

# Problème d'illumination et la baguette magique d'Eskin-Mirzakhani

Elise Goujard (Université de Bordeaux)

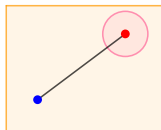
5 minutes Lebesgue  
15 octobre 2019

# Le problème

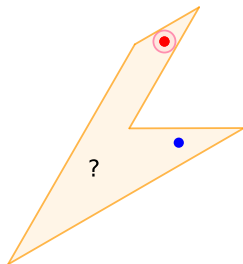
Dans une salle dont les murs sont tapissés de miroirs, peut-on éclairer toute la salle à partir d'une source lumineuse ?

# Le problème

Dans une salle dont les murs sont tapissés de miroirs, peut-on éclairer toute la salle à partir d'une source lumineuse ?



Pour une salle convexe, c'est toujours vrai (même sans miroir) !



# Petit historique

Penrose (père et fils) 1958

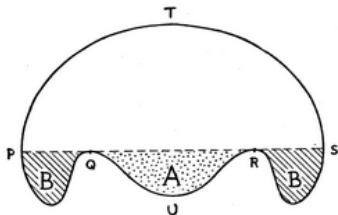


FIGURE 4.

Illustration du *New Scientist*

Depuis la région A on ne peut pas éclairer la région B. Et inversement.

# Petit historique

Penrose (père et fils) 1958

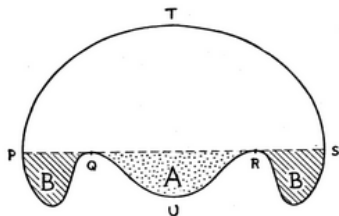


FIGURE 4.

Illustration du *New Scientist*

Depuis la région A on ne peut pas éclairer la région B. Et inversement.

# Petit historique

Penrose (père et fils) 1958

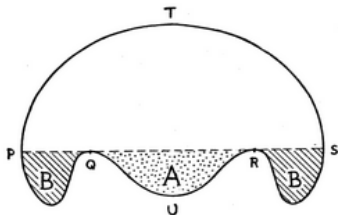


FIGURE 4.

Illustration du *New Scientist*

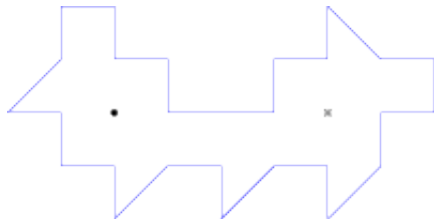
Depuis la région A on ne peut pas éclairer la région B. Et inversement.

## Dans un polygone

- Klee 1969 : peut-on éclairer toute une salle polygonale depuis un point donné ?

## Dans un polygone

- Klee 1969 : peut-on éclairer toute une salle polygonale depuis un point donné ?
- Tokarsky 1995

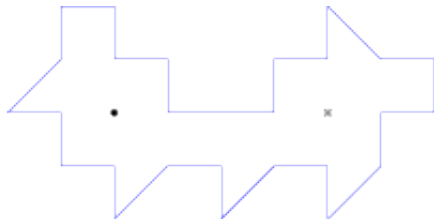


Depuis le point à gauche, **toute** la salle est illuminée, **sauf** le point à droite.



## Dans un polygone

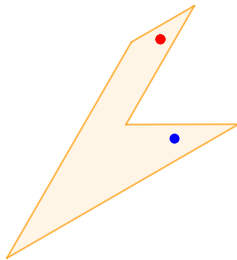
- Klee 1969 : peut-on éclairer toute une salle polygonale depuis un point donné ?
- Tokarsky 1995



Depuis le point à gauche, **toute** la salle est illuminée, **sauf** le point à droite.

