

Le problème du billard

Affiches produites en 3ème2

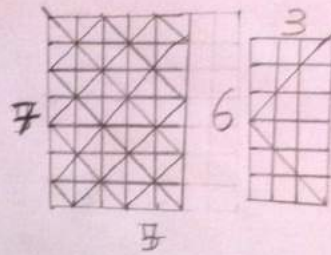
Année scolaire 2015-2016

LE BILLARD

Dans le billard, il y a une ouverture à chaque sommet.

Quand les nombres des cotés sont tous pair/impaire, cela fait un quadrillage.

Mais quand il y a deux cotés pair et deux cotés impaire, cela touche moins les cotés donc le laser rentre plus vite dans l'un des trous du billard.

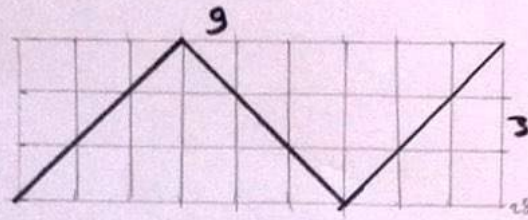
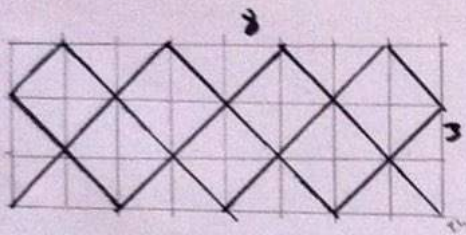


Arthur, Yanis, Jason, Maxime

YANIS & Arthur • Jason / Maxime

le problème du billard

Tous les billards ne se rassemblent pas
et n'ont pas tous la même trajectoire.



En rajoutant un carreau la trajectoire
n'est pas la même.

Nous supposons qu'il y a un moyen de
déterminer à l'avance le nombre de carreaux
traversés par le rayon en fonction du nombre
de carreau dans le billard, mais nous n'avons
pas trouvé la solution.

Le moyen de déterminer à l'avance

Le nombre de carreaux de trouver par

le moyen lumineux dans le lillard est :

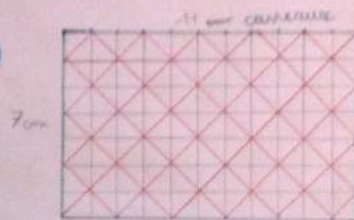
- lorsque le rectangle à des cotés impaire ont
① calcule l'air du rectangle (Longueur $\times$ largeur).

- lorsque le rectangle à des cotés pair ont calcule
② l'air du rectangle divisée par 2 (Longueur $\times$ largeur $\div 2$).

- lorsque le rectangle à un côté pair et un
③ autre impair ont calcule l'air du rectangle (Longueur $\times$ Longueur $\div 2$).

EXEMPLES :

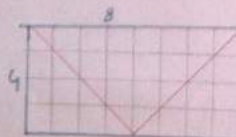
①



$$11 \times 7 = 77$$

= 77 carreaux

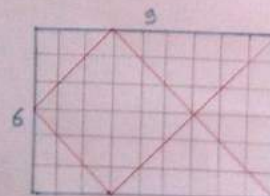
②



$$8 \times 4 \div 2 = 16$$

= 16 carreaux

③



$$9 \times 6 \div 2 = 27$$

Le Billard

Nous avons fait plusieurs essais avec différentes longueurs. Nous sommes arrivées aux conclusions suivantes :

- * Deux impaires dans la même table $\Rightarrow$ Nombre de la longueur
- * Nombre de la longueur impair et pas la même table $\Rightarrow$ multiplication des 2 longueurs

* Deux nombres pairs
 $\rightarrow$ multiplication des 2 longueurs, le tout divisé par 2.

LE PROBLEME DU BILLARD

Hypothèse :

On peut déterminer à l'avance le nombre de carreaux traversés par le rayon lumineux dans le billard car si on multiplie le nombre de carreaux sur la ligne et le nombre de carreaux sur la colonne.

Nous trouvons donc parfaitement le nombre de carreaux parcourus par le rayon lumineux lorsqu'il est dans le billard grâce à cette méthode.

