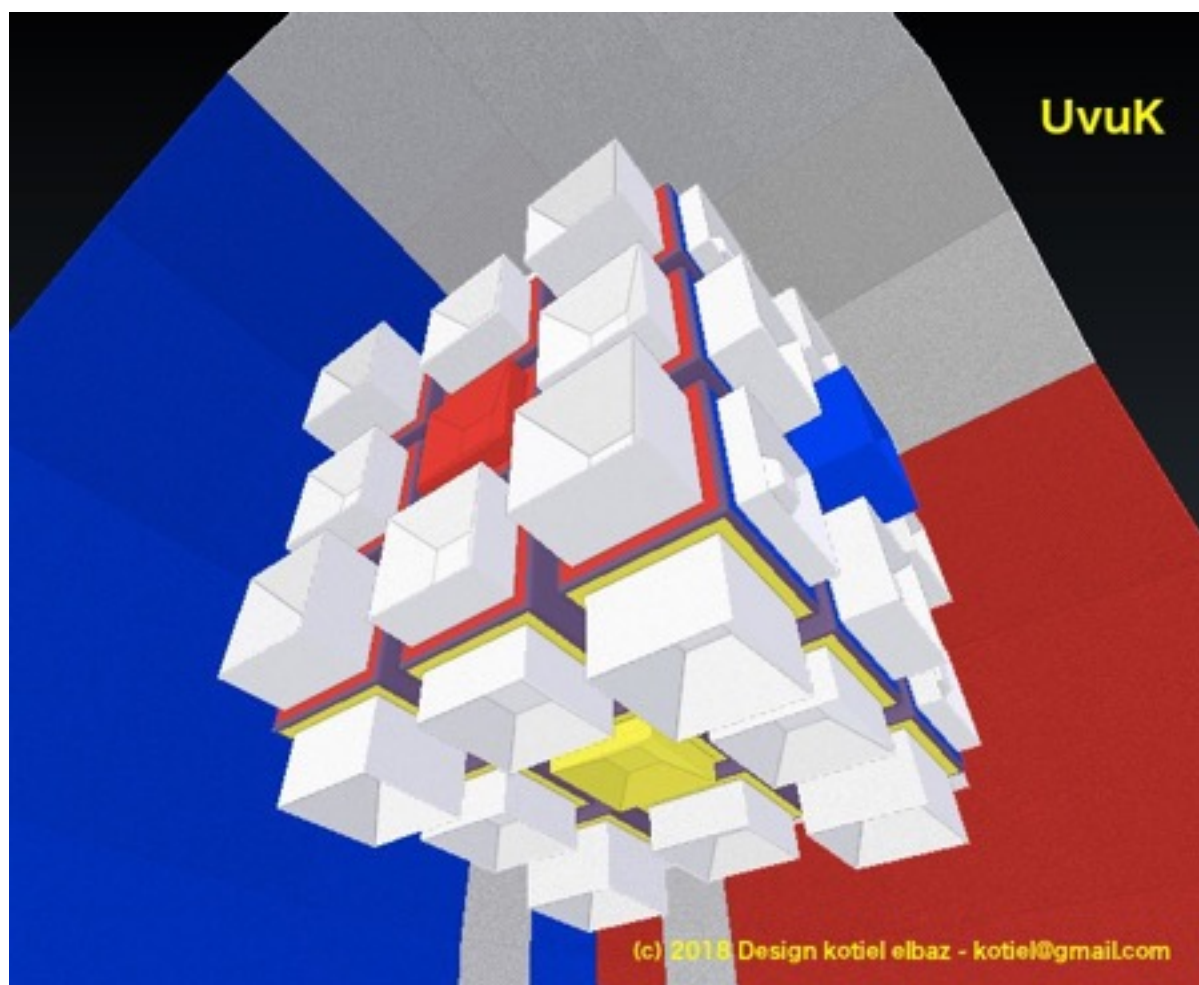


UvuK



PiK et LaK

UvuK, un remue méninges dans la troisième dimension - et laissez vos yeux dans la poche. Les cubignons **PiK** et **LaK**, vous invitent à imaginer la couleur du bout des doigts.



UvuK, une imprimante 3D, de la colle plein partout et de la peinture plein les doigts pour l'assembler soi-même, en avant les cubignons.

UvuK	1
PiK et LaK	1
Assemblage	3
La liste	3
Uvuk Cube	4
Uvuk Face	5
Refaire Uvuk	7
UvuK	7
Les formules	8
F01 - F02 - Rangée centrale	9
F03 - Position Croix	10
F04 - F05 - Orientation Croix	11
F06 - Position Coins	12
F07 - Orientation Coins	13
Liste des fichiers	14
Embûche	15
Logiciel	15
UvuK Licence	15

Assemblage

La liste

Un Cube

La partie mécanique du Rubik's cube est utilisée comme un support.

