Monsieur Buffon s’amusait à lancer des aiguilles sur des lattes de parquet et à regarder si elles coupaient les rainures.

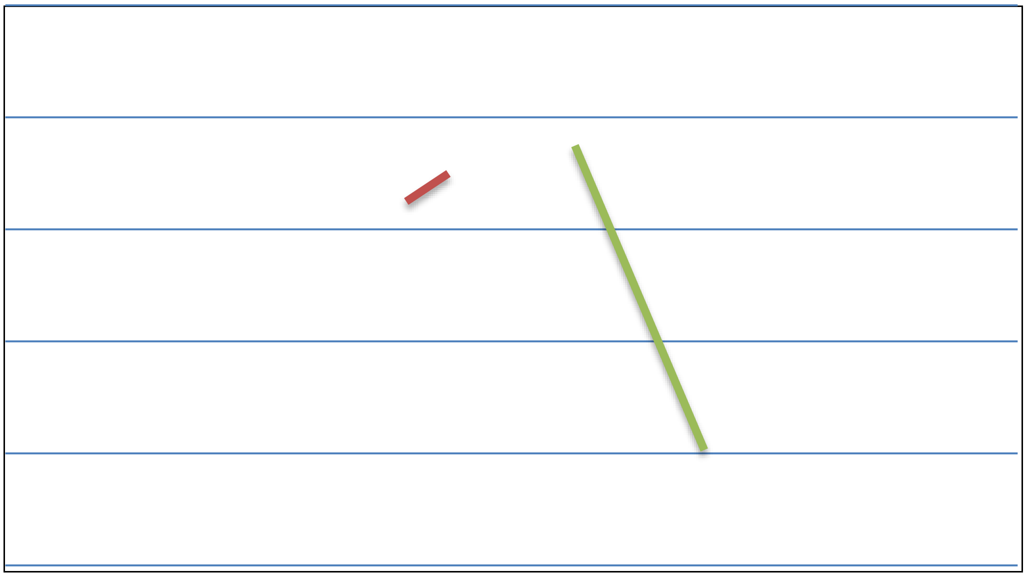
Question : si l’aiguille a pour longueur 1 et les lattes pour largeur 1 : quelle est la probabilité qu’une aiguille coupe une rainure ?

Réponse : $\frac{2}{\pi}$

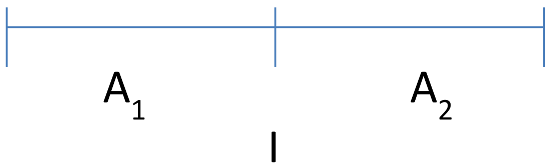
Démonstration :

LE NOMBRE MOYEN D'INTERSECTION D'UNE AIGUILLE EST PROPORTIONNEL A LA LONGUEUR DE L'AIGUILLE.

Exemple : si une aiguille est deux fois plus longue, elle coupera deux fois plus en moyenne.



En fait c'est comme si on lançait 2 aiguilles au lieu d'une :



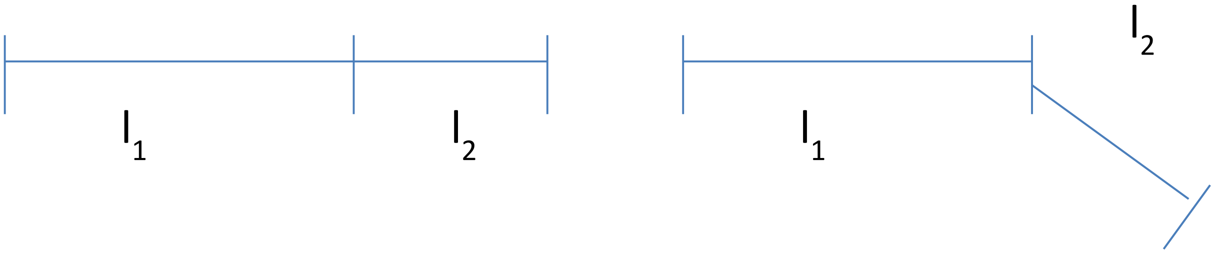
→*Le fait d'avoir collé l'aiguille A_2 à l'aiguille A_1 ne change rien aux positions que peut prendre l'aiguille A_1 (endroit où elle tombe et orientation)*

Donc son nombre moyen d'intersections ne change pas.

