d$ .

**Théorème.** Si on vise le point symétrique de la boule par rapport au bord du billard, le rebond nous permettra de l'atteindre.