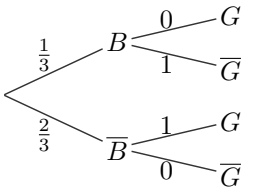
1. et 2. Trois portes

1. $p(B) = \frac{1}{3}$: la voiture est derrière l'une des trois portes au hasard.
$p_B(G) = 0$: si la porte choisie cache la voiture, changer fait perdre.
$p_{\overline{B}}(G) = 1$: si la porte choisie cache une chèvre, le présentateur ouvre *l'autre* porte à chèvre ; la dernière porte cache donc la voiture.



2. D'après la formule des probabilités totales *(théorème 1)* :

$$p(G) = p(B) \times p_B(G) + p(\overline{B}) \times p_{\overline{B}}(G) = \frac{1}{3} \times 0 + \frac{2}{3} \times 1 = \frac{2}{3}.$$

3. Faut-il changer de porte ?

Oui. En gardant sa porte, le candidat gagne exactement lorsque B est réalisé, avec la probabilité $\frac{1}{3}$. En changeant, il gagne avec la probabilité $\frac{2}{3}$, deux fois plus grande. Noé pensait à une probabilité de $\frac{1}{2}$ pour chacune des deux portes restantes : il oublie que le présentateur n'ouvre pas une porte au hasard.

4. Quatre portes

$p(B) = \frac{1}{4}$, $p(\overline{B}) = \frac{3}{4}$, $p_B(G) = 0$ et $p_{\overline{B}}(G) = \frac{1}{2}$ (deux portes fermées restent, dont une cache la voiture). D'après le théorème 1 : $p(G) = \frac{1}{4} \times 0 + \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$. Or $\frac{3}{8} > \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$: il vaut encore mieux changer, même au hasard.

Le saviez-vous ? En 1990, la chroniqueuse américaine Marilyn vos Savant donne cette réponse — « il faut changer » — dans le magazine *Parade*. Elle reçoit des milliers de lettres affirmant qu'elle se trompe, dont de nombreuses signées par des docteurs en mathématiques… qui avaient tort.

Pour faire valider

1. Gardez sur la table la planche et ce corrigé, et votre **cahier** ouvert à la page de l'atelier.

2. Présentez votre **fiche de suivi** au professeur : il vous posera une question sur l'atelier avant de la tamponner.

3. Une fois l'atelier validé, rangez le matériel.