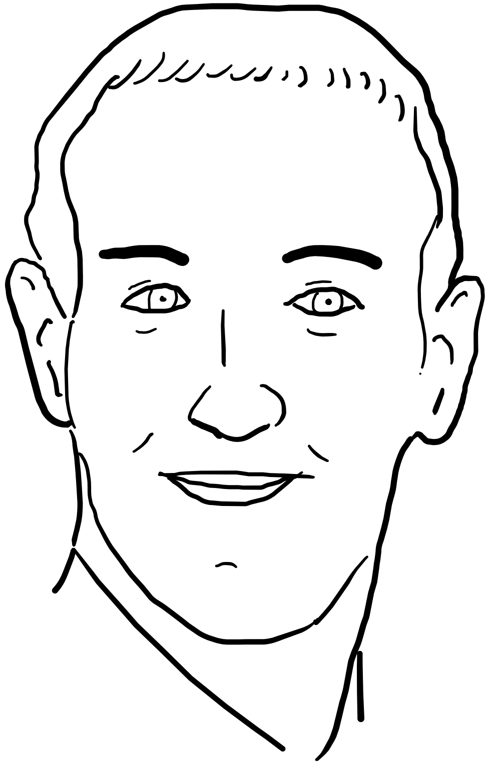
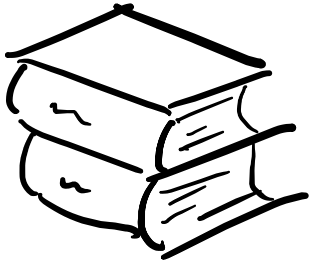


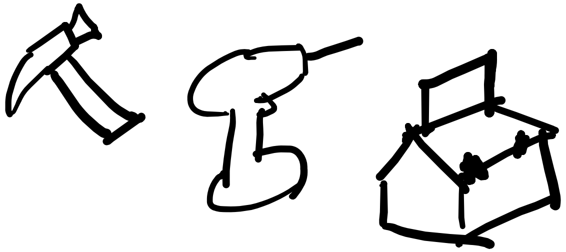
Ça c'est

**Fred.**

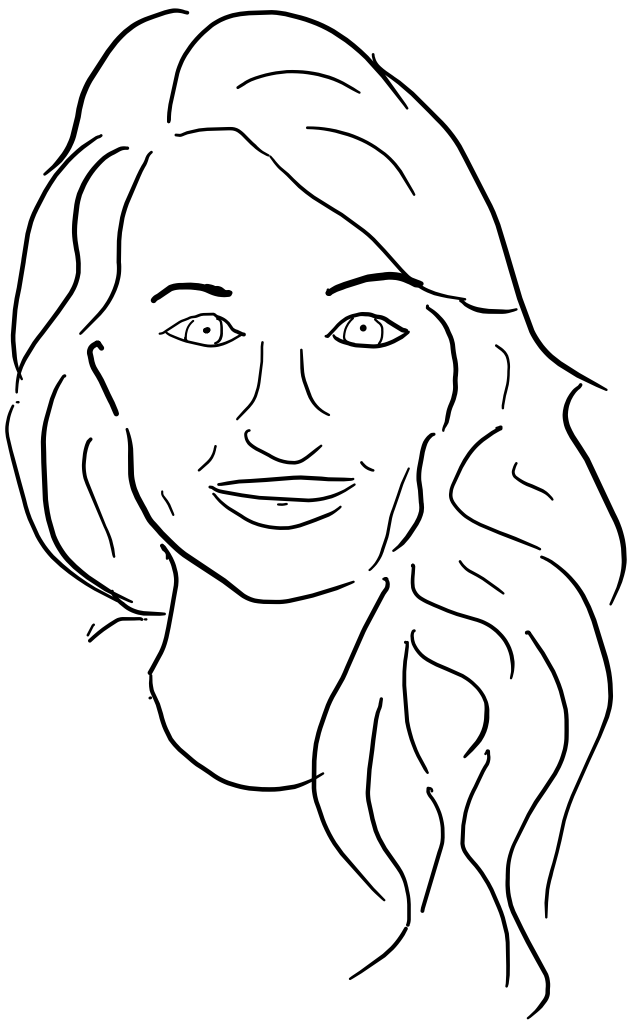
Est-il plus probable que Fred travaille



(a) dans une librairie indépendante?



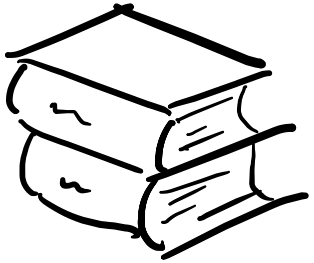
(b) sur un chantier de construction?



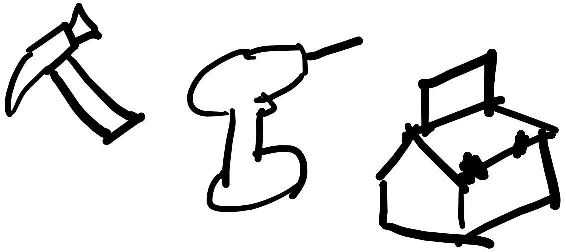
Ça c'est

# Josée.

Est-il plus probable que Fred travaille



(a) dans une librairie indépendante ?



(b) sur un chantier de construction ?

## questions...

1. Quelles informations utilise-t-on pour répondre à ces questions ?

2. Comment de nouvelles informations changent nos croyances ?

L'objectif de 3 % n'avait pas été atteint en 2018. Il l'a été en 2021, selon les données préliminaires de la CCQ, qu'a pu consulter La Presse Canadienne.

Plus précisément, en 2021, il y avait 6224 femmes actives dans les chantiers de construction du Québec, soit 3,27 % de la main-d'œuvre active.

Lia LÉVESQUE, Les femmes représentent 3% de la main-d'œuvre active. Presse Canadienne. via La Presse; le 8 mars 2021. Capture faite le 3 mai 2022.

6 224 femmes en construction en 2021

2- Combien y a-t-il de librairies indépendantes au Québec?

Le nombre de librairies indépendantes (librairies comptant moins de quatre succursales) est d'environ 270. En soustrayant les librairies en milieu scolaire, on arrive à 200.

Josée LAPOINTE, Marc CASSIVI. Librairies indépendantes : Librairies de proximité. La Presse, 6 mars 2016. Capture le 3 mai 2022.

~200 librairies indépendantes.

⇒ Chaque librairie doit employer en moyenne > 30 femmes pour que les probabilités soient égales...

# Petit guide d'autodéfense statistique

une introduction simple
aux probabilités et aux statistiques.


Élise Davignon, M.Sc.
doctorante et chargée de cours à l'U. de Montréal
elise.davignon@umontreal.ca

