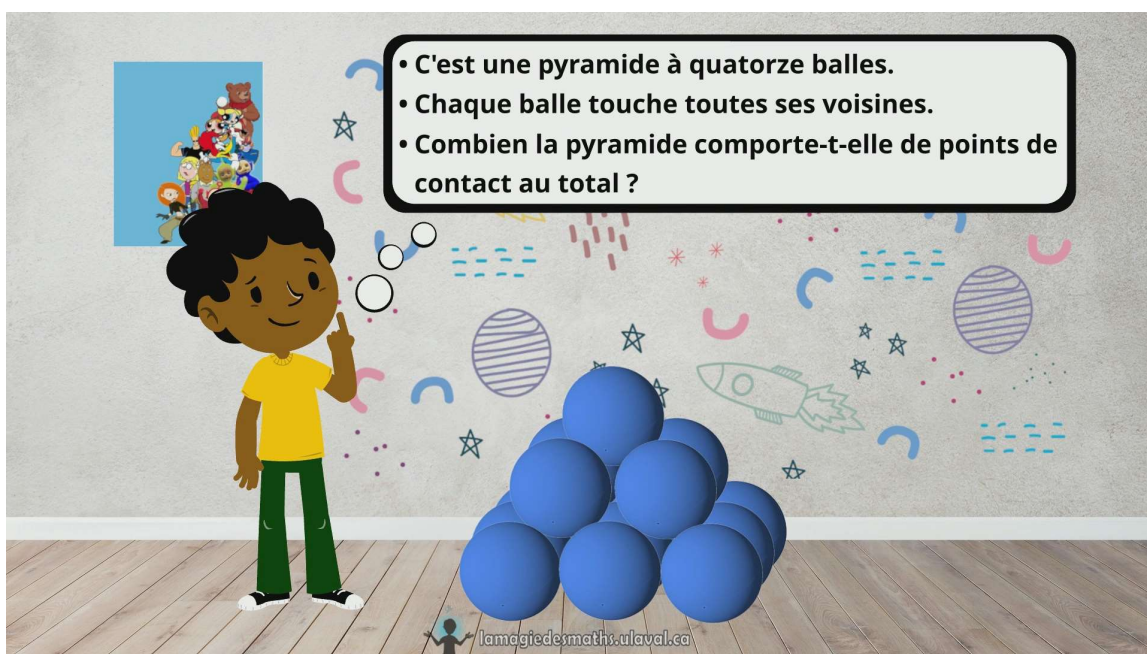


Fiche explicative

- Les balles de Yimo -

Énoncé de l'énigme

Yimo place quatre balles identiques de façon à former un carré, chaque balle touchant ses deux voisines. Puis, il pose une cinquième balle sur les quatre premières. Il y a alors au total huit points de contact entre ces cinq balles. Yimo construit ensuite une pyramide selon le même principe, mais avec quatorze balles : neuf balles au premier étage, quatre au deuxième et une balle au troisième, chaque balle touchant toutes ses voisines.



Combien la pyramide à quatorze balles comporte-t-elle de points de contact au total ?



Solution de l'énigme



Solution de l'énigme

Voici la réponse :

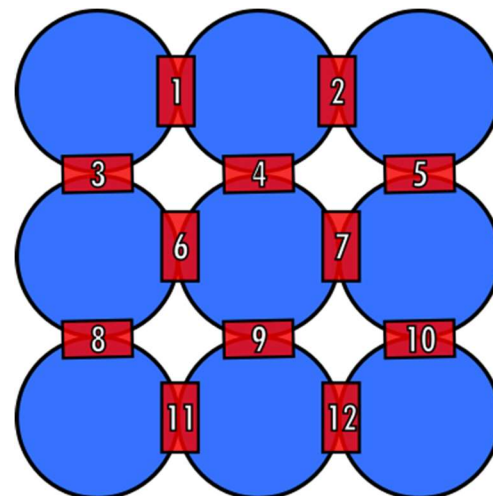
Il y a **36 points de contact**.

Voici la solution :

Il faut procéder à un décompte systématique des points de contact.