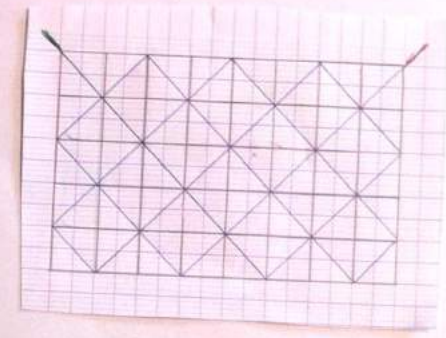
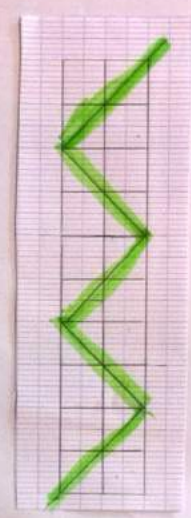
Lorsque la ligne ou la colonne vaut 10 carreaux on doit diviser le nombre totale par deux.

$$EX : (2 \times 10) \div 2 = 10$$

Si les colonnes et les lignes sont 2 multiple de 6, alors les carreaux parcourus valent la plus grand valeur.

GALUSSOT Elément
BERNARDI Hugo
ZOHULAMI Fedi
FOURY Anthony

GALUSSOT Elément
BERNARDI Hugo
FOURY Anthony



$$EX : 5 \times 8 = 40$$



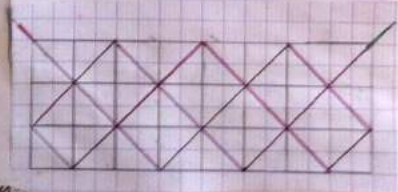
$$EX : 2 \times 3 = 6$$



$$EX : 3 \times 8 = 24$$

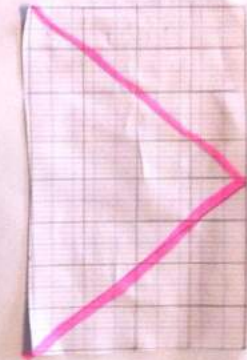


$$EX : 7 \times 8 = 56$$



$$3 \times 8 = 24$$

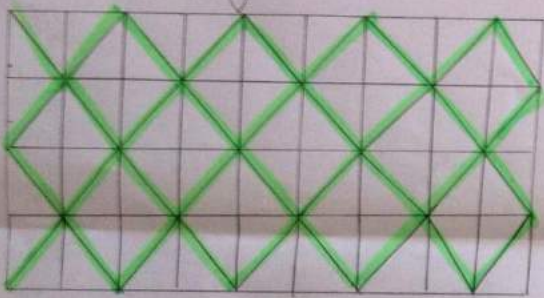
cas particulier



$$EX : 8 \times 4 = 32$$

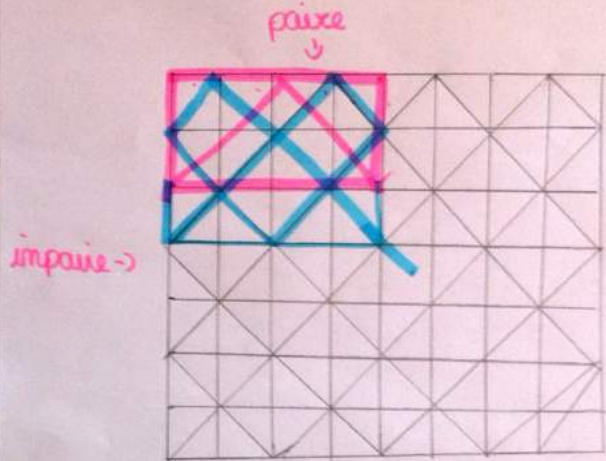
Le problème du billard.

Impaire



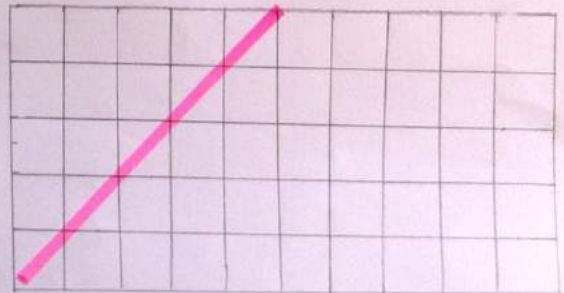
aire >

Où il existe un moyen de
déterminer le nombre de ligne,
(il faut qu'elle soit paire) et de colonne
(il faut qu'elle soit impaire).



Si l'un des ^{des} lignes ^{ou des} et colonnes... est impaire alors il passe dans tout les
carrés mais si des lignes et des colonnes sont soit les
deux paires il trouve la maille.