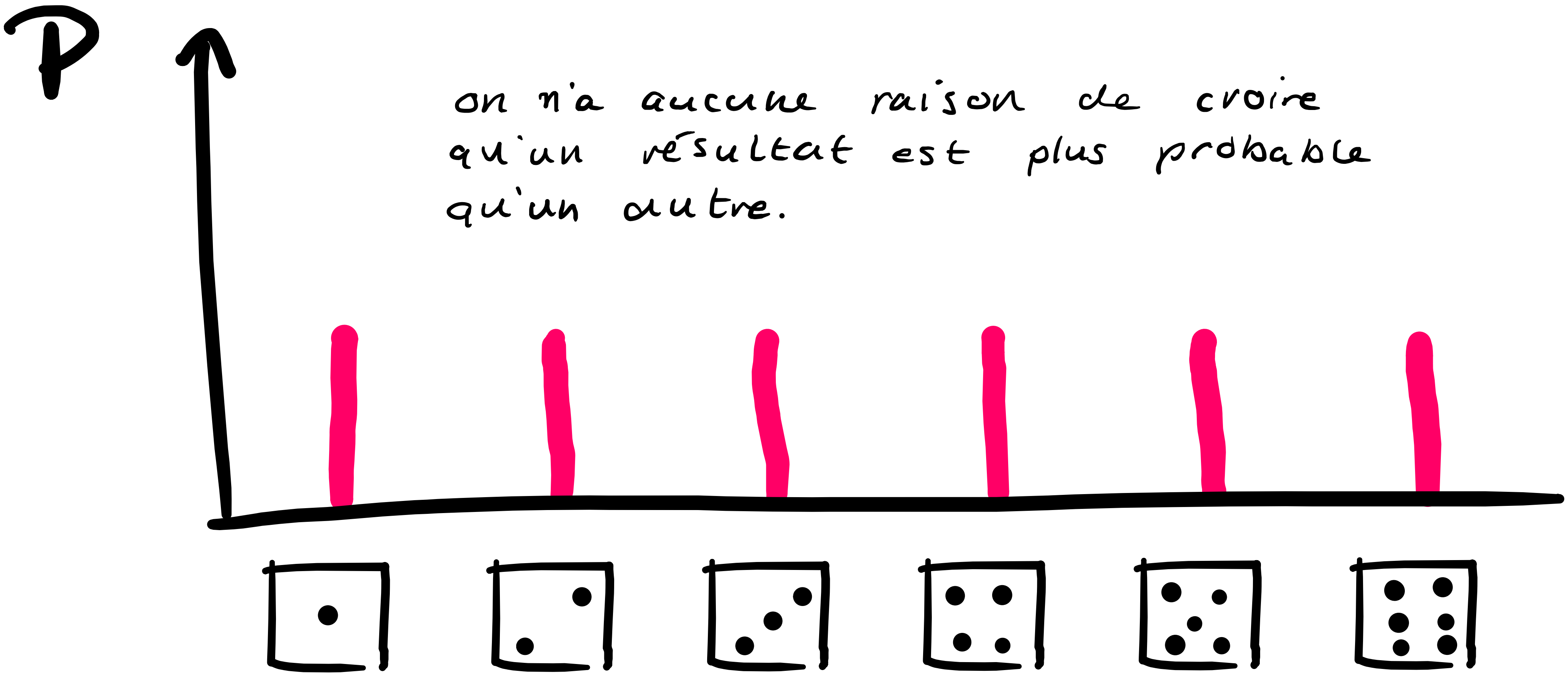

Comment
des informations
partielles changent
les probabilités?
L'approche
de
2.) Bayes

quand on n'a

pas d'information...

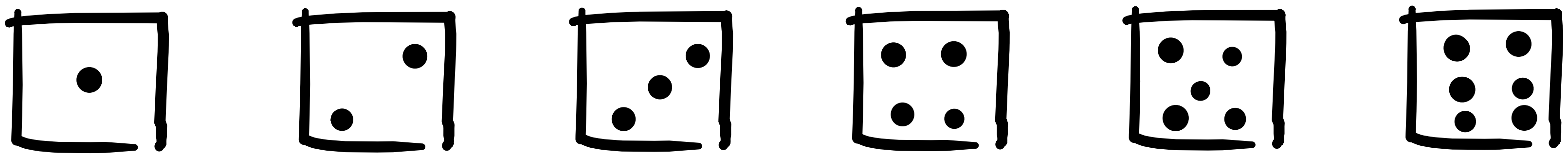
... tous les résultats possibles sont **équiprobables.**

on n'a aucune raison de croire qu'un résultat est plus probable qu'un autre.

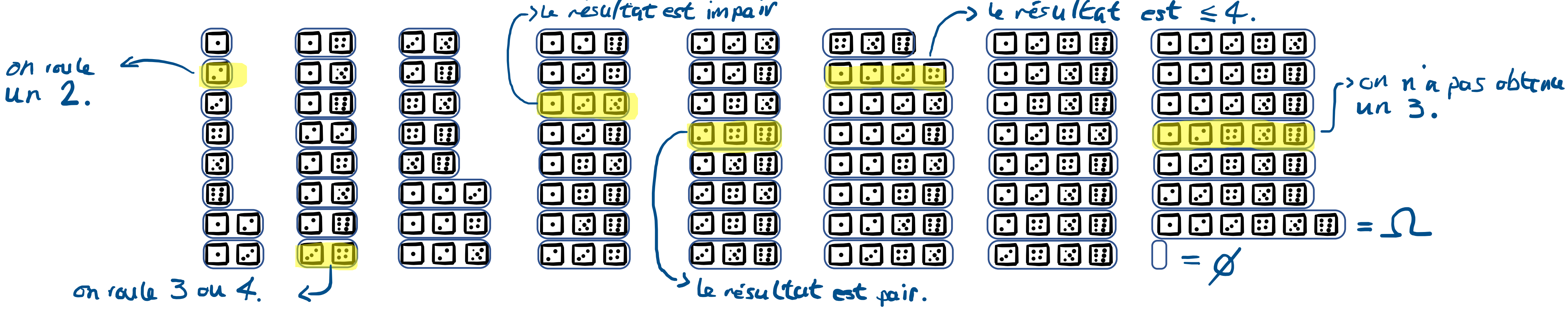


 "résultat" ≠ événement !

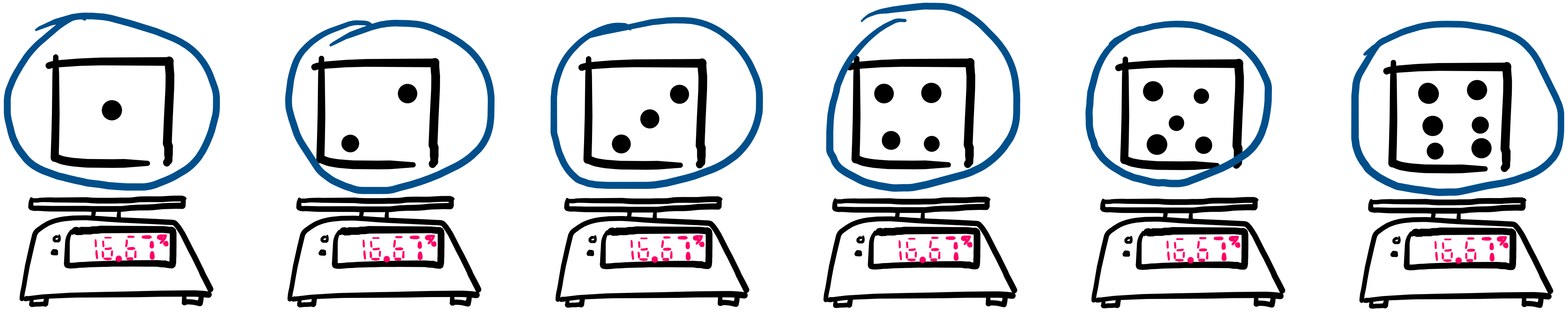
ex : Si on lance un dé, il y a 6 résultats possibles...



... mais il y a 64 événements possibles :

