

# Système de maquettage, production d'un jeu de construction

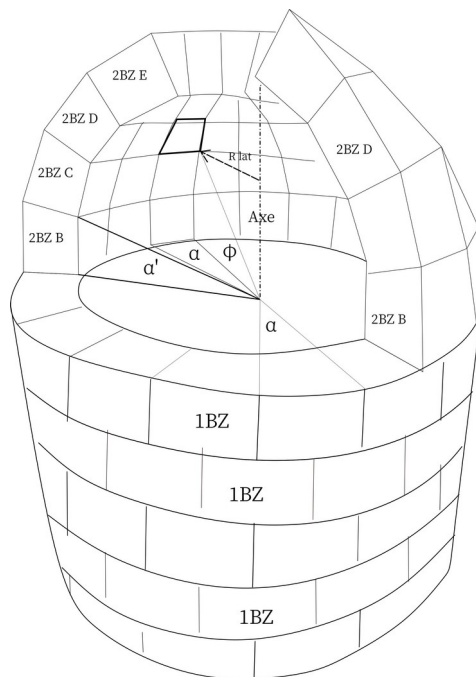
Pierre Burzio 04/2022

Ce système a été conçu et concrétisé par un prototype pendant la période de confinement. Quelques pièces faites à l'intention de mes petits enfants ont laissé apercevoir les larges possibilités de ce procédé de production de maquettes et m'ont conduit à aller plus avant dans la conception et la fabrication et déposer un brevet réservant l'exploitation commerciale. Nos amis bricoleurs sont invités à réaliser leurs propres œuvres.

Il donne la possibilité de construire des édifices existants ou imaginés, au moyen des pièces les plus simples (6 pièces unitaires seulement). Comme l'édifice en construction ci-dessous (Figure 1).



Figure 1



## Concept

L'effet "voussoir" est à la base de la conception des pièces, à savoir disposer des blocs à 6 faces planes, assemblés à l'onglet pour générer, de proche en proche, des polygones réguliers suivant le cercle. Ce type de blocs "1BZ" (à 1 biseau) à coupe trapézoïdale, utilisé par les constructeurs depuis l'antiquité, a permis de développer le style roman du plein cintre puis le gothique en arcs brisés (Figure 2).

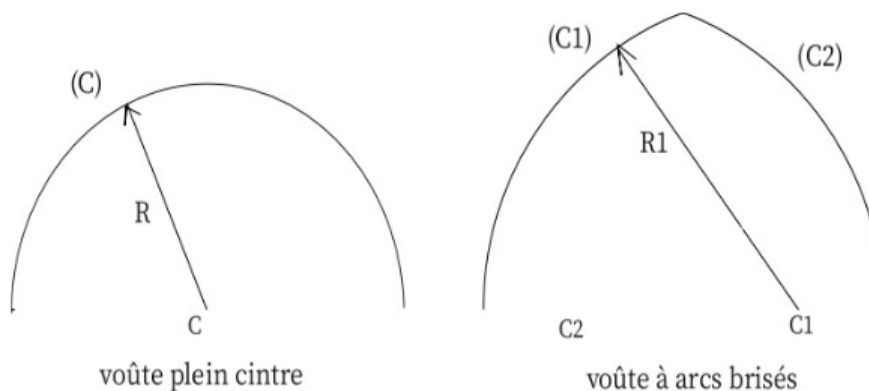


Figure 2 style roman et style gothique par décentrement des génératrices

En taille réduite, le procédé est repris, mais en mode simplifié, avec un nombre de blocs moindre, typiquement pour le plein cintre, 18 blocs par cercle, soit 4 blocs sur un arc de  $0^\circ$  à  $80^\circ$ , de la base à la clé de voûte. L'onglet  $\alpha$  est alors  $= 360^\circ/18/2 = 10^\circ$  sur chacune des deux face en regard.

Pour paver une surface de révolution sphérique, il faut réaliser l'onglet sur un second couple de faces. Le nouveau bloc 2BZ (à double biseau) est une pyramide tronquée à base carrée  $b \times b$ .

Pour la voûte sphérique, comme chez les bâtisseurs, les blocs sont disposés en rangs circulaires horizontaux. Les méridiens et les cercles parallèles du repère du géographe constituent

les lignes de joint du pavage. La hauteur des blocs est identique pour tous les rangs, mais, d'un rang à l'autre, la largeur se réduit à la mesure de l'élévation (latitude)  $\varphi$  :  $a' = a \cdot \cos \varphi$ .

La construction proposée à 4 rangs sur la coupole conduit donc à 4 variantes de blocs 2BZr.

