

## ENIGME 6 : LA PLANCHE



Pierre , fan de bricolage , vient de peindre une planche en bois de 2 mètres de long.  
Il la pose au coin d'un mur vertical en l'inclinant d'un angle de  $45^\circ$  et attend qu'elle sèche.  
Malheureusement la planche glisse le long du mur et tombe au sol.  
Quelle est la distance ( en centimètres ) parcourue par le point J situé au milieu de sa longueur ?

### Solution de l'énigme 5

*$n!$  se termine par quatre zéros si  $n!$  contient 4 facteurs 5 au moins et autant de facteurs 2.*

*Comme  $15! = 1 \times \dots \times 5 \times \dots \times 10 \times \dots \times 15$  ne contient que 3 facteurs 5, on en déduit que  $15!$  ne se termine que par 3 zéros. Il faut donc un facteur 5 supplémentaire donc  $20!$  est le premier nombre qui se termine par quatre zéros.*

*On remarque que :  $20! = 1 \times 2 \times \dots \times 5 \times \dots \times 10 \times \dots \times 15 \times \dots \times 20 = 2 \times 5 \times 10 \times 15 \times 20 \times 3 \times \dots \times 19$ .*

*Avec  $15 = 3 \times 5$  et  $20 = 2 \times 10$ , on a :  $2 \times 5 \times 10 \times 15 \times 20 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 3$*

*En remplaçant :  $20! = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 3 \times 3 \times 4 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 11 \times 12 \times 13 \times 14 \times 16 \times 17 \times 18 \times 19$  (ouf !) donc  $20!$  se termine par quatre zéros précédés du chiffre des unités de  $3 \times 3 \times 4 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 11 \times 12 \times 13 \times 14 \times 16 \times 17 \times 18 \times 19$  qui s'obtient en remarquant que le chiffre des unités d'un produit  $a \times b$  est le chiffre des unités du produit du chiffre des unités de  $a$  par le chiffre des unités de  $b$ . Donc  $20!$  a pour chiffre des unités (après calcul sur les chiffres des seules unités !) ... 4.*