1. On a affaire à une situation d'équiprobabilité. Ainsi :

   a) <u>Couleur</u> : il y a 1 case verte, 18 rouges et 18 noires. P("obtenir une case verte")=$\frac{1}{37}$; P("obtenir une case rouge")=$\frac{18}{37}$; P("obtenir une case noire")=$\frac{18}{37}$.

   b) <u>Parité</u> : il y a 19 cases paires (un nombre entier est pair si c'est un multiple de 2 ; zéro est donc bien un nombre pair) et 18 impaires. P("obtenir une case paire")=$\frac{19}{37}$; P("obtenir une case impaire")=$\frac{18}{37}$

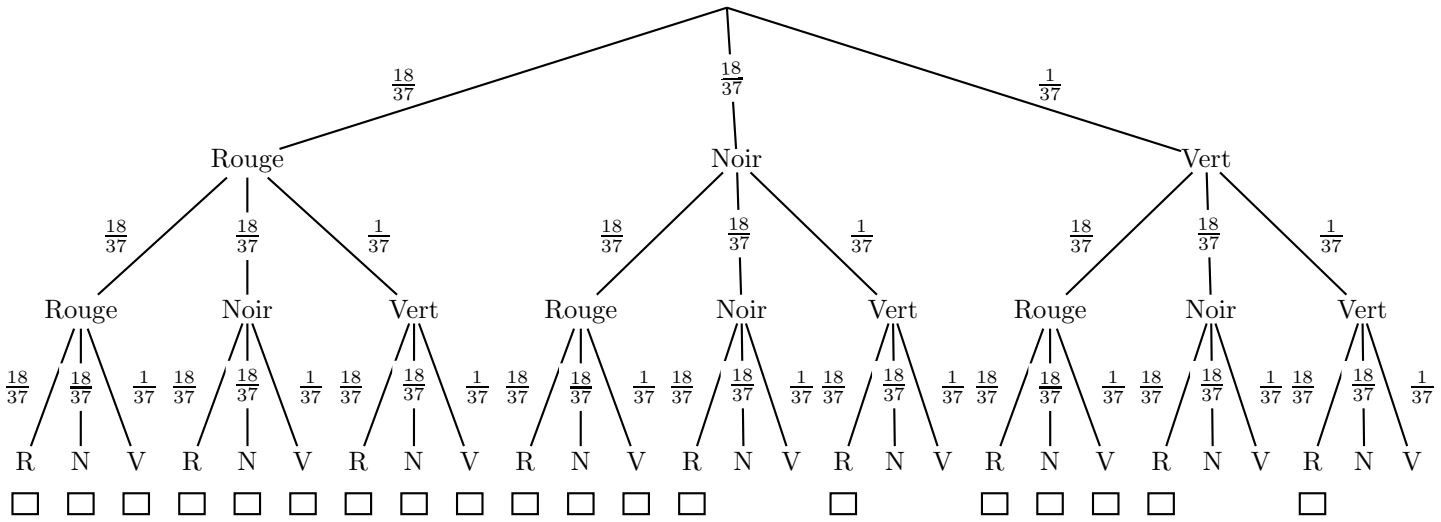
   c) <u>Grandeur du numéro</u> : il y a 19 cases manque (de 0 à 18) et 18 passe (de 19 à 36).
   P("obtenir une case manque")=$\frac{19}{37}$; P("obtenir une case passe")=$\frac{18}{37}$

   d) <u>Numéro directement</u> : pour chaque entier entre 0 et 36, P("obtenir cet entier")=$\frac{1}{37}$.

2. On a affaire à une situation d'équiprobabilité. Ainsi, les 36 cases ont la même probabilité de sortir. Or, il y a un seul 0 et 36 cases non zéro, donc on mise effectivement sur le 0 avec 36 chances contre 1 : Alexis a raison.