Le problème du billard.

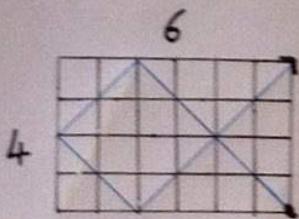


paire

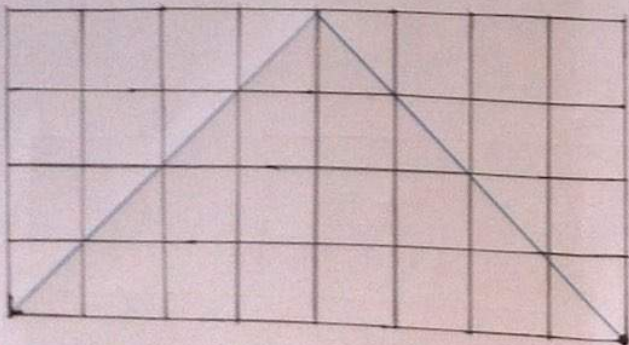
- lorsque le nombre de carreaux dans les lignes et les colonnes sont **PAIRS**, le rayon lumineux ne fait pas les diagonales de chaque carreaux et fait donc **moins de rebonds** pour arriver dans un des sommets.

nom: Laurie, Marjorie,
David. 3^{eg}

PAIRS.



8

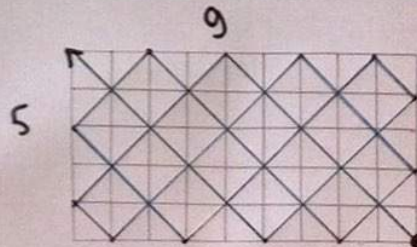


Pour ce quadrillage, (8 et 4),
le rayon lumineux fait
un rebond seulement.

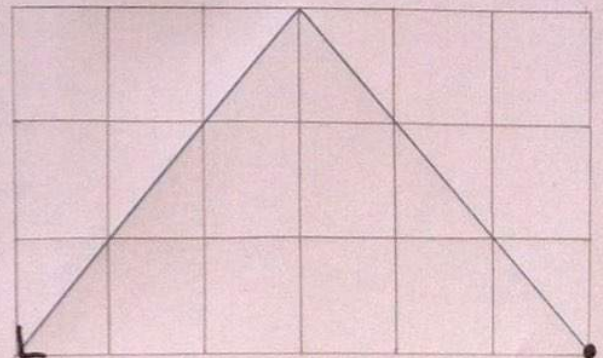
impaires

- lorsque le nombre de carreaux dans les lignes et les colonnes sont **IMPAIRS** ou un des deux **PAIR**, le rayon lumineux passe par toute les diagonales de chaque carreaux et fait donc de **nombreux rebonds** pour arriver dans un des sommets.
(exception pour 3 lignes et 6 colonnes ▲)

IMPAIRS.



6



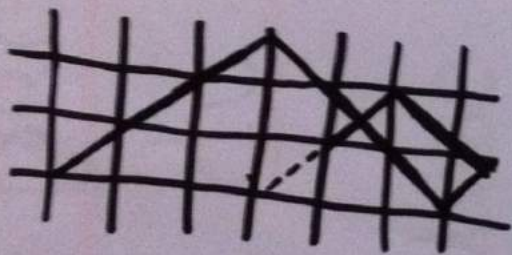
exception pour celui-ci.

Le problème du billard

Affiches produites en 3ème7

Année scolaire 2015-2016

- Si il ya un nombre paire
il faut diviser par 2

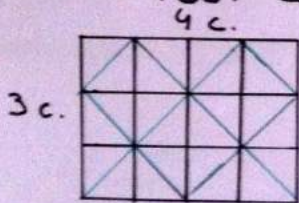


Mais si c'est un
nombre impaire
faut compter le nombre
de carreaux

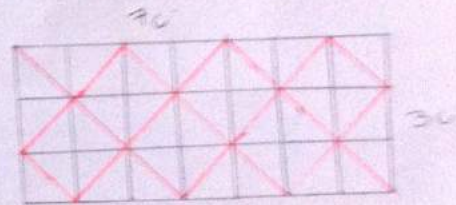
Le problème du billard

Hypothèse:

1) Si les cotés du rectangle ont un nombre pair & un nombre impair de carreaux alors le rayon traverse tout les carreaux.