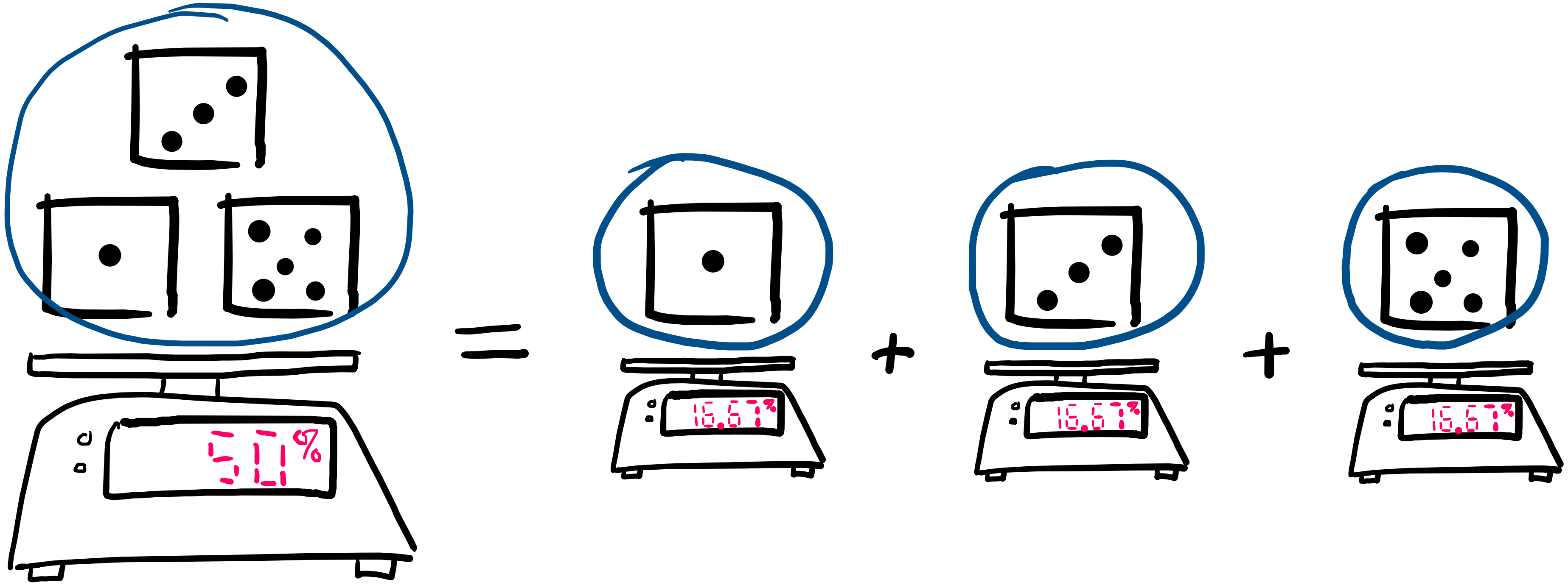


# La mesure **équiprobable** :




Tous les **résultats possibles** ont la même probabilité.

# La mesure équiprobable:




Les autres **événements** ont une probabilité proportionnelle au nombre de résultats qui les réalisent.

# La mesure équiprobable :

$$P(E) = \frac{\#\{\text{résultats qui réalisent } E\}}{\#\{\text{résultats possibles}\}}$$

Les autres **événements** ont une probabilité proportionnelle au nombre de résultats qui les réalisent.

# La mesure équiprobable :

$$P(E) = \frac{\#(E)}{\#(\Omega)}$$

# de résultats qui réalisent E

$\Omega$ = tous les résultats possibles.

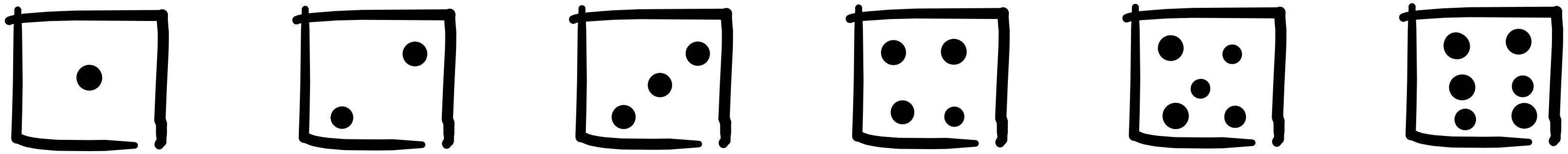
Les autres **événements** ont une probabilité proportionnelle au nombre de résultats qui les réalisent.

qu'est-ce que

l'information ?


Pour gagner **1 bit** d'information, il faut **diminuer de moitié** le nombre de résultats possibles.

Plus il y a de résultats possibles, plus il faut d'information pour connaître le résultat.

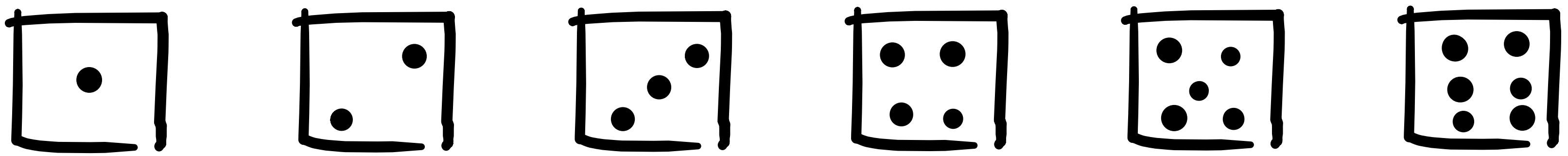


il faut $\log_2 6 \simeq 2{,}58$ bits d'information pour prédire le résultat d'un dé.

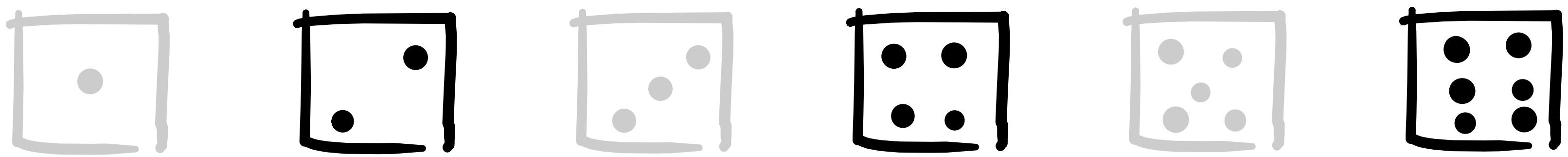
Connaître une information

$\Longleftrightarrow$ **savoir qu'un événement** s'est réalisé !

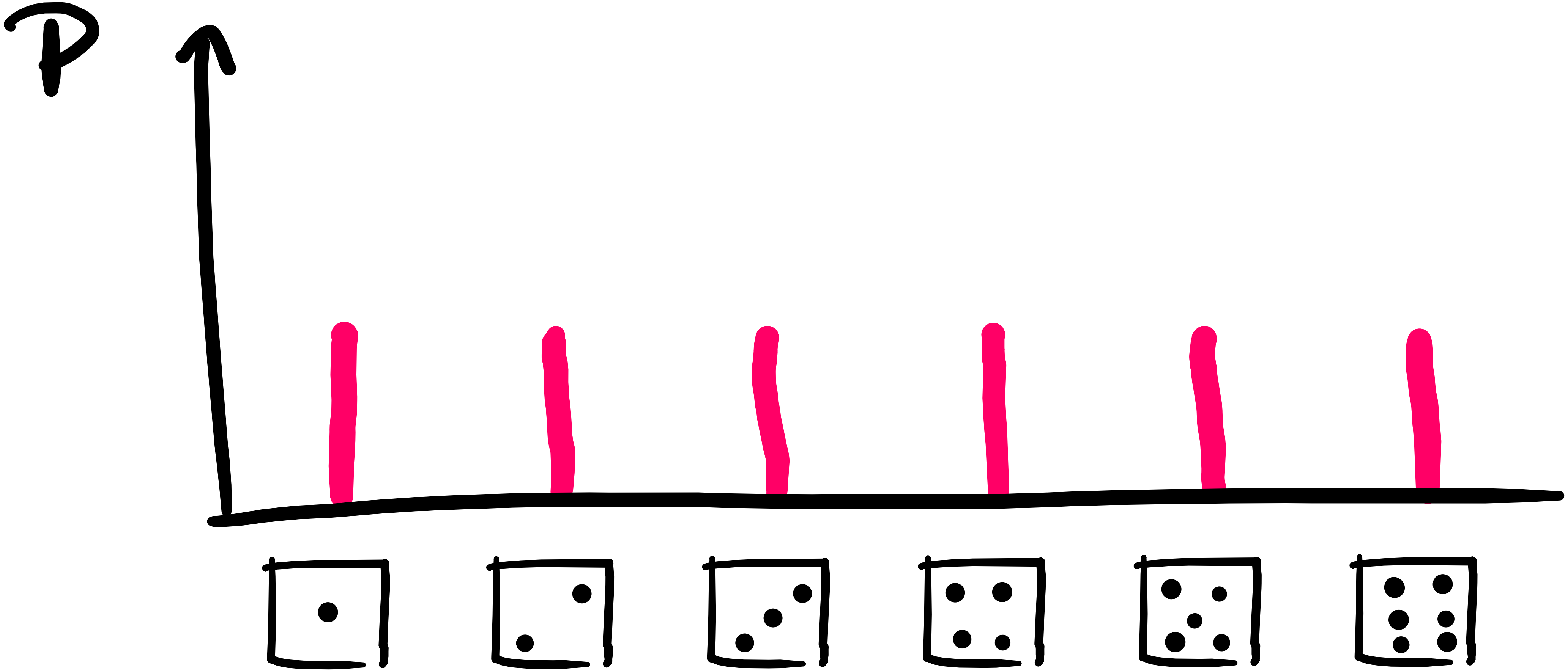
ex : On lance un dé. On a : **0** bits. Il manque : **2,58** bits.