- Un cube a six faces, chacune est composée de 9 facettes
 - Les neuf facettes sont de la même couleur
 - La facette centrale donne la couleur de la face
 - La facette centrale reste à la même position malgré des rotations
-

Le Cubignon

Le cubignon est un cube de la taille d'une facette. Il se colle sur une facette.

Il y a deux types de cubignons

- Le cubignon **LaK** est une cuvette dépouillée
- Le cubignon **PiK** est une cuvette avec en son fond une bossette

PiK et **LaK**, les cubignons ont trois hauteurs : 9mm, 6mm et 3mm.

Face de Cubignons

Une face est un ensemble de neuf cubignons **PiK** ou de neuf cubignons **LaK**.

L'agencement des cubignons par hauteur permet de composer une face convexe ou concave.

- **LA FACE CONVEXE**

- Le cubignon central est le petit de 3mm, aux 4 coins se sont les grands de 9mm et les 4 sur les côtés, entre les coins se sont les moyens de 6mm

- **LA FACE CONCAVE**

- Le cubignon central est le grand de 9mm, aux 4 coins sont les petits de 3mm et les 4 sur les côtés, entre les coins se sont les moyens de 6mm
-

Collage du Cubignon

Avec un grand total de 54 cubignons créés avec une imprimante 3D, un fer à colle est moyen pratique pour les fixer sur les facettes d'un cube.

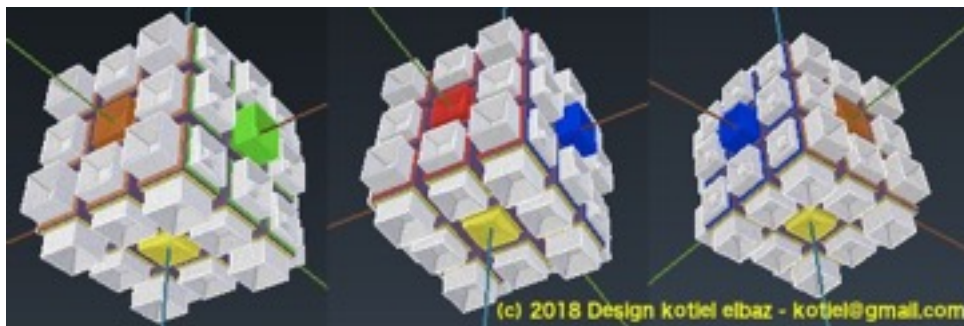
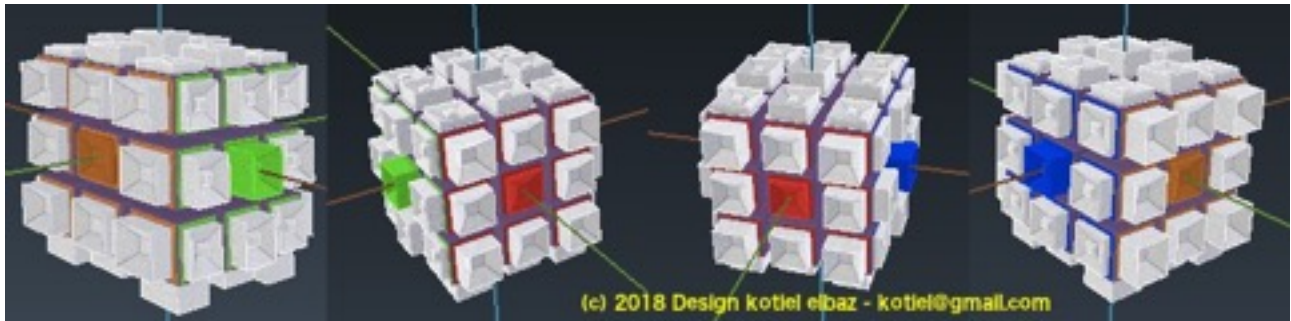
Coloriage du Cubignon

On peut en exemple choisir comme couleur celle de la facette centrale de la face où on colle le cubignon :

