

## Problème 150 – Britain's Got Talent – Pas si magique !

Niveau : Troisième

Chapitres : Arithmétique

Inédit, publié le 27/08/2020



« Britain's Got Talent » est l'émission télévisée originale qui a été popularisée notamment grâce aux versions déclinées dans de nombreux pays (dont en France, avec « La France a un incroyable talent »). Aujourd'hui, nombreux sont ceux qui pensent que « rien ne vaut l'original », d'autant que l'émission, pourtant dans sa 14<sup>ème</sup> saison depuis 2007, est toujours aussi populaire, aussi bien à la télévision que sur Youtube. Les fans se régalaient toujours non seulement des performances extraordinaires, mais aussi du charisme indéniable des 4 juges : David Walliams, Alesha Dixon, Amanda Holden et surtout le créateur de l'émission, Simon Cowell.

Dans ce problème, nous allons porter un regard sur une performance diffusée le 30 Mai 2020 proposée par un certain Damien O'Brien, et qui a subjugué les juges. Cette performance, visible sur Youtube (<https://www.youtube.com/watch?v=qt-tjFFHTfg>)<sup>(1)</sup>, montre un « magicien » qui propose le tour suivant :

- \* Le magicien donne un téléphone portable à David pour qu'il effectue des calculs (on reconnaît l'application calculatrice d'un iPhone).
- \* Le magicien demande successivement à Simon, Amanda puis Alesha 3 nombres formés à partir de dates choisies librement par les 3 juges. Ce sont successivement les nombres 1402, 1012 et 110. David fait le produit des 3 nombres avec la calculatrice.
- \* Le magicien demande à David de diviser le produit obtenu par le code à 4 chiffres de sa carte bancaire, puis de montrer le nombre obtenu. Celui-ci est 71 059.
- \* Enfin, le magicien montre que le téléphone s'est transformé et a gravé dans du métal le nombre 71 059. Celui-ci se trouve être, en plus, la date de naissance de Simon (7 Octobre 1959).

Dans ce problème, nous allons déterminer les erreurs visibles du tour, et comprendre comment il fonctionne.

- 1) Écrire la décomposition en nombres premiers des nombres 1402, 1012 et 110.
  - 2) En déduire la décomposition en nombres premiers du produit des 3 nombres.
  - 3) Si on regarde précisément la vidéo (minute 2:15 sur la vidéo du lien), on remarque que le produit des 3 nombres obtenu par David est 157 612 840. Or celui-ci n'est pas le produit des 3 nombres originaux (on peut vérifier que le produit exact est 156 070 640).
- La décomposition en nombres premiers du nombre 157 612 840 est  $2^3 \times 5 \times 7 \times 11 \times 73 \times 701$ .
- a) Sans faire de calculs, sur lequel des 3 nombres est-on sûr que David a fait une erreur de frappe ? Justifier votre réponse.
  - b) Quel est le nombre erroné qu'il a tapé ?
- 4) 71 059 est un nombre premier. Pourquoi peut-on en déduire que la calculatrice fait de faux calculs ?
  - 5) En vous appuyant sur vos connaissances en algorithmique, en sachant qu'une application de l'iPhone est avant tout un programme informatique, expliquer quelle est la manipulation que le « magicien » a faite pour réaliser son tour.

*(1) Note pour la bonne compréhension de la vidéo : on rappelle qu'en anglais, les nombres entiers sont écrits – notamment sur une calculatrice - par groupe de 3 chiffres séparés par des virgules (en français, ces groupes de 3 chiffres sont séparés par un espace. La virgule française, elle, est remplacée en anglais par un point).*