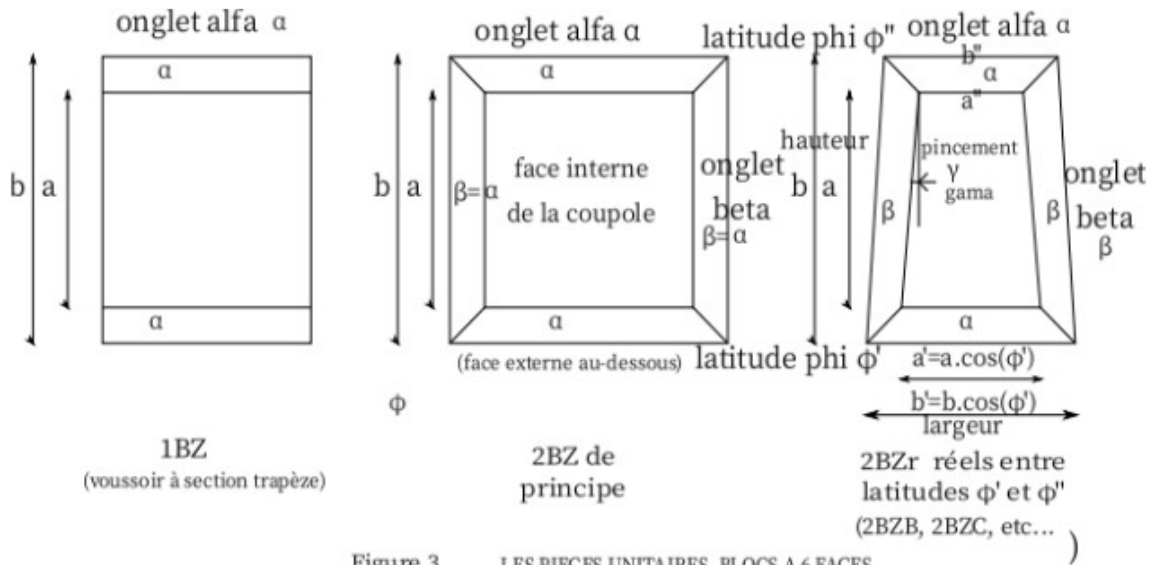
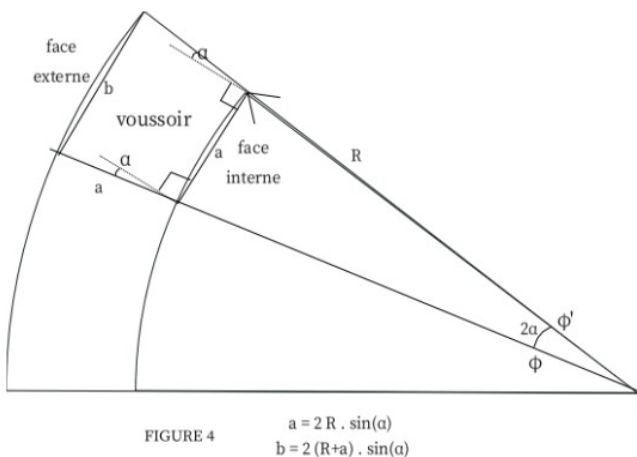


Figure 3 LES PIÈCES UNITAIRES, BLOCS A 6 FACES

## Dimensionnement



rectangle de section  $a \times a$  et de longueur  $b$  se joint utilement à la panoplie des pièces.

Le choix des 3 données,  $a$  côté du polygone (face interne d'un bloc),  $R$  rayon du cercle et  $\alpha$  ongle, est réduit à 2 du fait de l'existence de la relation des triangles isocèles  $a = 2R \cdot \sin(\alpha)$  (Figure 4).

Ainsi, pour les parties principales du prototype, les arches et les coupôles :

$\alpha = 10$  degrés et  $a = 3$  cm entraîne  $R = 8,64$  cm ;  $b = 4,04$  cm.

Les dimensions sont déterminées exhaustivement sur une feuille de calcul de tableau : les cotes, les angles, les onglets  $\alpha$  et  $\beta$  et le pincement  $\gamma$ . Le banal parallépipède

## Fabrication des pièces

Premier procédé : sciage de pièces en bois en 2 étapes : délignage de profilés à section  $a \times a$  et à section trapèze (hauteur  $a$ , bases  $a$  et  $b$ , angle  $90^\circ - \alpha$ ) puis découpe en ongle. Un autre procédé, le moulage, permet l'usage de matériaux de construction divers tels la pierre reconstituée.

La clé du système de maquettage est le perçage des pièces. En effet les constructions peuvent être montées "à sec" mais restent fragiles, sensibles aux tremblements (de terre). Ici aussi, les bâtisseurs ont montré la voie : le chaînage (par crins, cordons, fils de fer...), rang par rang, grâce au perçage des blocs. Les édifices sont ainsi stabilisés en restant démontables et les blocs réutilisables pour de nouveaux ouvrages.

## Réalisations

De l'igloo aux grands monuments. Et aussi, beaucoup d'idées à concrétiser. J'aurai plaisir à recevoir des photos de vos œuvres, à vous donner plus d'informations (pierre.burzio@orange.fr)



Réalisations