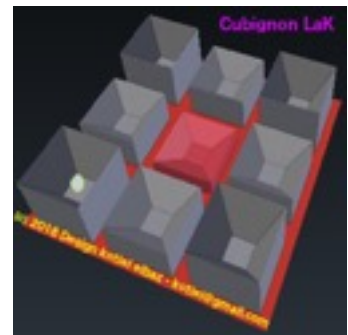
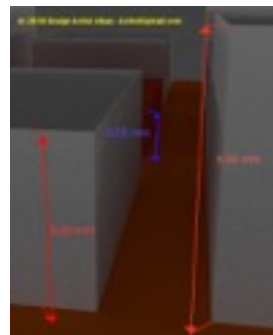
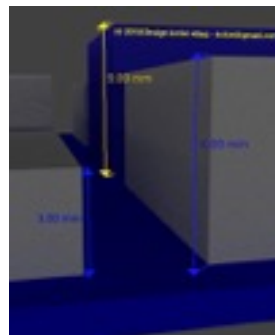
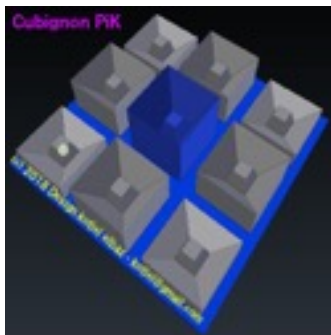
- le cubignon central : peindre les quatre côtés
- le cubignon coin : peindre les deux côtés intérieures
- le cubignon côté : peindre le côté en vis à vis du cubignon central

Uvuk Cube

Vues par Face



Cubignons **PiK** et **Lak**, 3mm, 6mm et 9mm



Uvuk Face

Face Concave

Une face concave est composée de 9 cubignons.

Au centre, un cubignon de hauteur 9mm.

A droite, à gauche, au-dessus et en-dessous (en croix) du cubignon central, les cubignons ont une hauteur de 6mm - 4 cubignons.

Aux coins, les cubignons ont une hauteur de 3mm - 4 cubignons coins.

Face Convexe

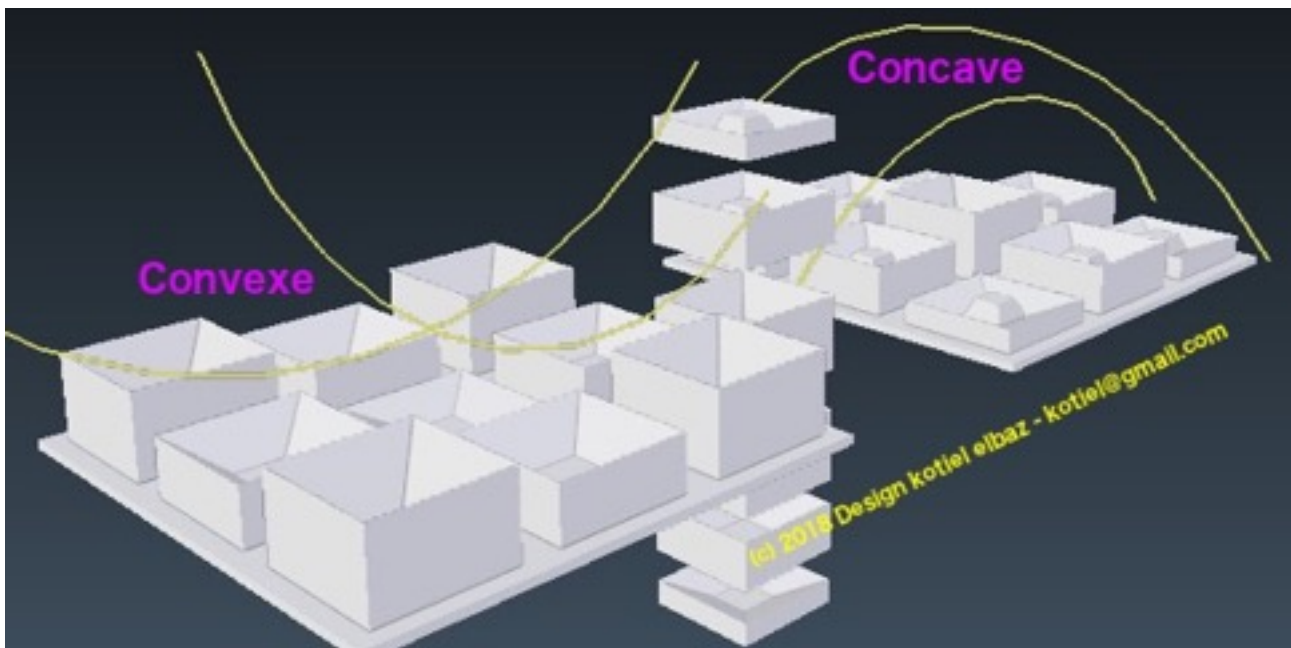
Une face convexe est composée de 9 cubignons.

Au centre, un cubignon de hauteur 3mm.