2) Si les cotés du rectangle ont un nombre impair de carreaux alors le rayon traverse tout les carreaux



3) Si les cotés du rectangle ont un nombre pair de carreaux alors le nombre de carreaux traversé est la moitié du nombre de carreaux de l'aire

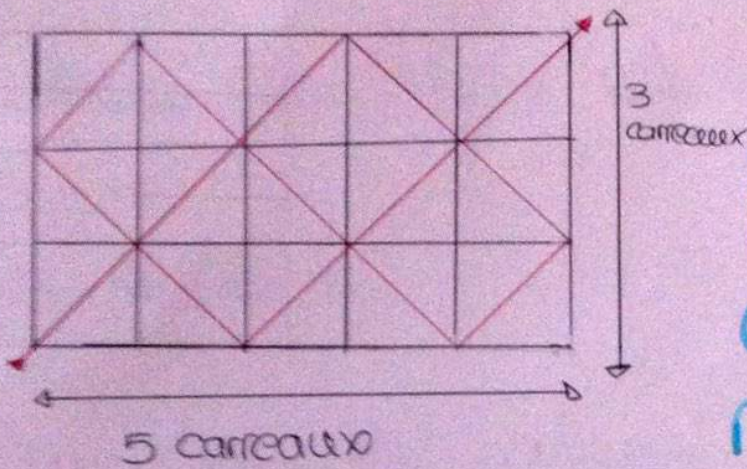


LE BILLARD

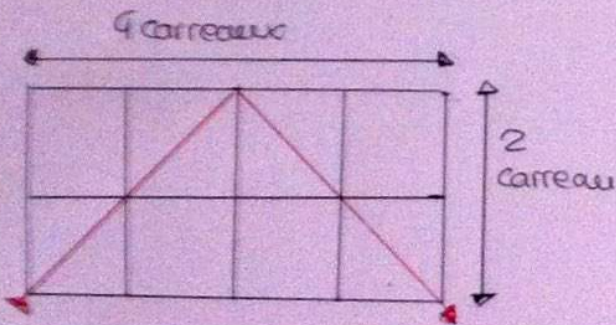
Conjecture

- On suppose que dès que le rayon rebondit un nombre de fois égale pour chaque côté opposé, il arrivera dans le trou. ■ Reste à additionner le nombre de rebonds dans P_0 la largeur par R la longueur etc... A chaque rebonds impaire ajouter seulement un tiers de P_0 la largeur.

Le problème du billard



Le rayon lumineux traverse tous les carreaux que si la longueur n'est pas un multiple de la largeur.



Tandis que si la longueur est un multiple de la largeur le rayon lumineux ne traversera pas tous les carreaux.

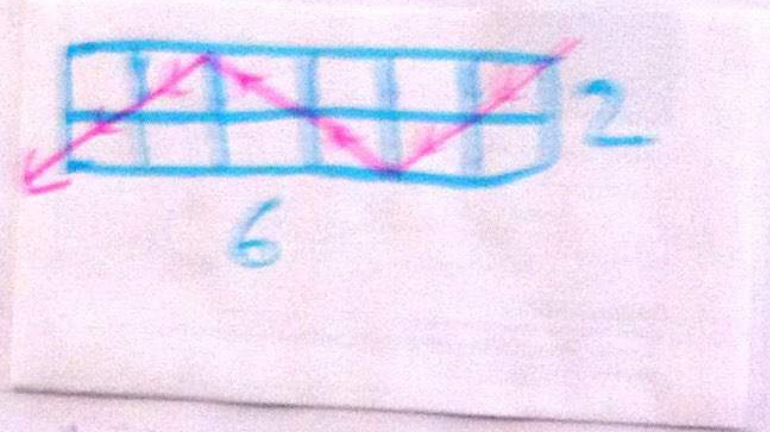
Dans tous les rectangles dont la longueur ou / et la largeur est impaire alors le rayon passe par toutes les cases du rectangle donc : rayon = aire du rectangle

Dans tous les rectangles dont la longueur et la largeur sont paire alors la distance du rayon est égale à 2 fois la longueur du rectangle.

Dans tous les rectangles dont la largeur & la longueur sont des multiples alors la distance du rayon est égale à la longueur du rectangle.

Dans tous les rectangles dont la longueur & la largeur sont égales alors la distance du rayon est égale à la longueur d'un côté du rectangle.