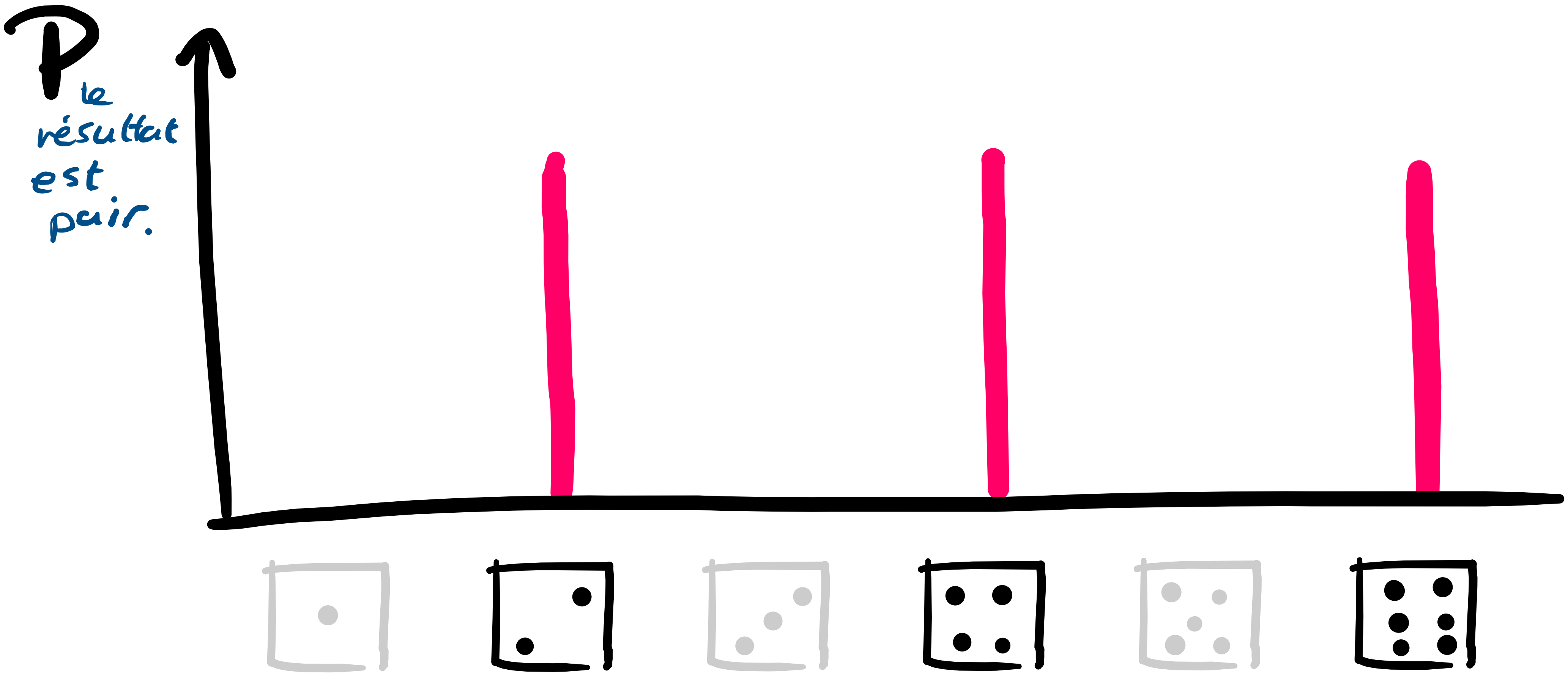
si le résultat est pair. On a **1** bit. Il manque **1,58** bits.



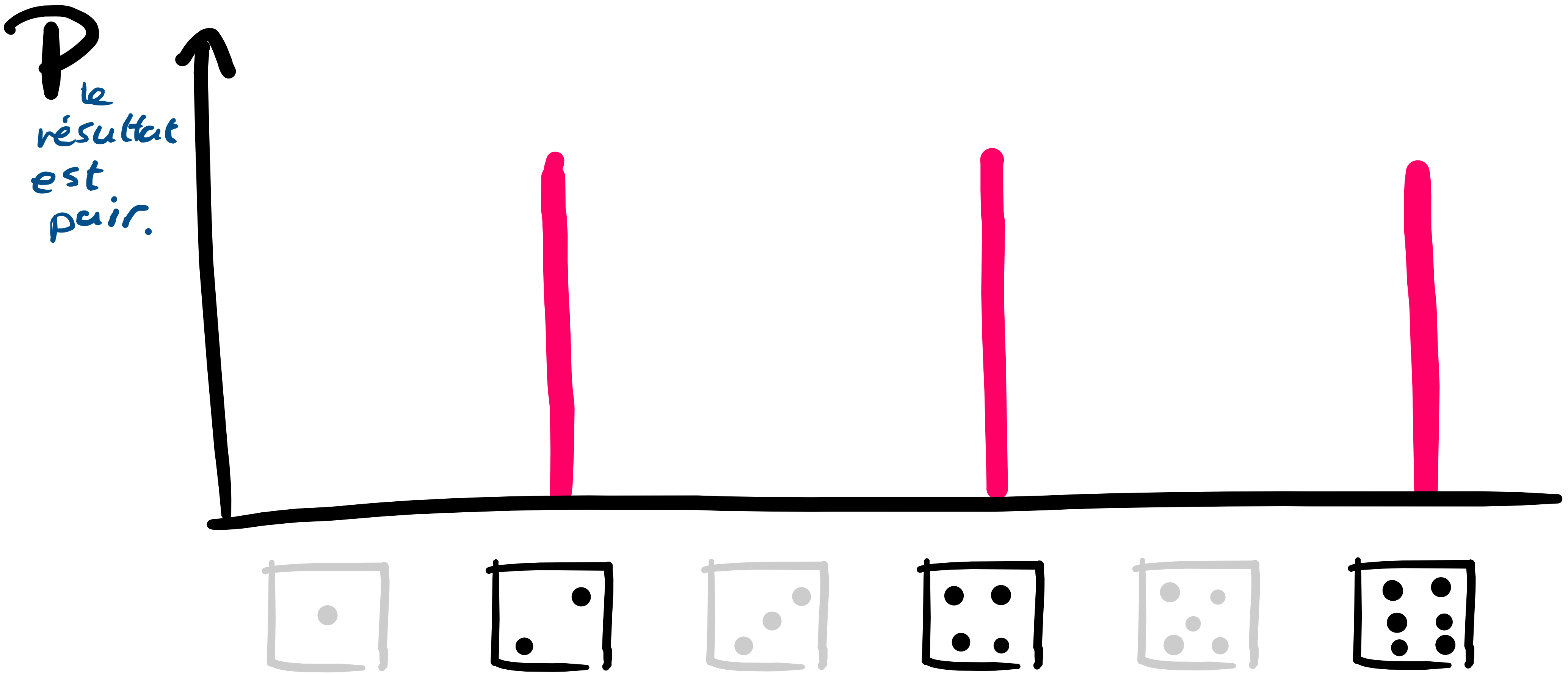
Lorsqu'on sait qu'un événement est réalisé, les résultats qui ne le réalisent pas perdent leur probabilité.



Lorsqu'on sait qu'un événement est réalisé, les résultats qui ne le réalisent pas perdent leur probabilité.