A droite, à gauche, au-dessus et en-dessous (en croix) du cubignon central, les cubignons ont une hauteur de 6mm - 4 cubignons.

Aux coins, les cubignons ont une hauteur de 9mm - 4 cubignons coins.

La Face convexe et la Face concave



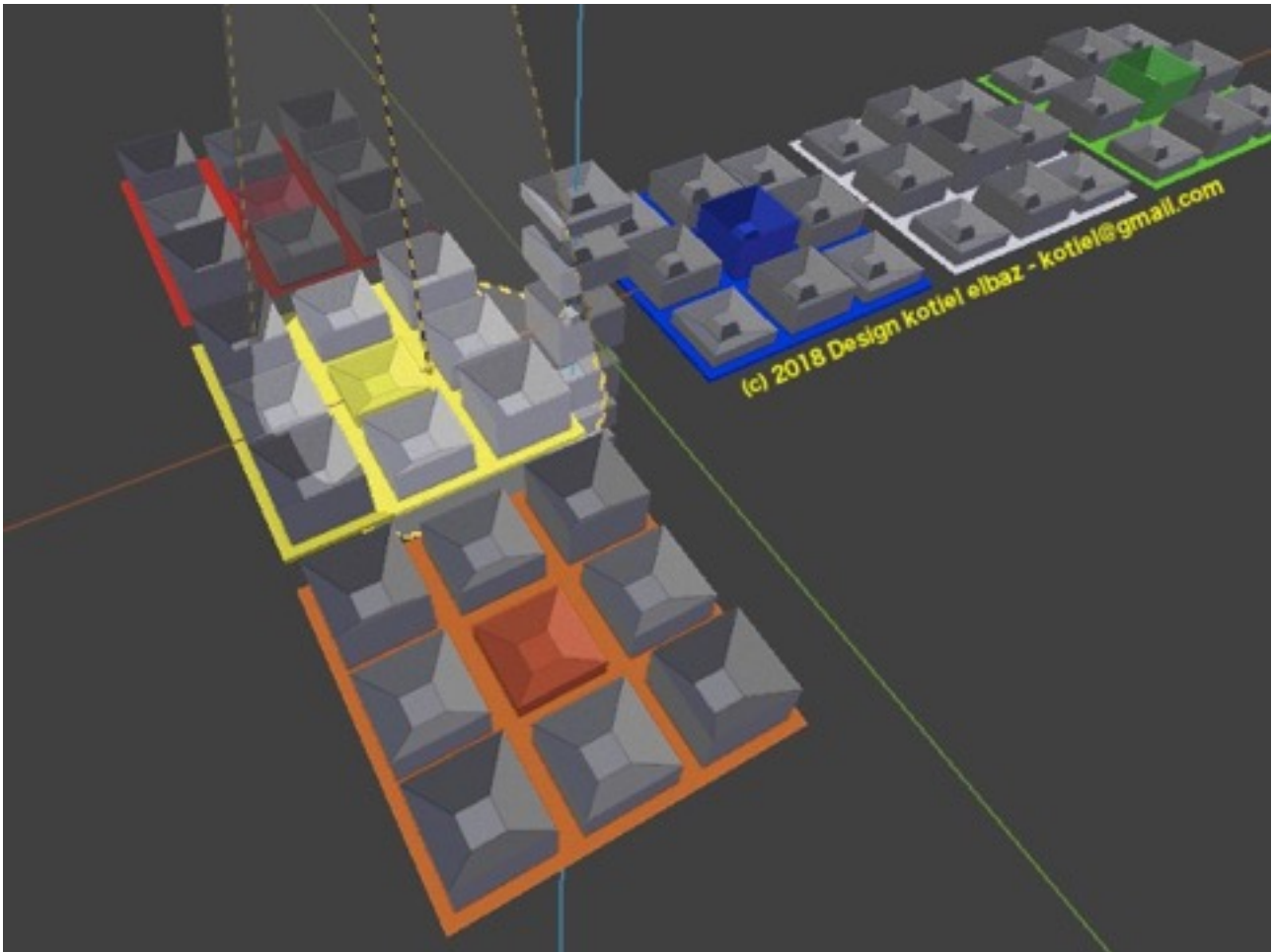
Assemblage UvuK

Impression 3D de

- 3 faces concaves de cubignons **PiK**
- 3 faces convexes de cubignons **LaK**

Collage des cubignons

- Face rouge, jaune et orange sont des faces convexes de cubignons **LaK**
- Face bleu, blanche et verte sont des faces concaves de cubignons **PiK**



Refaire Uvuk

UvuK design permet de manipuler la position des cubignons d'un **UvuK** de manière tactile.