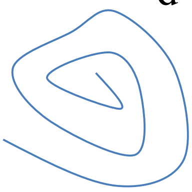
→*De même pour A_2 à laquelle on a ajouté A_1*

Le nombre moyen total d'intersections est égal à celui de A_1 plus celui de A_2 c'est-à-dire deux fois celui de A_1 car A_1 et A_2 sont identiques

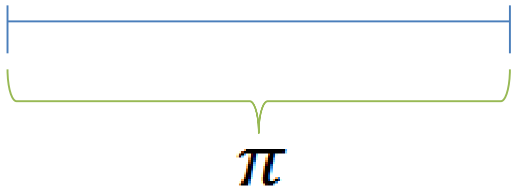
Si on plie une aiguille ça ne change rien : là encore c'est comme si on avait deux aiguilles au lieu d'une.



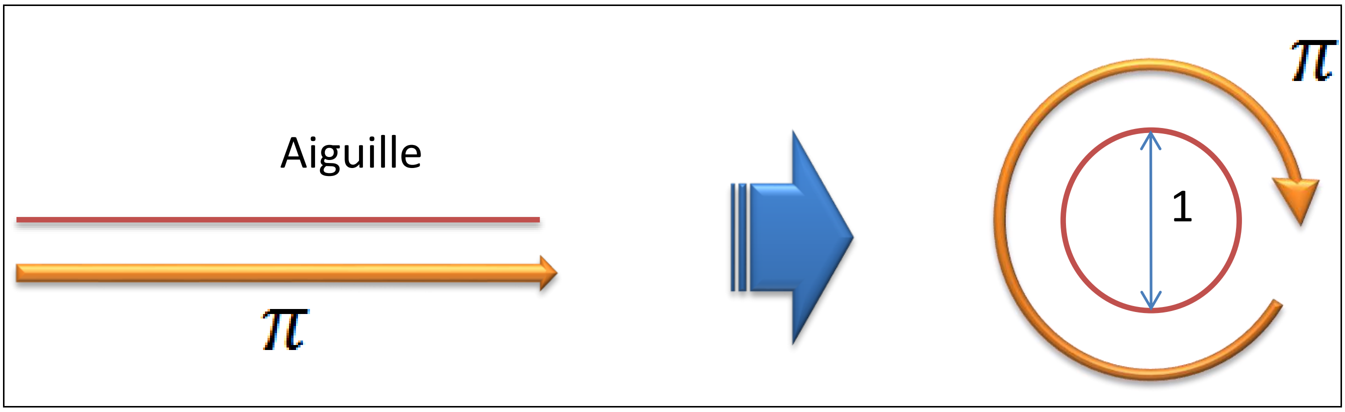
Le nombre moyen d'intersections ne dépend que des longueurs l_1 et l_2. On peut plier autant de fois que l'on veut… Si l'on plie de cette manière : le nombre d'intersections sera beaucoup plus grand si ça coupe.



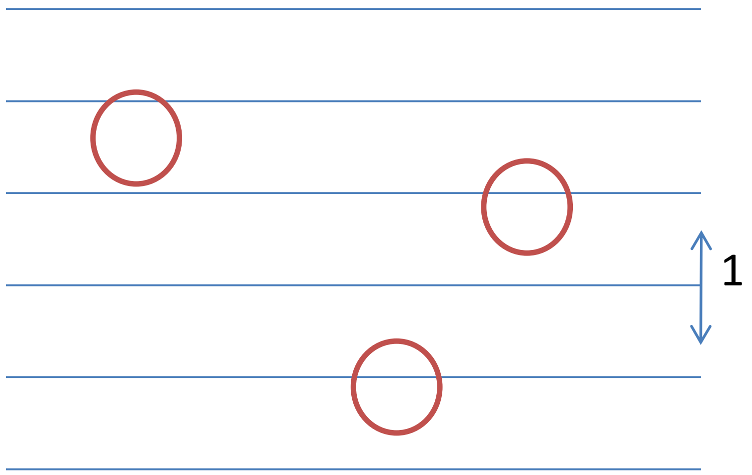
On prend une aiguille de longueur π !



On la plie, plie, plie… jusqu'à obtenir un cercle de périmètre Pi… donc de diamètre 1 :



Le nombre moyen d’intersection est toujours 2 :



Avec un produit en croix, on trouve que le nombre moyen d’intersection d’une aiguille de longueur 1 est 2/Pi

Longueur	Nombre d’intersection
π	2
1	?

Ainsi on peut fabriquer facilement des aiguilles de diverses longueurs et de diverses formes et, avec un nombre important de lancés, approximer la valeur de π.