Les résultats qui restent demeurent équiprobables



# Les probabilités **conditionelles**.

On notera

sachant que
ou conditionellement à

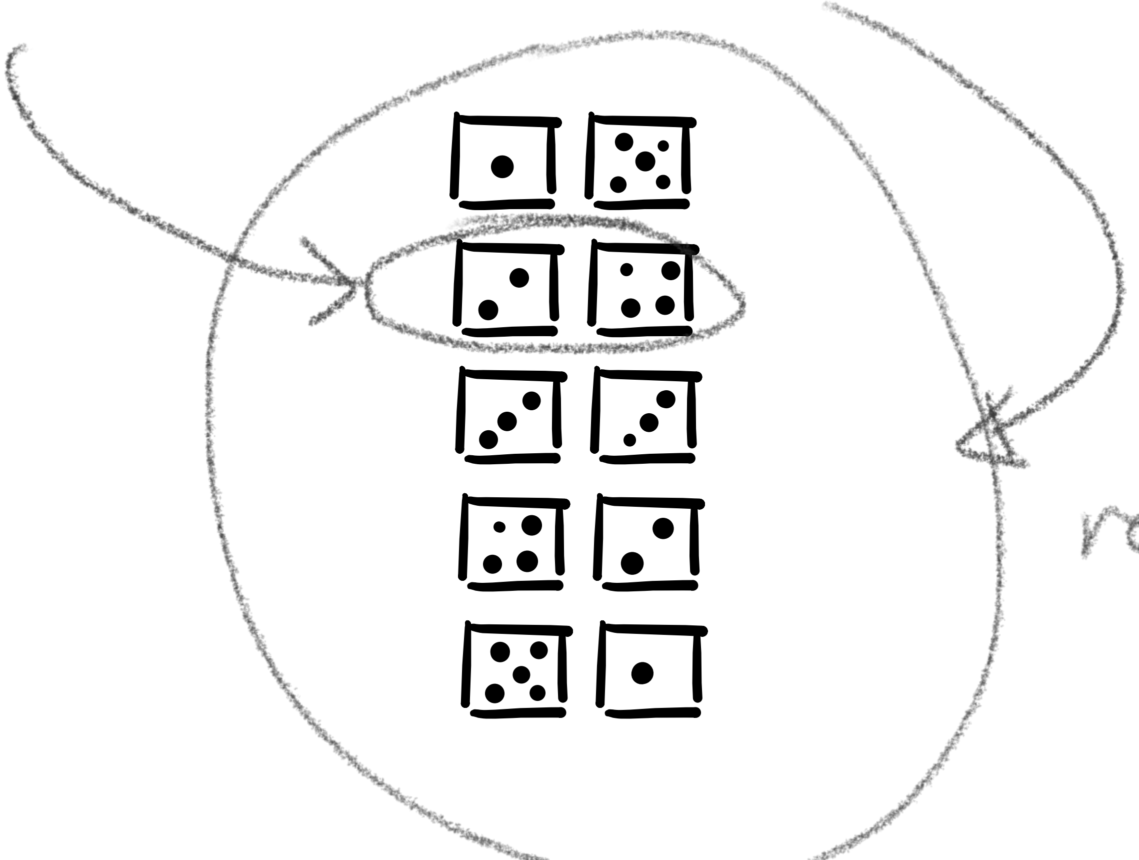
$$P(B \mid A) = x$$

la probabilité de **B sachant A**.

Il s'agit de la **nouvelle** probabilité de B maintenant qu'on sait que A est réalisé.

quelques **exemples...**

$P($ le $1^{er}$ dé est un ⚁ $|$ la somme des dés est $6$ $) = \dfrac{1}{5}$

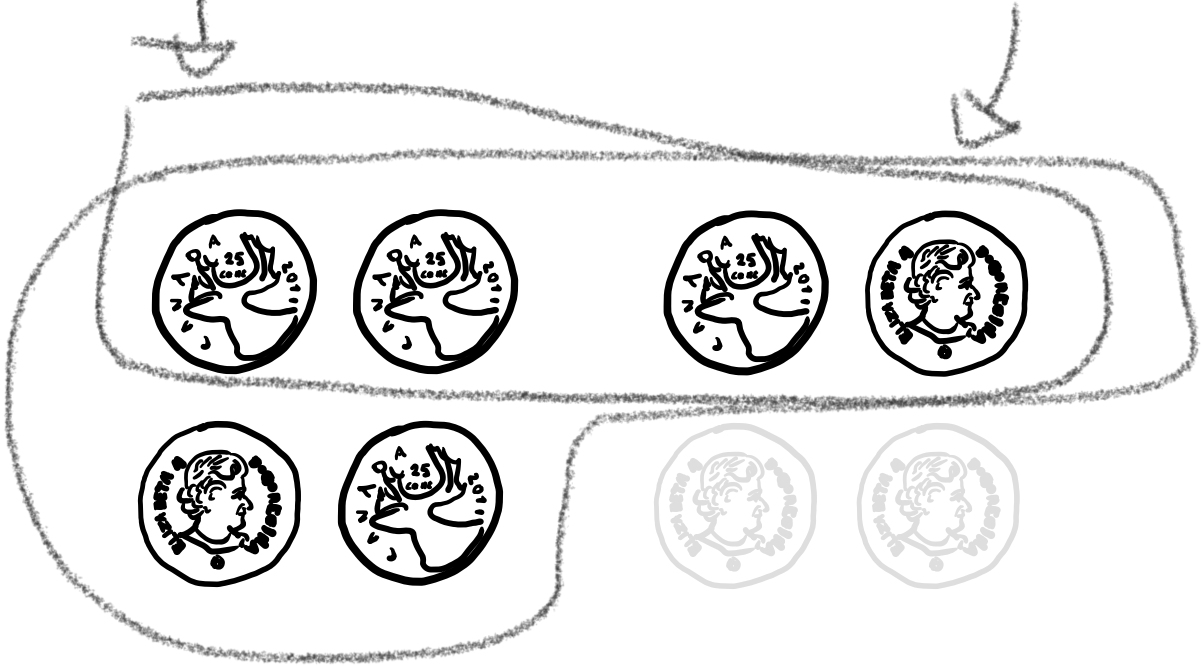


résultats possibles

quelques

# exemples...

$$P\left(\text{Pile au 1}^{\text{er}}\text{ lancer} \;\middle|\; \begin{array}{l}\text{Au moins 1 pile}\\ \text{en 2 lancers}\end{array}\right) = \frac{2}{3}$$