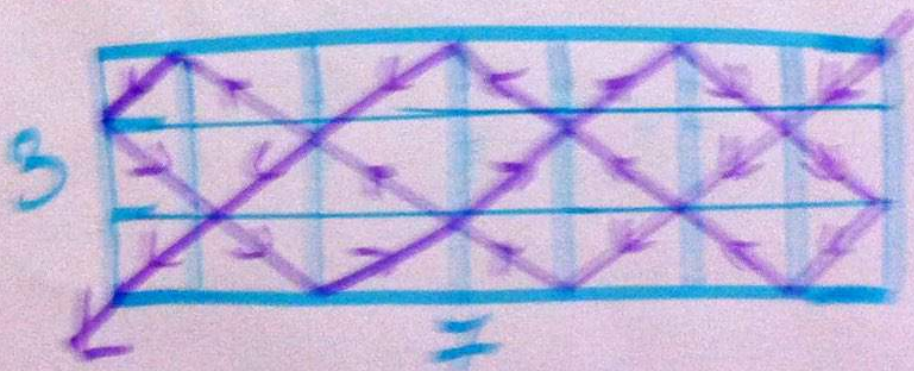
① Si les 2 côtés du Rectangle sont pairs la matrice seulement des carreaux sera traversée.



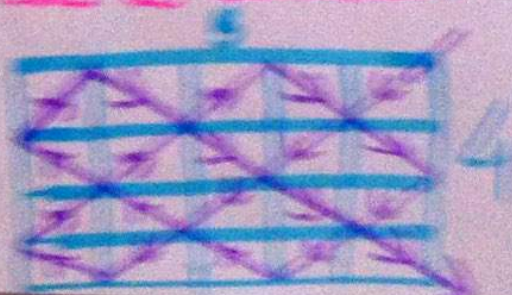
② Si dans un rectangle, la longueur est paire la largeur impaire, trois des carreaux sera traversée.



③ → Si les deux côtés d'un rectangle sont impairs, tous les carreaux seront traversés.



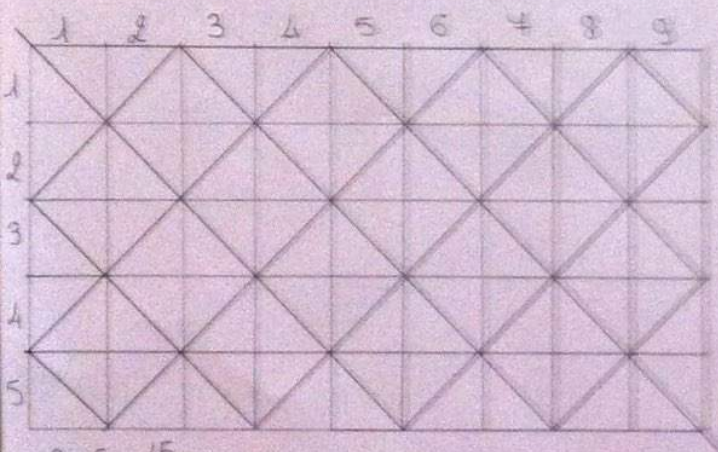
④ → Si, dans un rectangle, la longueur est impaire et la largeur paire, tous les carreaux seront traversés.



Problèmes du billard : conclusion.

Le rayon lumineux traverse tout les
carrés si la longueur n'est pas un multiple
de la largeur

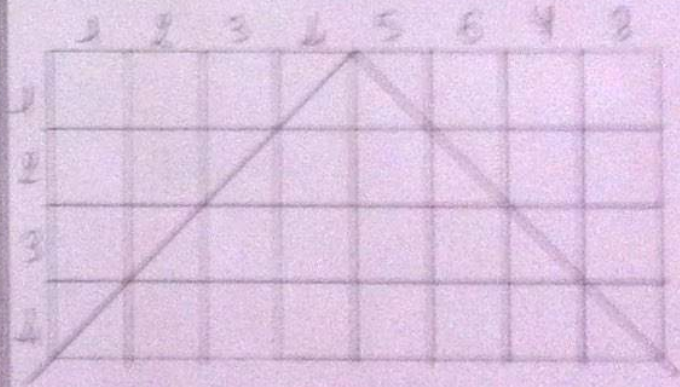
Problème du billard.



$$9 \times 5 = 45$$

45 carrés sont
traversés par le rayon
lumineux.

9 n'est pas un
multiple de 5



$$8 \times 4 = 32$$

8 carrés sont traversés
par le rayon lumineux.

8 est un multiple de 4