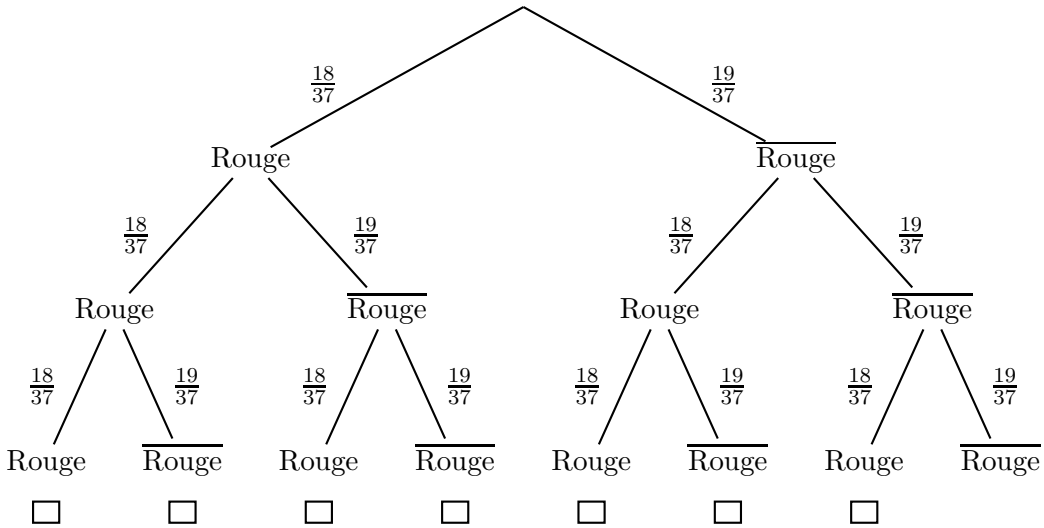
3. Ce n'est pas parce que le zéro vient de sortir qu'il ne peut pas resortir juste après : on a toujours 36 chances contre 1 : Alexis se trompe.

4. a) Obtenir au moins une case rouge sur trois parties :



Les branches où il y a au moins une case rouge sont marquées. On a donc :
P("obtenir au moins une case rouge")=$\frac{18^3+18^3+18^2+18^3+18^3+18^2+18^3+18^3+18^2+18^3+18^3+18^2+18^3+18^2+18^3+18^3+18^2+18^2+18}{37^3}$.

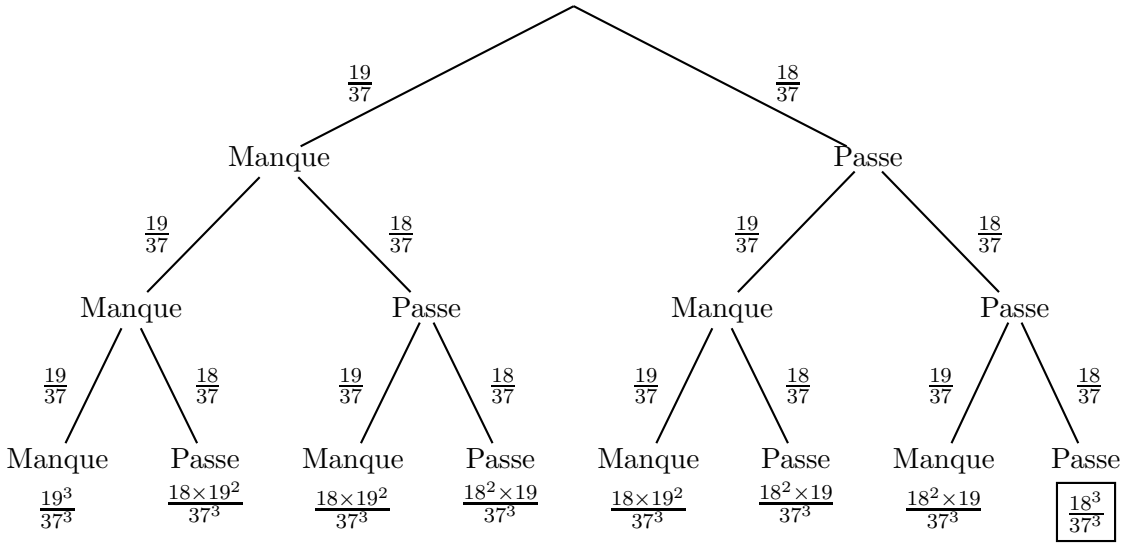
On pouvait également voir que la couleur de la case est soit "Rouge", soit "non-Rouge" (noté $\overline{\text{Rouge}}$). A chaque lancer de la roue, la probabilité que la case ne soit pas rouge, c'est 1 moins la probabilité qu'elle soit rouge :
P("obtenir une case non-rouge")=1-P("obtenir une case rouge")=$\frac{19}{37}$.



Les branches qui nous intéressent sont celles dans lesquelles il y a au moins une fois "Rouge". Ce sont donc les 7 premières. La probabilité d'obtenir au moins une fois une case paire sur 3 parties, c'est donc la somme des