De façon générale

$$P(B \mid A) = \frac{\#(A \text{ et } B)}{\#(A)}$$

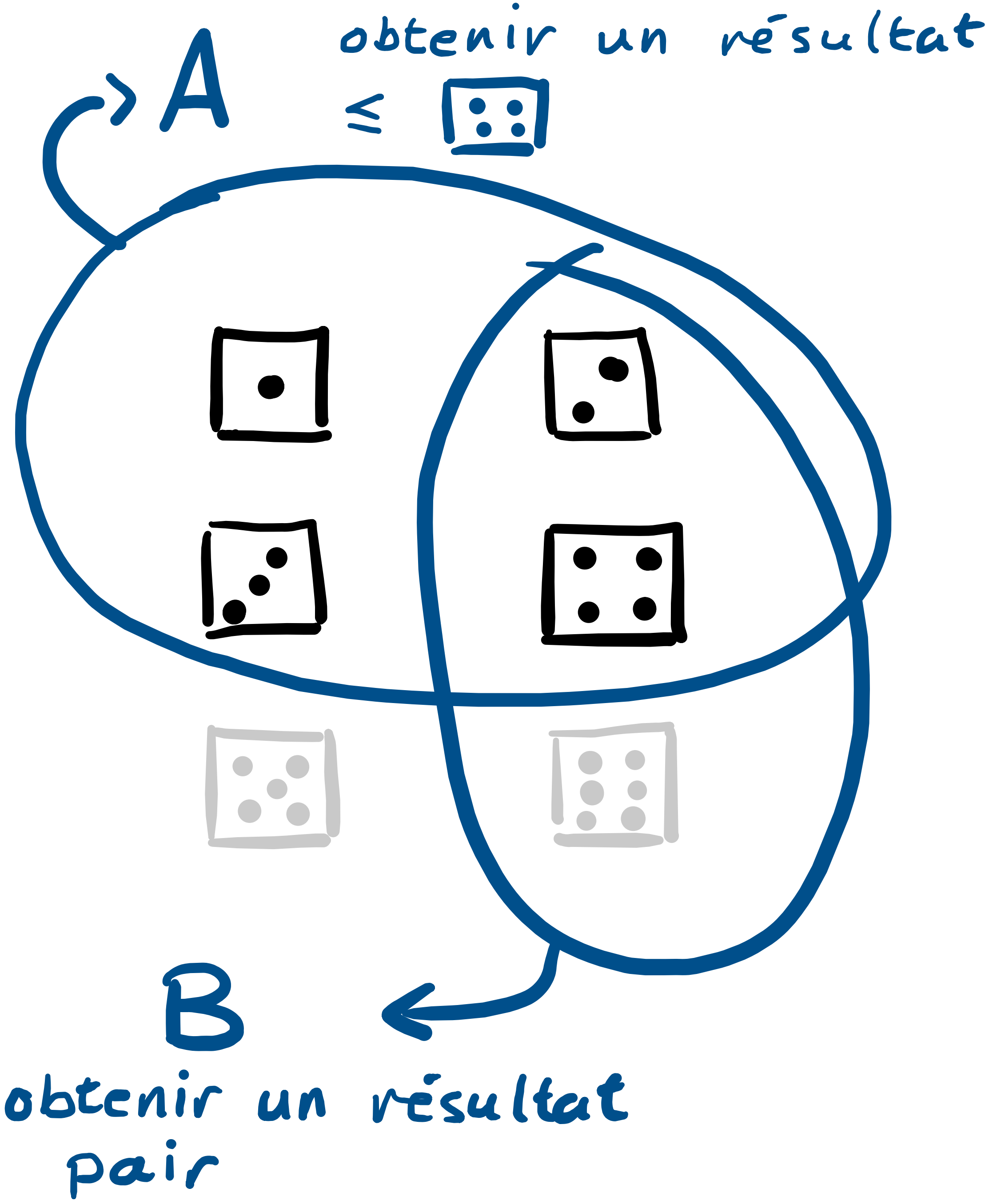
De façon générale

$$P(B \mid A) = \frac{P(A \text{ et } B)}{P(A)}$$

De façon générale

$$P(A \text{ et } B) = P(B \mid A)\, P(A)$$

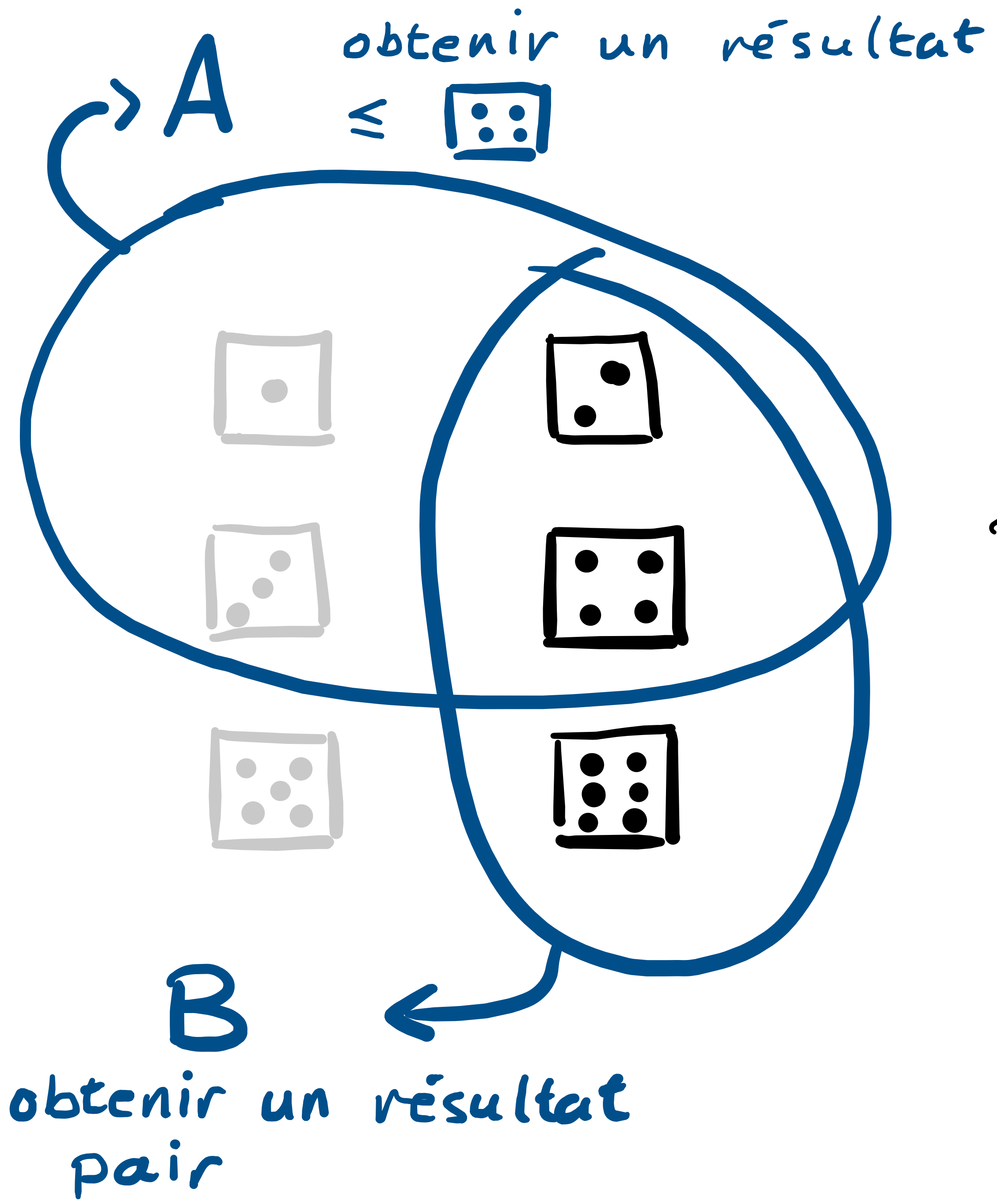
L'indépendance.




$$P(B) = \frac{1}{2}$$

$$P(B \mid A) = \frac{\#(A \text{ et } B)}{\#(A)} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

!?




$$P(A) = \frac{2}{3}$$

$$P(A|B) = \frac{2}{3}$$

!?

Qu'est-ce qui se passe ?

Les événements $A$ et $B$ sont

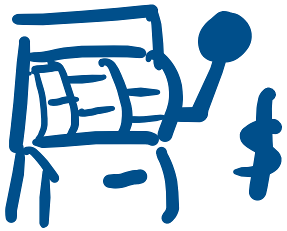
**indépendants.**

la probabilité de l'un ne change pas quand on sait que l'autre s'est produit.

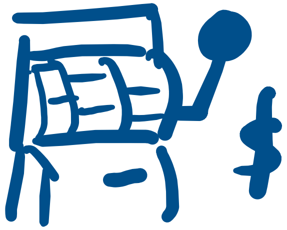
Les événements $A$ et $B$ sont **indépendants**.

$$P(B \mid A) = P(B).$$

# quelques exemples

$P\Big($  $\$\$\$ \;\Big|\;$  $\times 50 \Big)$

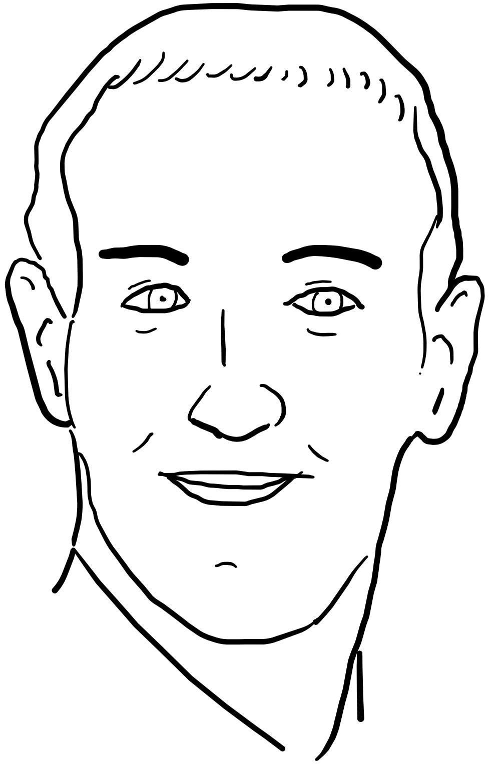
gagner le jackpot — ça fait 50 fois que je perds

$= P\Big($  $\$\$\$ \Big)$

gagner le jackpot

Mettre à jour nos croyances.

revoici **Fred.**



Fred vit soit au Québec ou à l'Île du Prince Édouard.

Est-il plus probable que Fred vive :

(a) Au Québec ?

