Tableau 2. Comparaison entre le tétraèdre, le cube, l'hexaèdre isocèle et l'octaèdre régulier.

Solide	Classe de symétrie	Inclinaison plan de joint θ	Surface d'une face	Volume total	Volume à surface identique $S = a_c^2 = a_t^2\frac{\sqrt{3}}{4} = a_h^2\frac{\sqrt{7}}{12} = a_o^2\frac{\sqrt{3}}{4}$	Expression du volume à partir de a_c	$\mu = \frac{X}{x} = n\frac{S}{V_0}$	$\frac{\mu}{\mu_{cube}}$
Tétraèdre	$\bar{4}3m$	~55°	$\frac{a_t^2\sqrt{3}}{4}$	$\frac{a_t^3\sqrt{2}}{12}$	$a_t^2 = 2{,}309a_c^2$ $a_t = 1{,}52a_c$	$V_t = 0{,}412a_c^3$	$\frac{9{,}71}{a_c}$	1,62
Cube	$m3m$	45°	a_c^2	a_c^3	a_c^2	$V_c = a_c^3$	$\frac{6}{a_c}$	1
Hexaèdre isocèle (dipyramide trigonale)	$\bar{6}$	~41°	$\frac{a_h^2\sqrt{7}}{12}$	$\frac{a_h^3\sqrt{3}}{18}$	$a_h^2 = 4{,}535a_c^2$ $a_h = 2{,}13a_c$	$V_h = 0{,}926a_c^3$	$\frac{6{,}48}{a_c}$	1,1
Octaèdre	$4/m$	~35° 20	$\frac{a_o^2\sqrt{3}}{4}$	$\frac{a_o^3\sqrt{2}}{3}$	$a_o^2 = 2{,}309a_c^2$ $a_o = 1{,}52a_c$	$V_o = 1{,}65a_c^3$	$\frac{4{,}85}{a_c}$	0,8

Comparaison de l'hexaèdre isocèle avec le tétraèdre, le cube et l'octaèdre

Les symétries de ces solides sont regroupés dans le Tableau 2, celles de l'hexaèdre isocèle présentent les avantages déjà mentionnés plus haut. L'inclinaison du plan de joint situe l'hexaèdre après le cube. Le choix d'un critère représentatif de l'efficacité de la montée en pression est plus délicat. La pression engendrée est une fonction de la variation relative du volume du solide:

$$p \propto \frac{\Delta V}{V_0} = \chi .$$

Or la variation de volume

$$\Delta V = nSx$$

x étant l'avance du vérin, n le nombre de faces du polyèdre, et S la section de chaque face.

Un appareil montera d'autant plus vite en pression que le rapport

$$\mu = \frac{X}{x} = n\frac{S}{V_0}$$

sera grand. A surface d'enclume identique S, le rapport $\mu = nS/V_0$ variera en sens inverse de V_0. Ce dernier volume peut alors être exprimé pour chacun des solides à partir de la longueur a_c de l'arête du cube.

La comparaison de l'efficacité μ des différents polyèdres par rapport au cube montre clairement (Tableau 2) que le tétraèdre est celui qui montera le plus facilement en pression et l'octaèdre le moins facilement. L'hexaèdre sera un peu plus efficace que le cube.

Il est à noter, que pour un milieu transmetteur donné—pyrophyllite, talc, résine + bore—il existe une épaisseur limite du joint donc un ΔV limite de la variation du volume de la cellule, d'où une pression limite qui est d'autant plus faible que le volume initial V_0 est grand et que le rapport μ est faible. Ainsi, le tétraèdre est le solide qui doit permettre le mieux de monter en pression. L'hexaèdre est un peu plus efficient que le cube. Ceci est une des raisons pour lesquelles on ne peut généralement pas atteindre des pressions très élevées dans des volumes importants.

En fait, le tétraèdre est un peu moins efficace que ne le laisse prévoir ce critère, car la variation d'épaisseur du joint est donnée par

$$de = \sin\theta\, dx ;$$

l'avance du vérin dx influence d'autant moins l'épaisseur que l'angle θ est faible.

Réalisation de la presse

Dispositions mécaniques

Comme pour les appareils à enclumes tétraédriques ou cubiques la réalisation peut être effectuée de deux façons différentes suivant que les enclumes sont mues par des vérins indépendants—cas des dispositifs de Hall *et al.* (1963, 1964) ou de Zeitlin (1961) ou que les enclumes glissent sur des surfaces inclinées, dispositif de Lloyd *et al.* (1959). L'utilisation de vérins hydrauliques indépendants permet de mieux contrôler la formation des joints et, par là, la géométrie de la cellule haute pression. La stabilité de l'échantillon est ainsi mieux assurée ce qui est préférable pour les études aux rayons X.

Dans ce dernier cas, l'assemblage des vérins peut être réalisé de multiples façons soit par l'intermédiaire de plusieurs colonnes—système Hall ou de charnières système Zeitlin—soit par l'intermédiaire d'un bâti d'une seule ou plusieurs pièces. C'est le bâti monocoque qui a été adopté dans le cas présent pour des raisons de rigidité et d'étanchéité au vide comme on le verra plus loin.