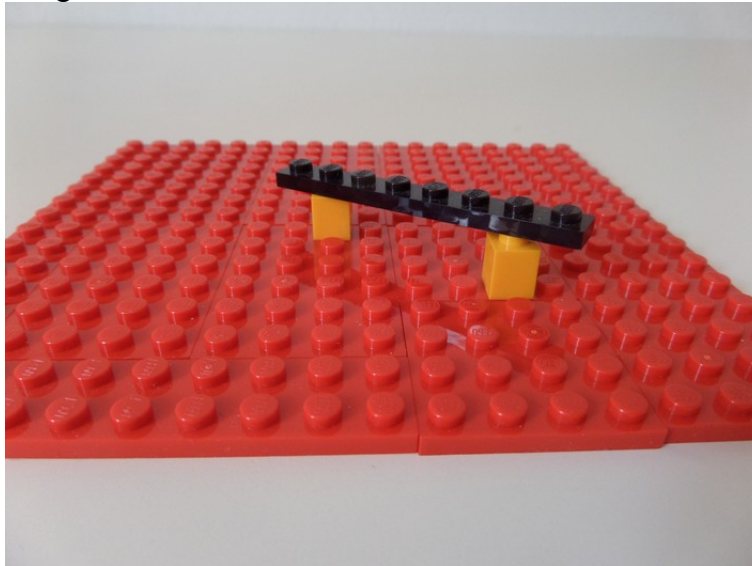


## Idée de sujets 2019-2020

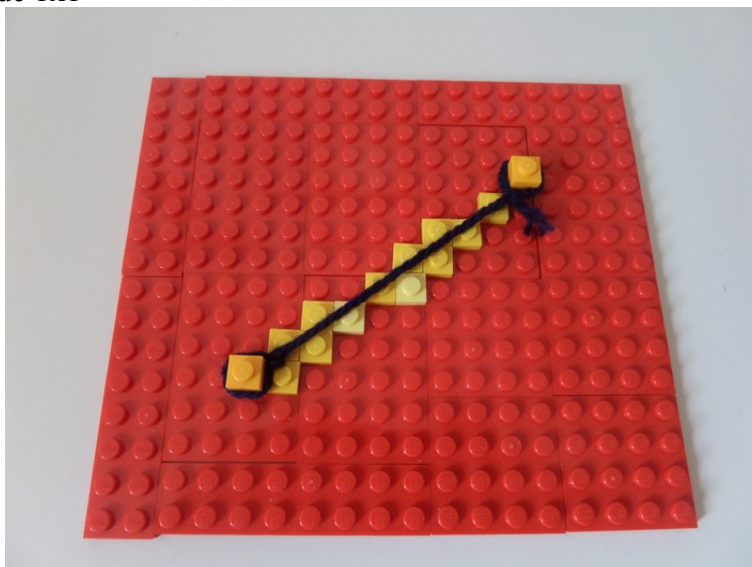
### 1. Maths et légo

Sur une plaque légo, on dispose deux petites briques de 1x1 au hasard. Peut-on toujours les relier avec un barre lego de largeur 1 ?



### 2. Distance légo

Sur une plaque légo, on définit la distance entre deux points lego comme le nombre de pièce, moins 1, pour couvrir la droite joignant les deux centres des points lego  
Point lego = brique de 1x1



Dans l'exemple ci-dessus, la distance entre les deux points légo est  $14-1=13$

A partir de cette distance reconstruisez des objets mathématiques : triangles équilatéraux, isocèles, rectangles, cercles, alignement de points...

### 3. Collectionneur d'œufs en chocolat

Chaque jour, on achète un œuf en chocolat qui contient un jouet à l'intérieur. Celui-ci est donc inconnu avant la dégustation de ce chocolat. Ce jouet appartient à une collection d'un nombre fixé de jouets (par exemple 5). Après combien d'achats peut-on espérer avoir fini la collection?

#### 4. Pliage de carte

L'objectif est de plier une carte (feuille A4) pour la déplier en un coup. Si possible que la carte pliée soit de surface minimale.



#### 5. Construction par pliage

On sait construire des longueurs avec une règle (non graduée) et un compas et on sait aussi que certaines longueurs ne sont pas constructibles. Mais quel nombre peut-on construire avec des pliages ?

Par exemple, si on a une bande de papier de longueur 1, comment la plier pour avoir une longueur de  $1/3$  ?

#### 6. Les tours d'Hanoï dans tous leurs états

Après avoir expliqué le fonctionnement du jeu des tours d'Hanoï, on cherchera à déterminer le nombre de déplacements minimums pour  $n$  disques, pour passer d'une situation quelconque (A) à une autre situation quelconque (B). Ainsi que la variante du jeu où on peut déplacer que sur le pilier voisin.



#### 7. Construction d'un solide à 5 faces

Peut-on réaliser un solide, à 5 faces par exemple, dont la probabilité de chaque face soit la même,  $1/5$  dans l'exemple de 5 faces.

#### 8. ABRACADABRA

Un mot, composé de A et de B, évolue ainsi à chaque étape, un A devient AB et un B devient A.

Ainsi si on part de A, on obtient AB, puis ABA, ABAAB, ABAABABA, ....

Que peut-on dire du mot à la  $n^{\text{ème}}$  étape ?

#### 9. Drôle de spirale

On part du point O, et on fait un pas; on arrive en  $A_1$ . On prend la perpendiculaire à  $OA_1$ , et on fait un pas; on arrive en  $A_2$ . Et on continue: arrivé en  $A_n$ , on prend la perpendiculaire à  $OA_n$  et on arrive en  $A_{n+1}$ . étudier ce qu'on obtient.