(b) À l'Île du Prince Édouard?

en 2016, la population du Québec était de

**8 066 560**

personnes.

en 2016, la population de l'Île du Prince Édouard était de

**141 015**

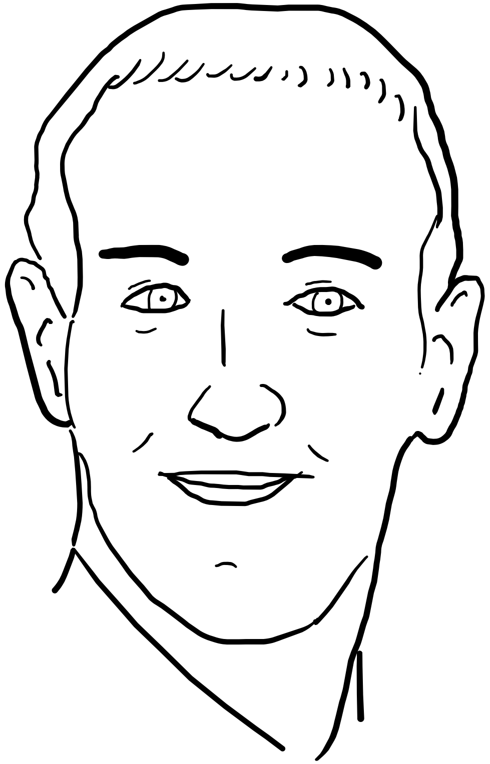
personnes.

$P($  $) = \dfrac{141\,015}{141\,015 + 8\,066\,560}$

$\simeq 1{,}71\,\%$

$P($  $) \simeq 98{,}29\,\%$

# revoici **Fred.**



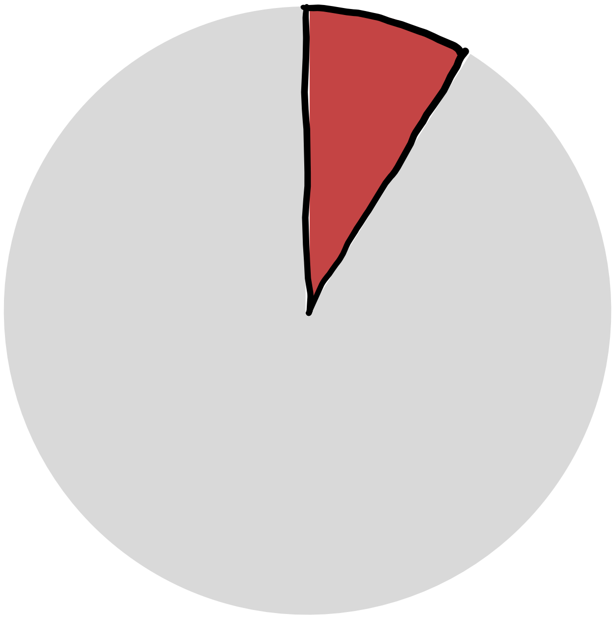
Fred a l'anglais comme langue maternelle.

Est-il plus probable que Fred vive :

(a) Au Québec ?

(b) À l'Île du Prince Édouard?

Ça c'est la province de **Québec.**

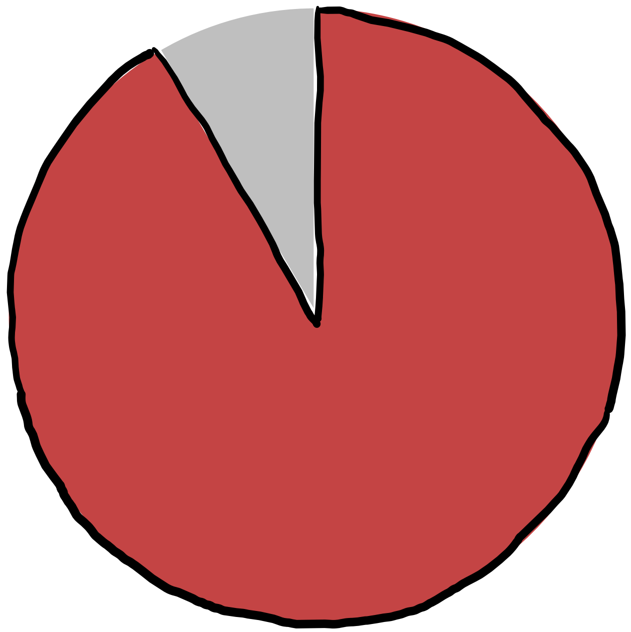


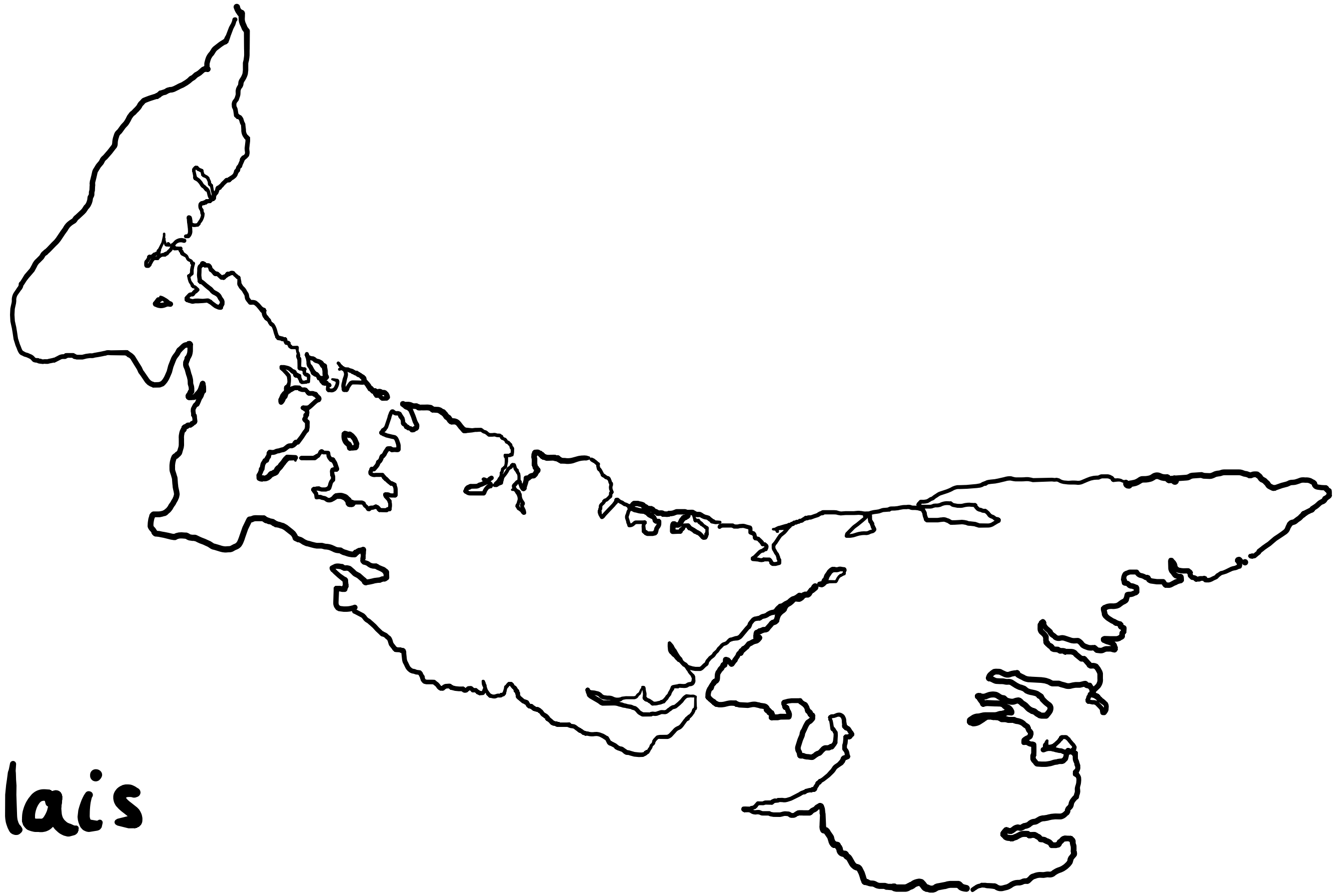
8,9%

ont l'**anglais** comme langue maternelle.*

* données du recensement de 2016.

