façon la précision des goniomètres classiques, c'est-à-dire quelques 1/10000 Å devrait être atteinte.

Après la description de cette nouvelle presse, et l'étude de son fonctionnement, la répartition et les conditions d'obtention de la pression sont exposées.

Géométrie de l'appareil

Recherche d'un solide

Une géométrie polyédrique permet seule d'engendrer des pressions quasi-hydrostatiques dans un solide. Le premier volume obtenu par la convergence de pistons ou plus exactement d'enclumes, pour conserver la terminologie anglo-saxonne, est le tétraèdre. Quatre axes de poussée sont nécessaires. En augmentant leur nombre, en passant de 4 à 6, puis à 8, on engendre un hexaèdre ou un octaèdre. L'accroissement du nombre de faces s'accompagne bien évidemment d'une diminution d'une part de l'accessibilité et d'autre part de la tenue mécaniques des enclumes due à la décroissance de l'angle d'inclinaison du plan de joint (Tableau 2).

Les symétries du tétraèdre quoique nombreuses (Tableau 2) n'offrent pas de plan de symétrie complètement dégagé, c'est-à-dire sans angle mort. Le cube a encore plus de symétrie mais avec le même inconvénient que le tétraèdre. L'octaèdre possède lui un plan de symétrie complètement dégagé mais le nombre des axes de poussée, huit, est trop grand et rend l'accessibilité de l'appareil très difficile surtout dans la solution où les efforts de poussée sont engendrés par huit vérins hydrauliques indépendants.

Parmi les hexaèdres, il en existe une famille qui possède un plan de symétrie complètement dégagé: celui du triangle équilatéral ABC (Figure 1) et un axe de symétrie ternaire tel que les faces triangulaires ABC soient toutes égales et isocèles.

A priori les solides de cette famille sont d'un accès identique à celui du cube, la question se pose maintenant de savoir s'il en existe un qui satisfasse les conditions nécessaires à la montée en pression.

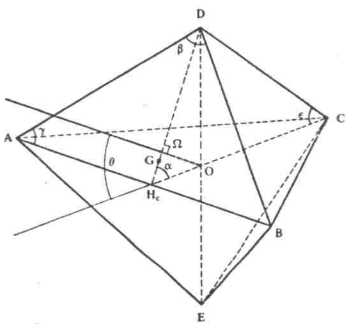

Figure 1. Hexaèdre isocèle.

Définition de l'hexaèdre isocèle

Le choix du solide étant fait, il s'agit de le définir géométriquement. Quatre conditions essentielles sont à satisfaire et découlent directement de la destination de ce matériel.

1 les efforts doivent être convergents car il faut un centre d'homothétie,

2 les efforts doivent être normaux aux faces du solide,
3 les efforts doivent être appliqués aux centres de gravité de la face,
4 les épaisseurs des joints doivent être toutes égales afin que le fluage soit le même le long de toutes les arêtes.

Ces quatre conditions ne sont réalisées que dans les solides réguliers comme le tétraèdre, le cube et l'octaèdre. L'hexaèdre isocèle n'est pas régulier et une des conditions ne peut être satisfaite. Les deux premières sont obligatoires. Un choix reste à faire entre la troisième et la quatrième.

La régularité du fluage le long des arêtes est une condition importante à satisfaire pour maintenir l'échantillon dans une position stationnaire, position qui, dans le cas des études de diffraction X, sera le centre de convergence des efforts. De plus, il est difficile de concevoir une répartition homogène de la pression dans le volume comprimé si les joints n'ont pas la même épaisseur. C'est donc cette quatrième condition qui sera retenue. La distorsion due à l'abandon de la troisième condition devra néanmoins être admissible.

Ces seules considérations définissent entièrement le solide. Le Tableau 1 regroupe les valeurs des principaux éléments rectilignes et angulaires.

Deux axes de poussée forment entre eux un angle de 81° 47′ 12″ et les six axes se répartissent par couple dans des plans à 120° les uns des autres. L'axe DE est un axe de symétrie ternaire. L'angle β au sommet est égal à 97° 10′ 50″. Il est à signaler au passage que, si la troisième condition avait été choisie à la place de la quatrième, cet angle aurait été égal à 90°, le tétraèdre ABCD aurait été un coin de cube. Dans le cas présent, ce même tétraèdre est un peu plus écrasé.

Quant à la distance qui sépare le point d'application de l'effort Ω et le centre de gravité G de la face, soit ΩG, elle est égale à $a\sqrt{7}/63$ où a = AB, côté du triangle équilatéral de base. A noter qu'il existe une construction géométrique simple de la face et de ses points caractéristiques.

L'expérience montre que les enclumes tétraédrique et cubique s'accomodent bien des distorsions mécaniques dues à l'irrégularité des joints, quand on a un mauvais réglage de la géométrie du bâti, il est donc logique de ne pas accorder trop d'importance à l'écart relevé plus haut.

Table 1.

Éléments rectilignes	Éléments angulaires
$AB = a$	$\theta = 40° 53' 36''$
$AD = BD = CD = \frac{2}{3}a$	$\cos\theta = \frac{2}{\sqrt{7}} \quad \sin\theta = \sqrt{\frac{3}{7}} \quad tg\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$
$OD = \frac{1}{3}a$	$\alpha = 49° 6' 24''$
	$\beta = 97° 10' 50''$
$DH = h = \frac{a\sqrt{7}}{6}$	$\gamma = 41° 24' 35'' \quad \cos\gamma = \frac{3}{4}$
$\Omega G = \frac{a\sqrt{7}}{63} = \omega^{(a)}$	$\epsilon = 30°$
$S = \frac{a^2\sqrt{7}}{12}$	
$V = \frac{a^3\sqrt{3}}{18}$	

[a] Point d'application de l'effort Ω c'est le centre du cercle inscrit dans la face triangulaire.