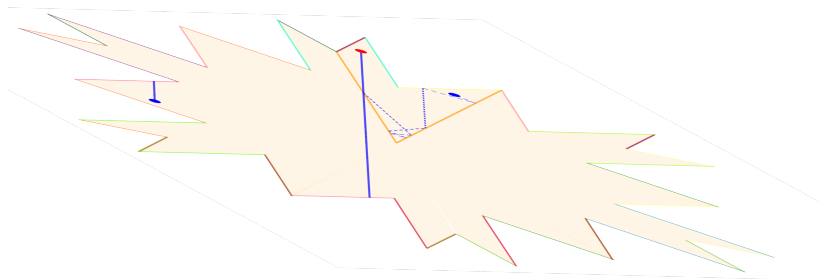
**Théorème (Lelièvre, Monteil, Weiss, 2014)**

*Dans une salle polygonale à angles rationnels, n'importe quel point éclaire toute la salle à l'exception d'un nombre fini de points.*

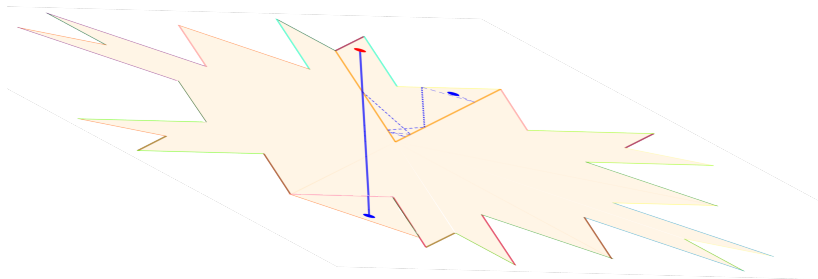


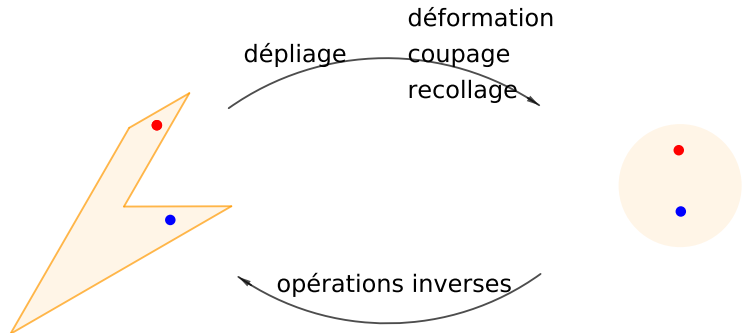


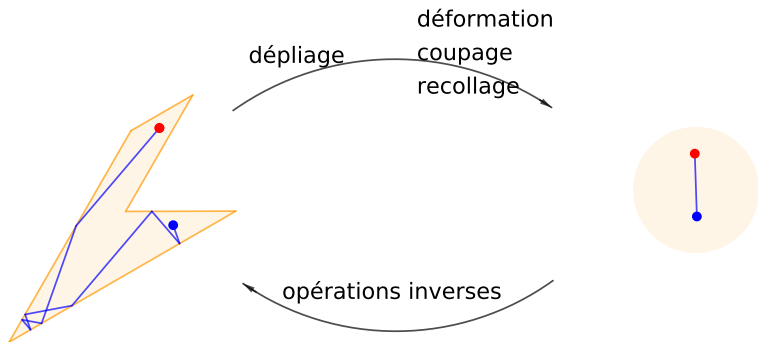
Déformation (préservant le parallélisme) :



Couper-recoller :





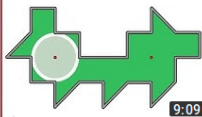


Théorème ("de la baguette magique", Eskin-Mirzakhani, E-M-Mohammadi, 2015)

*Description précise de l'ensemble des surfaces (polygones à côtés identifiés) obtenues par les opérations précédentes (déformation linéaire, et coupage-recollage).*

Pour aller plus loin :

Numberphile



### The Illumination Problem - Numberphile

Numberphile 2M views • 2 years ago

Featuring Professor Howard Masur from the University of Chicago. Filmed at the Mathematical Sciences Research Institute (MSRI ...

CC

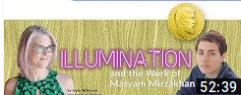


2018 Fields Medal Symposium

In Honour of Maryam Mirzakhani, 2018 Fields Medalist



Fields Opening & Symposium 1 • Fields Institute • Toronto



### Dr. Amie Wilkison - Public Opening of the Fields Symposium 2018

Fields Institute • 379 views • 7 months ago

Amie Wilkison, Professor at the University of Chicago Illumination and the Work of Maryam Mirzakhani Turn on a light in the ...