Ça, c'est **l'Île du Prince Édouard.**





91,5% ont l'**anglais** pour langue maternelle.

P(  |  ) = 8,9%.

P(  |  ) = 91,5%

$P($  $\mid$  $) = ?$

est-ce que la probabilité que **Fred vit à l'Î.P.É** change si on sait qu'il a l'anglais comme langue maternelle?

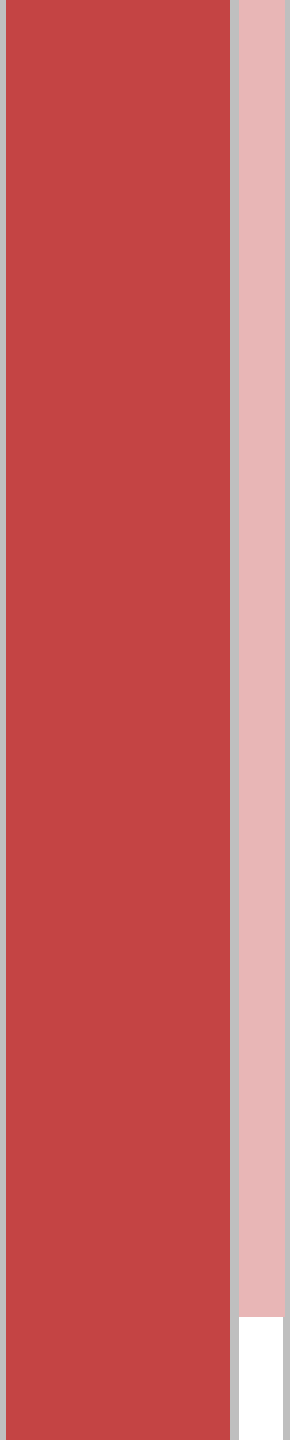
Si cette diapositive représente
l'ensemble des populations combinées
du Québec et de l'Î.P.É. ...

Cette fine bande grise correspond à la population de l'Î.P.É.

et la bande rouge correspond aux locuteurs/rices natifs/ves de l'anglais

Tout le reste correspond à la population du Québec...

... incluant ses **8,9%** de locuteurs/rices natifs/ves anglophones.

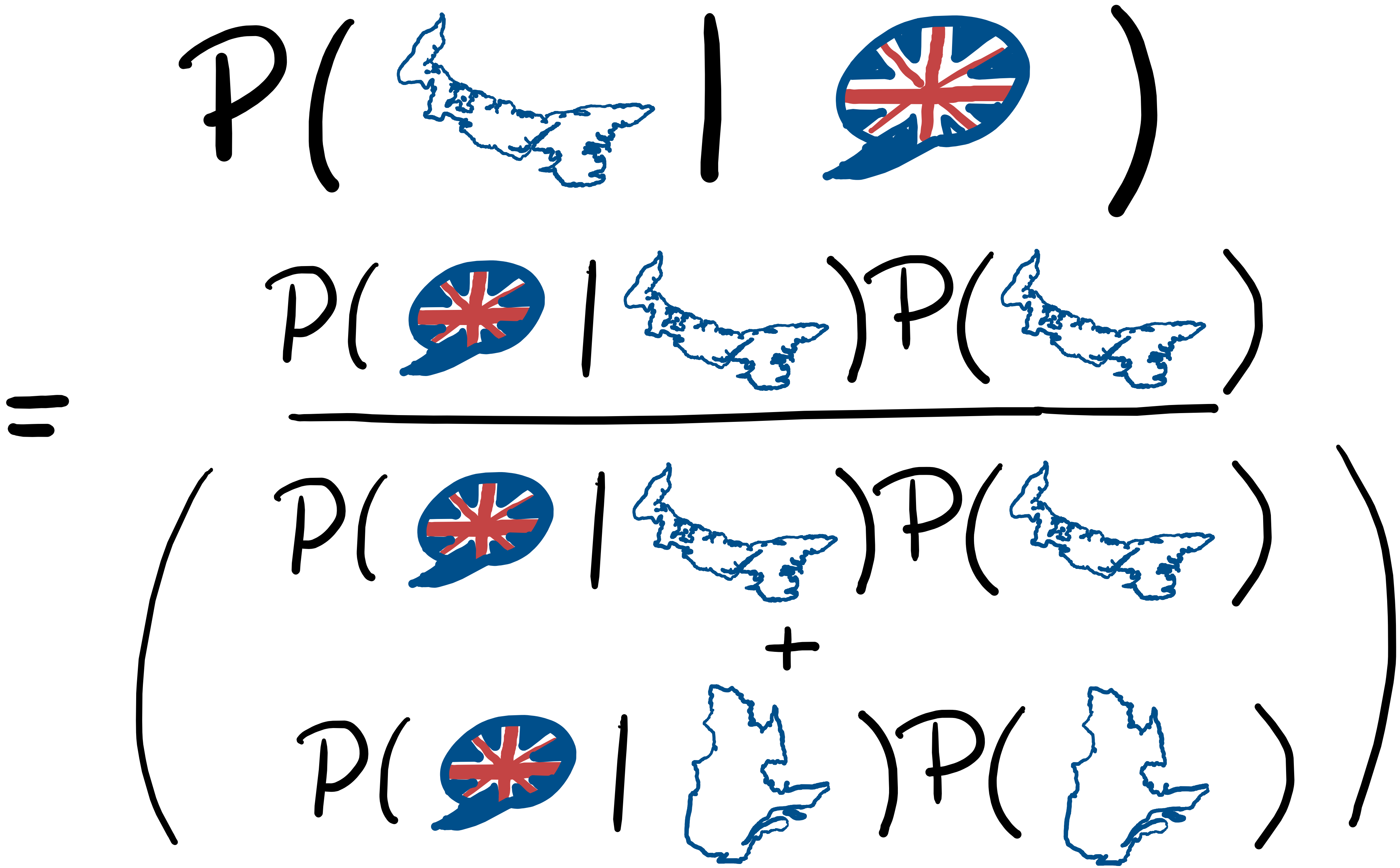


et

P(  |  )

$=$ ―――

$+$



$P($  $|$  $)$

$$= \frac{91{,}5\% \times 1{,}71\%}{91{,}5\% \times 1{,}71\% + 8{,}9\% \times 98{,}29\%}$$

$$\simeq 15{,}17\%.$$

!

Ça paraît peu ! Mais :

on est passé.e.s de

$P($  $) \simeq$ 1,71%.

...

... à

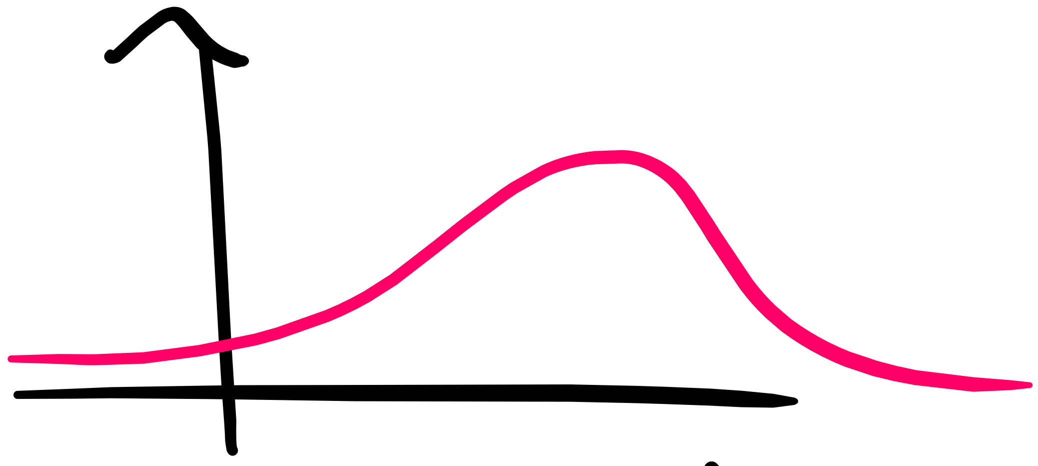
P(  |  )

$\simeq$ 15,17%.

# La semaine prochaine

$X$

Les variables aléatoires



Les distributions.

Les moyennes... etc.

Merci de votre attention !