Uvuk est composé de trois faces concaves **PiK** et de trois faces convexes **LaK** :

- La face avant (rouge) et la face arrière (orange) sont des faces convexes **LaK**
- La face gauche (verte) et la droite (bleu) sont des faces concaves **PiK**
- La face haute (blanche) est concave **PiK** et la face du dessous (jaune) est convexe **LaK**

UvuK

Uvuk possède 6 faces, chacune avec huit facettes mobiles et une non-mobile.

En effet, le cubignon central est mécaniquement en bout d'axe - seule la rotation est possible.

Les formules ci-dessous donnent une liste de sens de rotation gauche/droite ou avant/arrière par face afin de décrire les étapes pour déplacer des cubignons.

- Les faces avant, arrière, haute et bas pivotent vers la droite ou vers la gauche
- Les faces gauche et droite pivotent dans le sens en avant ou en arrière

La position de départ est un cubignon central **LaK** en dessous, un cubignon central **LaK** en avant et un cubignon central **PiK** en haut - la face rouge est devant.

Central, Coin, Côté

Le coin : il est composé de trois facettes, sur une face adjacente différente - **UvuK** a six coins.

Le côté : il est composé de deux facettes, sur une face adjacente différente - une face est composée de quatre côtés. Entre deux coins, il y a un côté - formant une croix autour du cubignon central.

UvuK, on trouve centre de chaque face un cubignon **PiK** de 3mm/9mm, ou bien un cubignon **LaK** de 3mm/9mm.

La hauteur 3mm ou 9mm du cubignon central détermine le type convexe ou concave d'une face.

Identification des faces

	PiK	LaK	Convexe	Concave	Position par défaut	Sens de rotation
Rouge		LaK	Convexe		AVANT	Droite/Gauche
Orange		LaK	Convexe		ARRIÈRE	Droite/Gauche
Bleu	PiK			Concave	DROITE	Avant/Arrière
Vert	PiK			Concave	GAUCHE	Avant/Arrière
Blanc	PiK			Concave	HAUTE	Droite/Gauche
Jaune		LaK	Convexe		BAS	Droite/Gauche

Exemple : tourner la face à votre droite d'une rotation vers l'arrière s'écrit : FaceDroite.vers.arrière

Les formules

Etape I - Face Haute

UvuK, une fois tous les cubignons mélangés, les formules suivantes permettent de déplacer les cubignons par étapes afin de les remettre tous en positions.

On commence par faire la face du haut. Il faut apprendre par soi-même cette étape, c'est un bon exercice pour la mémoire visuelle et tactile, aussi la maîtrise du déplacement des cubignons.

UvuK position de référence :

- un cubignon central **LaK** devant (rouge), un cubignon central **LaK** en bas (jaune) et un cubignon central **PiK** en haut (blanc)

Pour rassembler la première face :

- Positionner les quatre coins - quatre cubignons **PiK** de la face concave haute (blanche)
- Positionner les côtés - une situation embêtante est avec un cubignon du dessus est sur la face du dessous (jaune) - courage vous trouverez la solution
- Positionner les cubignons de la face afin que la couronne soit d'une couleur identique pour chaque face latérale - utiliser la couleur du cubignon central d'une face adjacente



Etape II - Rangée centrale

La rangée centrale est composée de 4 cubignons centraux et de 4 cubignons côtés - on applique F01 ou F02 en complétant une face à la fois.

Seuls des cubignons côtés sont à positionner - 4 pour faire la rangée.

Quand un cubignon est en place et mal orienté, on applique en premier la formule F01 ou F02 avec un quelconque cubignon de la face du bas pour le déplacer, ensuite une nouvelle fois F01 ou F02 pour le positionner correctement.

F01 fait monter le cubignon de la face du bas vers la droite, la formule F02 vers la gauche.

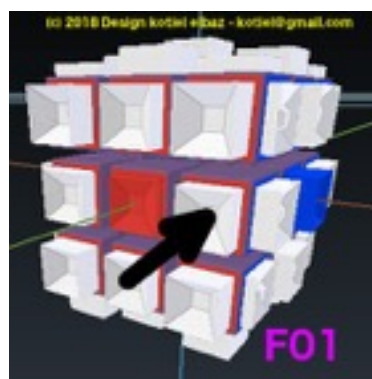
F01 - F02 - Rangée centrale

F01 - Cubignon Bas va à Droite vers rangée centrale

Etape 1	Etape 2	Etape 3	Etape 4
FaceBas.vers.gauche	FaceDroite.vers.avant	FaceBas.vers.droite	FaceDroite.vers.arrière
Etape 5	Etape 6	Etape 7	Etape 8
FaceBas.vers.droite	FaceAvant.vers.droite	FaceBas.vers.gauche	FaceAvant.vers.gauche

