

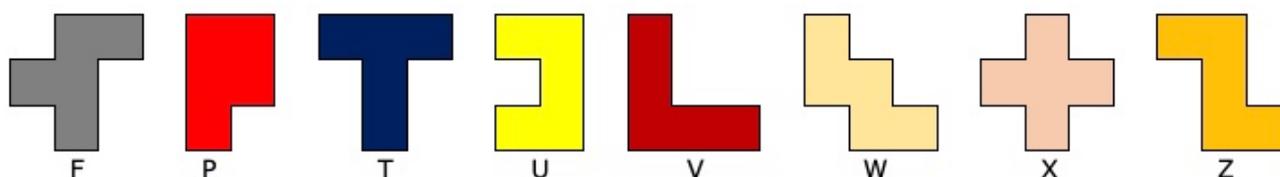
## TROIS TÉTRACUBES ET TROIS PENTACUBES POUR UN CUBE

APMEP Lorraine – Groupe Jeux

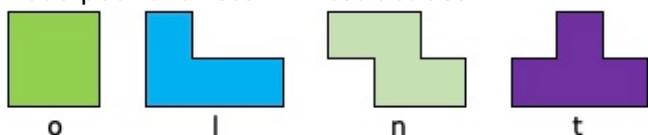
La recherche s'est limitée à l'utilisation de tétracubes et pentacubes « plats » pouvant être utilisés pour former un cube  $3 \times 3 \times 3$ . Des joueurs et joueuses de notre régionale et hors de notre régionale ont échangé et partagé leurs envies et leurs trouvailles.

Les pièces choisies sont des prismes. Des dessins d'une de leur base sont ici utilisés.

Nous pouvons retenir 8 pentacubes, les autres ayant une dimension supérieure à 3.



Nous pouvons retenir 4 tétracubes.



Le *Solver* de <https://www.pentoma.de> nous a indiqué le nombre de solutions pour chacun des ensembles de pièces possible.

### Première recherche

Il s'agit de trouver une solution pour chacun des ensembles reconnus comme pouvant amener à la réalisation d'un cube  $3 \times 3 \times 3$ . Nous avons commencé à explorer les cas déclarés comme n'ayant qu'une solution. Puis le *Solver* nous a aidés.

### Deuxième recherche

Réaliser un pavé avec 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ..., 10, 11 ou 12 pièces, avec en tête de ne pas chercher que des « assemblages plats ».

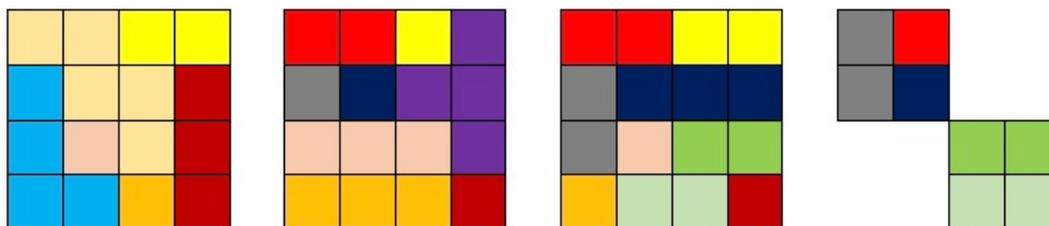
Une *recherche exhaustive* a été commencée pour les petits nombres de pièces.

### Troisième recherche

Trouver des solides réalisés avec les 12 pièces nous a été facilité par l'utilisation du *Solver*. La recherche pourra être poursuivie par manipulation des pièces. Affaire à suivre...

### Quatrième recherche

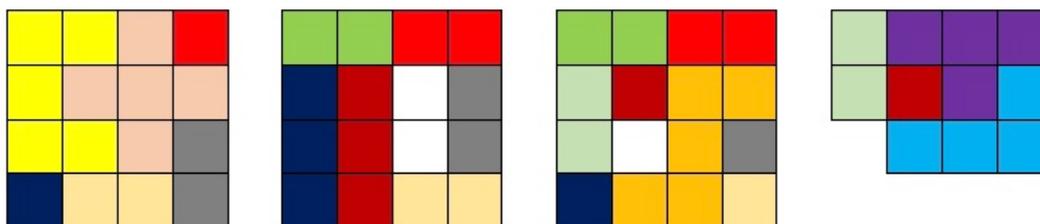
*De la couche de cubes inférieure (à gauche) à la couche de cubes supérieure (à droite).*



Cet assemblage nous a donné envie de reprendre nos manipulations pour trouver d'autres rangements dans une boîte 4x4x4.