Voici le **1^{er} étage** de la pyramide, vue de haut :

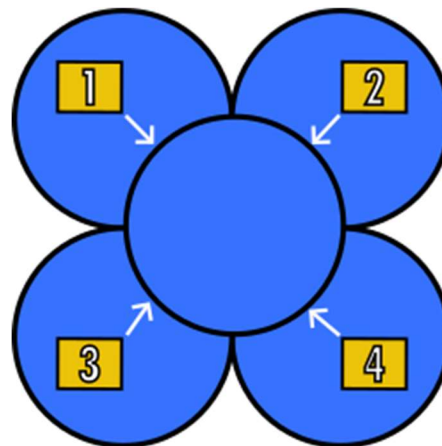
On dénombre alors 12 points de contact au **1^{er} étage**.



On compte ensuite les points de contact au **2^e étage**.

Attention, il faut noter que lorsqu'une balle est placée sur le dessus d'autres balles, cela ajoute 4 points de contact supplémentaires puisque cette balle touche les 4 balles sur lesquelles elle repose, comme le montre l'encadré ci-contre.

Puisqu'on ajoute 4 balles au **2^e étage**, nous venons d'ajouter $4 \times 4 = 16$ points de contact avec les balles du dessous.





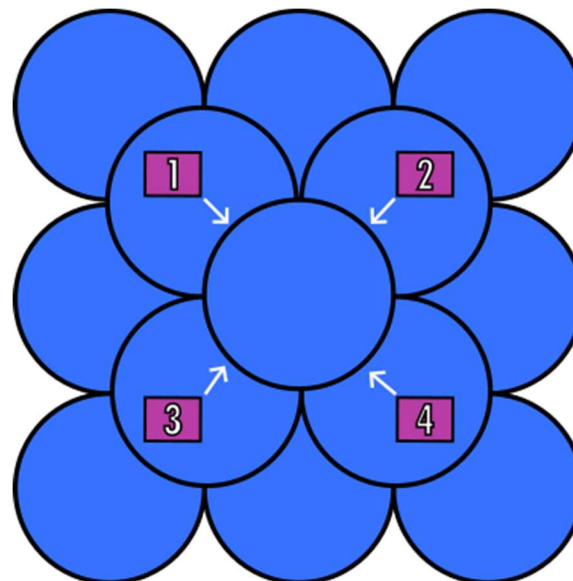
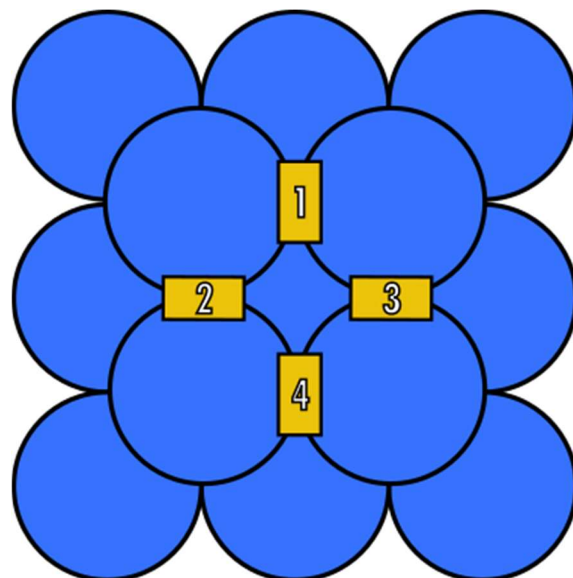
Solution de l'énigme



Ensuite, ces 4 balles ont des points de contact entre elles. Précisément 4 points de contact, comme le montre l'encadré ci-contre.

Donc, au **2^e étage**, il y a $16 + 4 = 20$ points de contact.

Finalement, on compte 4 points de contact au **3^e étage** puisque la balle se repose sur 4 autres balles.



Ainsi, nous avons :

1^{er} étage	2^e étage	3^e étage
-----------------------------	----------------------------	----------------------------

$$12 + 20 + 4 = 36 \text{ points de contact}$$

La pyramide à quatorze balles compte alors **36 points de contact** au total.