F02 - Cubignon Bas va à Gauche vers rangée centrale

Etape 1	Etape 2	Etape 3	Etape 4
FaceBas.vers.droite	FaceGauche.vers.avant	FaceBas.vers.gauche	FaceGauche.vers.arrière
Etape 5	Etape 6	Etape 7	Etape 8
FaceBas.vers.gauche	FaceAvant.vers.gauche	FaceBas.vers.droite	FaceAvant.vers.droite



Etape III - Rangée du bas

On oriente **Uvuk**, avec la face convexe **LaK** (jaune) comme la face du dessus.

F03 - Position Croix

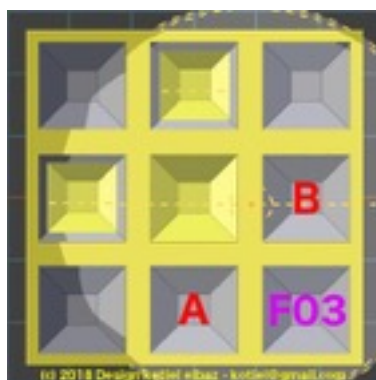
L'objectif est une croix de quatre cubignons côtés autour du cubignon central (**LaK** de 3mm - jaune). On positionne la croix, sans se soucier de ses facettes adjacentes, c'est à dire les cubignons en croix sont tous des **LaK** de 6mm (jaune) au dessus, la position de l'anneau latéral se fait avec la prochaine formule.

F03 positionne seulement deux côtés à la fois. Quand on a deux cubignons adjacents, tournez la face pour orienter les deux cubignons en haut et à gauche.

La formule F03 est à utiliser plusieurs fois de suite, afin d'orienter les quatre cubignons.

F03 - Position de croix

Etape 1	Etape 2	Etape 3	Etape 4
FaceDroite.vers.avant	FaceHaute.vers.gauche	FaceAvant.vers.gauche	FaceHaute.vers.droite
Etape 5	Etape 6		
FaceAvant.vers.droite	FaceDroite.vers.arrière		



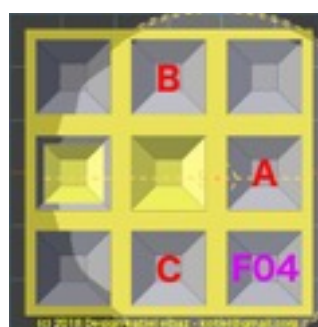
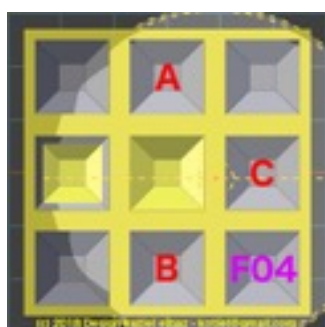
F04 - F05 - Orientation Croix

La croix du dessus - 4 cubignons **LaK** 6mm (jaune) - est en position. Les formules F04 et F05 permettent une rotation circulaire des cubignons côtés sans une modification d'orientation. Les formules F04 et F05 déplacent le cubignon de la position A vers la droite (F04) ou bien vers le bas (F05). Dans certains cas, il est nécessaire d'appliquer F04 plusieurs fois de suite, pour obtenir la position de départ avec un bon côté à gauche - au besoin tourner la face du dessus pour sélectionner le cubignon à positionner à gauche avant d'appliquer F04.

Les formules F04 et F05 sont à connaître par cœur ;).

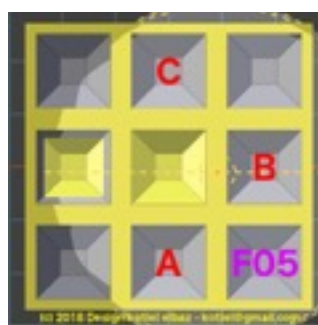
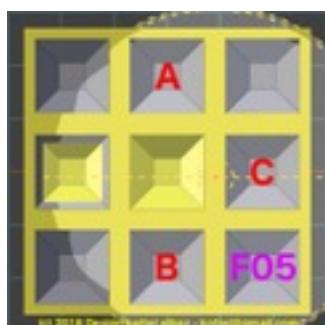
F04 - Rotation circulaire, le cubignon haut va à droite

Etape 1	Etape 2	Etape 3	Etape 4	Etape 5
FaceDroite.vers.arrière	FaceHaute.vers.droite	FaceDroite.vers.avant	FaceHaute.vers.droite	FaceDroite.vers.arrière
Etape 6	Etape 7	Etape 8	Etape 9	Etape 10
FaceHaute.vers.droite	FaceHaute.vers.droite	FaceDroite.vers.avant	FaceHaute.vers.droite	FaceHaute.vers.droite