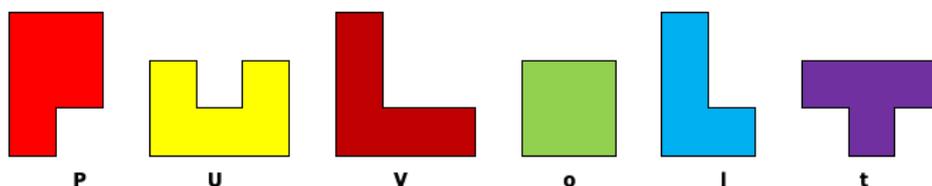
Cette recherche nous a fait rencontrer des rangements cachant un ou plusieurs vides... La boîte peut tout de même être fermée...

*De la couche de cubes inférieure (à gauche) à la couche de cubes supérieure (à droite).*



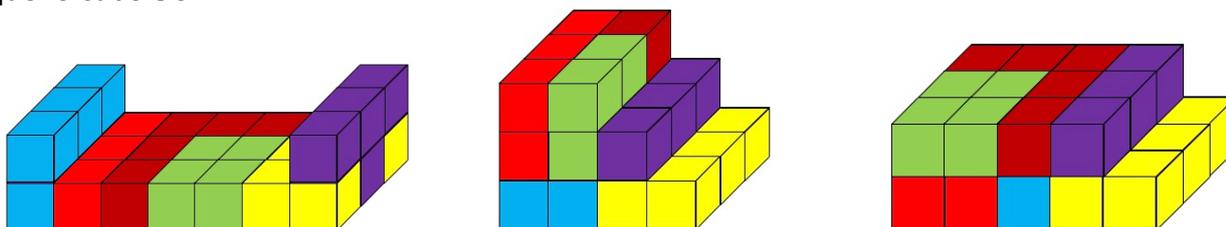
### Cinquième recherche

Lors de la première recherche, un assemblage a retenu notre attention : *Solver* annonce 108 solutions pour la réalisation du cube 3x3x3 avec l'utilisation des pièces représentées ci-dessous.



Dans la suite de nos échanges nous avons gardé le nom **PUVoit** pour ce polycube.

Les pièces de **PUVoit** permettent la réalisation de solides rencontrés avec d'autres polycubes tels que le cube SOMA.

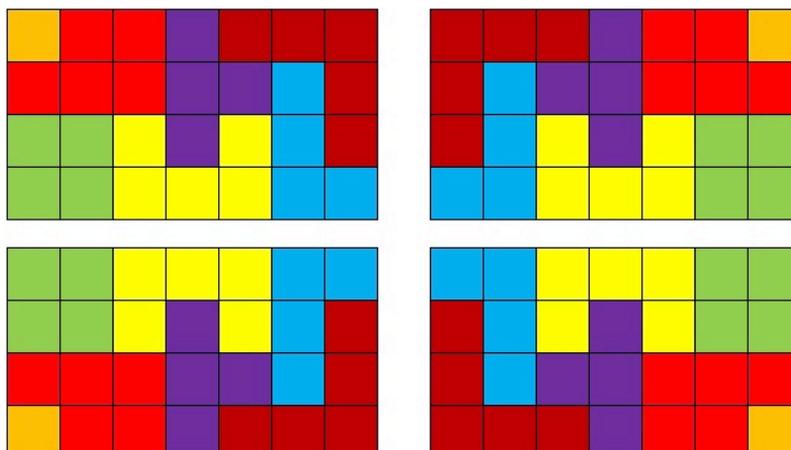


Certains d'entre eux peuvent paraître surprenants...



**Sixième recherche**

Le petit cube orange peut se balader dans le pavé 1x4x7 avec ses copains-copines formant **PUVoit**.



Des symétries nous persuadent que le recouvrement de la case en haut à gauche nous assure le recouvrement de la case en haut à droite, en bas à gauche, en bas à droite. Les huit cas représentés ci-dessous suffisent donc pour être certain que le cube orange peut occuper n'importe quelle place dans le pavé 1x4x7.

