

## Problème 253 – Les diagonales du Puissance 4

Niveau : Quatrième

Chapitres : Théorème de Pythagore

Inédit, publié le 30/11/2021



Dans les grands jeux classiques, le Puissance 4, créé en 1974, a certainement une place en or. D'une très grande simplicité, il continue d'égayer les joueurs de toutes générations. Le but y est très simple : dans un duel où chacun joue tour à tour, il faut parvenir à aligner 4 jetons circulaires consécutifs (c'est-à-dire immédiatement voisins horizontalement, verticalement, ou en diagonale) de sa couleur (jaune ou rouge) dans une grille de 6 lignes et 7 colonnes (soit 42 cases). Un jeton placé dans une colonne descend automatiquement dans la position la plus basse possible. Le jeu est généralement très addictif et peut facilement occuper les soirées !

Dans ce problème, nous allons calculer quelques longueurs autour de ce jeu, en tentant notamment de savoir quelle est la ligne de jetons consécutifs de même couleur la plus longue possible – en distance. Dans une grille classique, quand un jeton est placé, le **centre** du jeton est situé exactement à 3,2 cm du centre d'un jeton placé en-dessous ou au-dessus de lui (s'il y en a). Une grille, en exemple, est représentée en **Annexe** (\*) (les jetons sont placés à titre d'exemple, mais leur position n'a pas d'importance ici).

*Dans ce problème, aucune mesure sur la figure en **Annexe** ne pourra servir de base pour calculer des longueurs. Les résultats seront arrondis au dixième près.*

1) On appelle A le point situé au centre de la case située le plus en haut à gauche dans la grille de l'**Annexe**, B le centre de la case située le plus en bas à droite, et O celui de la case située le plus en bas à gauche. On pourra admettre que le triangle AOB est rectangle en O.

On mesure que  $AB = 26,4$  cm.

a) Calculer la distance OB.

b) En déduire la distance entre les centres de deux jetons placés côte à côte.

2) Calculer la distance entre le centre des deux jetons situés aux extrémités d'une suite gagnante de 4 jetons de même couleur et alignés en diagonale.

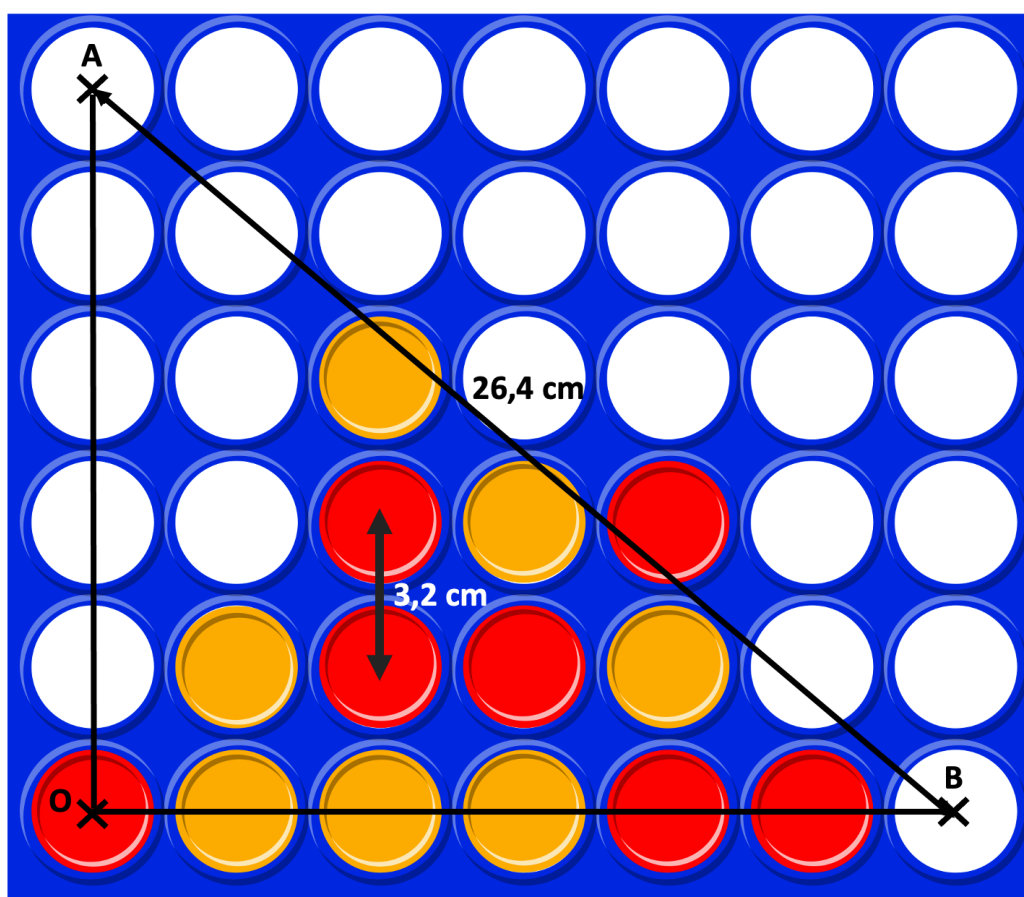
3) a) De combien de jetons est constituée la diagonale la plus longue possible de jetons consécutifs de même couleur dans une grille de Puissance 4 ?

b) En vous appuyant sur la question 2) et sans ré-utiliser le théorème de Pythagore, déterminer la longueur de cette diagonale la plus longue (mesurée par la distance entre les centres des jetons situés aux extrémités de la diagonale)

4) Cette diagonale est-elle, en longueur, la ligne de jetons consécutifs de même couleur la plus longue possible dans la grille ? Justifier votre réponse.

### Annexe (\*)

*La figure n'est pas à l'échelle*



(\*) Source image : Wikipedia