F05 - Rotation circulaire, le cubignon haut va en bas

Etape 1	Etape 2	Etape 3	Etape 4	Etape 5
FaceDroite.vers.avant	FaceHaute.vers.gauche	FaceDroite.vers.arrière	FaceHaute.vers.gauche	FaceDroite.vers.avant
Etape 6	Etape 7	Etape 8	Etape 9	Etape 10
FaceHaute.vers.droite	FaceHaute.vers.droite	FaceDroite.vers.arrière	FaceHaute.vers.droite	FaceHaute.vers.droite



F06 - Position Coins

La croix de cubignons 6mm est en place autour du cubignon **LaK** central (jaune), tous les côtés ont leur faces adjacentes en position.

Cette étape s'occupe uniquement de positionner les 4 coins.

Avec un coin en bonne position - l'orientation de ses facettes est sans importance. On oriente l'**UvuK** - sans tourner la face, de façon à positionner ce coin en haut et à gauche.

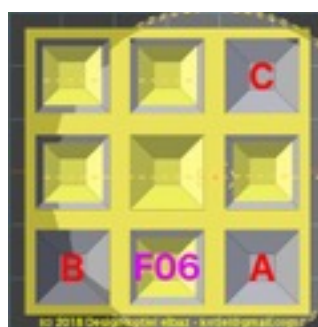
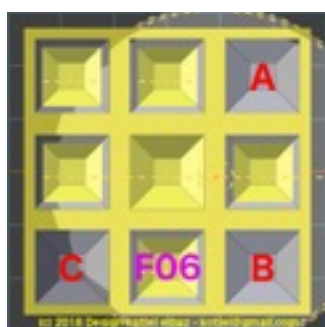
La rotation des trois autre coins, se fait avec la formule F06 - elle s'utilise autant de fois pour les positionner correctement.

Lorsque les quatre coins ont une position incorrecte. Utiliser la formule F06 plusieurs fois de suite pour obtenir un des cubignons coin en bonne position. On oriente alors l'**UvuK** pour positionner celui-ci en haut et à gauche.

F06 fait tourner la position les trois coins, A, B, et C tandis que le coin du haut à gauche reste en position - l'orientation des facettes des coins se fait avec la prochaine formule.

F06 - Rotation circulaire droite des coins

Etape 1	Etape 2	Etape 3	Etape 4	Etape 5
FaceDroite.vers.avant	FaceGauche.vers.avant	FaceHaute.vers.droite	FaceGauche.vers.arrière	FaceHaute.vers.gauche
Etape 6	Etape 7	Etape 8	Etape 9	Etape 10
FaceDroite.vers.arrière	FaceHaute.vers.droite	FaceGauche.vers.avant	FaceHaute.vers.gauche	FaceGauche.vers.arrière



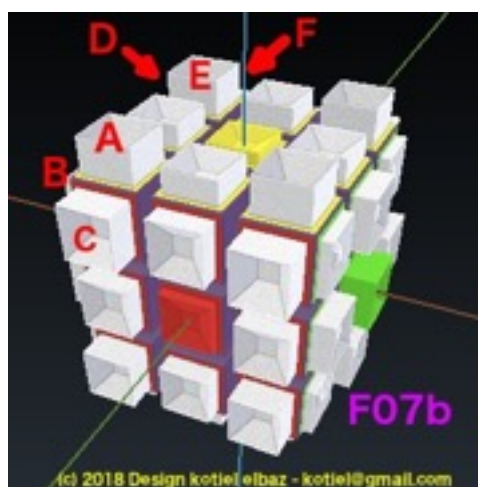
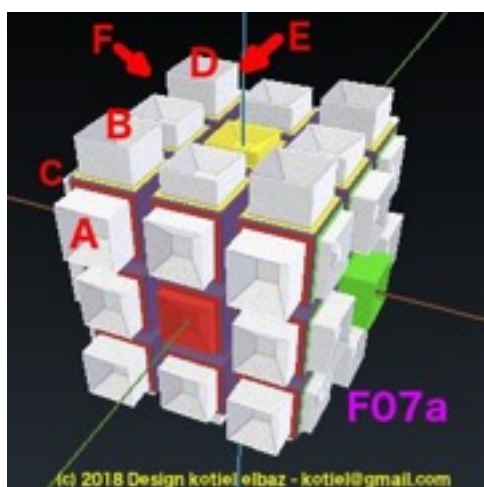
F07 - Orientation Coins

F07 - Courage, on utilise les précédentes formules F04 et F05 pour la dernière étape.