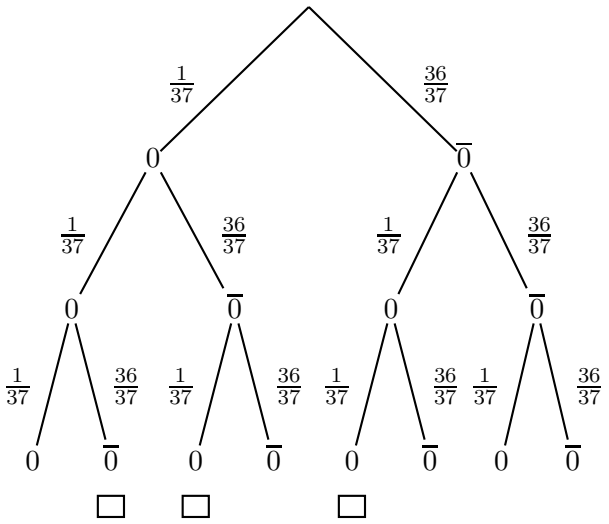
probabilités des 7 branches :
P("obtenir au moins une case paire")$=\frac{19^3+18\times19^2+18\times19^2+18^2\times19+18\times19^2+18^2\times19+18^2\times19}{37^3}$.
On peut aussi se souvenir que la somme des probabilités de toutes les branches est toujours égale à 1, et donc dire que cette probabilité est égale à 1 moins la probabilité de la dernière branche :
P("obtenir au moins une case paire")$=1-\frac{19^3}{37^3}$.
Quelle que soit la méthode utilisée, on trouve : $\boxed{\text{P("obtenir au moins une case rouge")}=\frac{43794}{50653}}\approx 0,86$.

b) N'obtenir aucune case manque sur trois parties :



Les branches qui nous intéressent sont celles dans lesquelles il n'y a aucun "Manque". Il ne faut donc que des "Passe". C'est donc la huitième uniquement.
$\boxed{\text{P("n'obtenir aucune case manque")}=\frac{18^3}{37^3}=\frac{5832}{50653}}\approx 0,12$.

c) Obtenir exactement deux zéros sur trois parties :



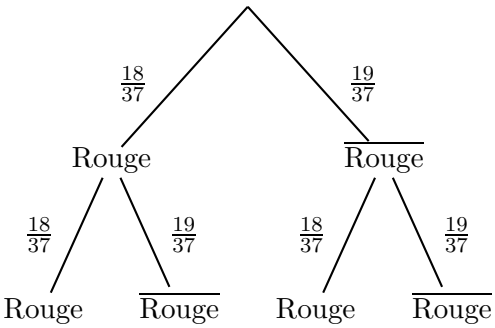
Les branches où il y a exactement deux zéros sont marquées. On a donc :
$\boxed{\text{P("obtenir exactement deux zéros")}=\frac{36+36+36}{37^3}=\frac{108}{50653}}\approx 0,002$.

5. Le paragraphe lignes 76-78 nous apprend que 420 frédérics valent 4000 florins et 20 frédérics. Ainsi 400 frédérics valent 4000 florins donc $\boxed{\text{1 frédéric vaut 10 florins}}$.
Mise en forme du raisonnement en équation :

$$\begin{aligned} 420\,frederics &= 4000\,florins + 20\,frederics \\ 400\,frederics &= 4000\,florins \\ 1\,frederic &= 10\,florins \end{aligned}$$

On soustrait 20 frédérics de chaque côté
On divise par 400 de chaque côté

6. La grand-mère a joué deux fois sur la couleur rouge en gagnant à chaque fois.



Cela correspond donc à la branche tout à gauche, et elle avait donc une probabilité de $\frac{18^2}{37^2}$ de gagner ces deux derniers coups.

$\boxed{\text{P("gagner les deux derniers coups")}=\frac{324}{1369}} \approx 0,23.$

7. Regardons au fil des lignes combien la grand-mère mise et combien elle gagne. On peut calculer le bénéfice soit au fur et à mesure, soit tout à la fin : le bénéfice est égal aux recettes moins les dépenses.

Numéro de ligne	Mise (dépenses)	Gain (recettes)	Bénéfice actuel
Ligne 18	1 frédéric	-	-1 frédéric
Ligne 25	1 frédéric	-	-2 frédérics
Ligne 26	1 frédéric	-	-3 frédérics
Ligne 37	2 frédérics	-	-5 frédérics
Ligne 43	-	70 frédérics	65 frédérics
Ligne 57	12 frédérics	-	53 frédérics
Ligne 57	12 frédérics	-	41 frédérics
Ligne 77	-	4000 florins et 20 frédérics	4000 florins et 61 frédérics
Ligne 83	4000 florins	-	61 frédérics
Ligne 86	-	8000 florins	8000 florins et 61 frédérics
Ligne 87	4000 florins	-	4000 florins et 61 frédérics
Ligne 91	-	8000 florins	12000 florins et 61 frédérics
Total	8000 florins et 29 frédérics	20000 florins et 90 frédérics	-

Si on n'avait pas calculé au fur et à mesure, on peut calculer le bénéfice : 20000 florins et 90 frédérics - (8000 florins et 29 frédérics).

Ainsi, dans l'extrait $\boxed{\text{la grand-mère a réalisé un bénéfice de 12000 florins et 61 frédérics}}$ (soit 1261 frédérics).