Les coins sont en position et seule l'orientation de leurs facettes est à positionner.

L'orientation des facettes de deux coins de faces opposées est obtenue avec les formules F04 et F05 faite l'une à la suite de l'autre.

Positionner à votre gauche les facettes A/B/C et D/E/F, comme sur l'image gauche ci-dessous. Faire en premier F04, puis sans bouger l'**UvuK** d'orientation faire F05. La facette A de la face avant et la facette F de la face arrière montent sur la face du dessus. Les deux autres facettes des coins vont tourner aussi et se positionner correctement.



Liste des fichiers

Blender 3D

UvuK et les cubignons **PiK** et **LaK** sont modélisés avec le logiciel Blender 3D.

Nom du fichier	Contenu	Elaboré avec	Usage
uvuk-kte.blend	modèle 3D des cubignons	Blender3D	prototype et design d' UvuK
uvuk-lak-3mm.stl	fichier STL	Blender3D	UvuK cubignon LaK de 3mm
uvuk-lak-6mm.stl	fichier STL	Blender3D	UvuK cubignon LaK de 6mm
uvuk-lak-9mm.stl	fichier STL	Blender3D	UvuK cubignon LaK de 9mm
uvuk-pik-3mm.stl	fichier STL	Blender3D	UvuK cubignon PiK de 3mm
uvuk-pik-6mm.stl	fichier STL	Blender3D	UvuK cubignon PiK de 6mm
uvuk-pik-9mm.stl	fichier STL	Blender3D	UvuK cubignon PiK de 9mm
uvuk-ccv-face.stl	fichier STL	Blender3D	UvuK face concave PiK
uvuk-cvx-face.stl	fichier STL	Blender3D	UvuK face convexe LaK

CURA

Les fichiers gcode des cubignons sont généré avec le logiciel d'Imprimante 3D CURA.

Nom de fichier	Description	Elaboré avec	Contenu
UM2+_uvuk-lak-r01.gcode	fichier gcode pour imprimante 3D	CURA	rangée de 3 cubignons LaK - 1 central de 6mm et 2 de 9mm
UM2+_uvuk-lak-rc01.gcode	fichier gcode pour imprimante 3D	CURA	rangée centrale de 3 cubignons LaK - 1 central de 3mm et 2 de 6mm
UM2+_uvuk-pik-r01.gcode	fichier gcode pour imprimante 3D	CURA	rangée de 3 cubignons PiK - 1 central de 6mm et 2 de 3mm
UM2+_uvuk-pik-rc01.gcode	fichier gcode pour imprimante 3D	CURA	rangée centrale de 3 cubignons PiK - 1 central de 9mm et 2 de 6mm

Face UvuK	Nom de fichier	Impression 3D par face	Impression 3D pour UvuK complet
Face convexe	UM2+_uvuk-lak-r01.gcode	2 exemplaires	6 exemplaires
Face convexe	UM2+_uvuk-lak-rc01.gcode	1 exemplaire	3 exemplaires
Face concave	UM2+_uvuk-pik-r01.gcode	2 exemplaires	6 exemplaires
Face concave	UM2+_uvuk-pik-rc01.gcode	1 exemplaire	3 exemplaires

Embûche

- Les cubignons sont imprimés 3 par 3 avec un socle - Pour les séparer, une paire de ciseaux suffit.
- La couleur des cubignons par défaut est le blanc. Cependant, au cas où plusieurs se détachent, il est difficile de retrouver leurs places respectives. Mon choix a été de peindre les faces internes des cubignons.
- Une bonne dose de colle est nécessaire, l'utilisation d'un fer à colle permet d'obtenir un collage assez solide - la colle de type super-glue reste la solution de référence. Avec 54 cubignons à positionner ... éviter les erreurs.
- Pour re-faire l'**UvuK**, on peut avoir besoin d'appliquer une formule en premier pour déplacer un cubignon *central*, *coin* ou *côté* en mauvaise position, puis de nouveau la même formule ou autre pour le positionner correctement.
- Au repos, **UvuK** aime bien avoir ses pieds **LaK** (jaune) reposant sur le sol et souriant avec **LaK** (rouge) devant.

Logiciel

Logiciel Blender 3D : blender.org

Imprimante 3D Ultimaker 2+ et logiciel CURA : ultimaker.org

UvuK Licence

licence CC (BY) (SA) (NC) Creative Commons, Attribution, Share-alike, Non-commercial.

1^{er} Juin - 2018

Bon Courage,
Kotiel Elbaz

email - kotiel@gmail.com