

Fonctionnement et réglages

La commande de la presse se fait à partir d'un pupitre qui centralise les informations suivantes: pressions diverses des circuits d'huile, course des vérins, consigne de position. Un manomètre de précision donne en outre une lecture plus précise de la pression primaire des vérins. Un boîtier auxiliaire permet de commander la plupart des manoeuvres à proximité immédiate de la presse.

Une des caractéristiques essentielles de ce dispositif électro-hydraulique est l'asservissement en position de chaque vérin⁽²⁾. Une avance en parfait synchronisme de toutes les enclumes est ainsi obtenue. Cette façon de procéder est un avantage très important car elle permet d'imposer au solide comprimé la géométrie du bâti qui doit être parfaitement réglé au départ. Cet asservissement est utilisé surtout dans la phase initiale de la compression, c'est-à-dire durant la phase où le solide comprimé est encore modelable. En effet, la courbe de compression d'un matériau affecte l'allure donnée par la Figure 4. Après le coude de la courbe, il est illusoire, voire dangereux, de vouloir imposer des dimensions à un solide. Pendant cette seconde phase, il est préférable d'interconnecter tous les circuits hydrauliques des vérins de façon à ne pas créer des moments de flexion parasites. D'autre part, en cas d'explosion ou de fuite, la pression a tendance à s'équilibrer automatiquement dans tous les circuits.

Comme il a été fait allusion plus haut, le réglage initial de la position des enclumes est à faire avec précision. Celui-ci est un problème ardu dans le cas du tétraèdre et du cube; ici, il est grandement simplifié par l'existence du plan de symétrie de l'hexaèdre qui est le plan équatorial horizontal du bâti sphérique. Il est ainsi facile, à l'aide de la lunette axiale, d'amener chaque enclume à une même distance de l'axe de symétrie, et de régler leur orientation. L'expérience a montré que ce réglage pouvait être fait encore plus simplement à l'aide d'un niveau à bulle, d'un réglelet et de cales d'épaisseur.

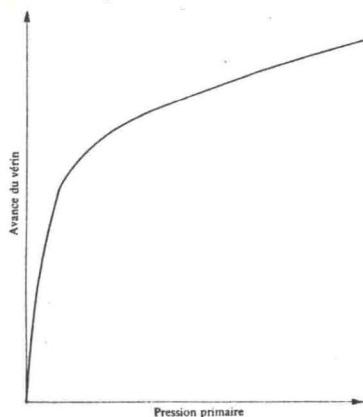


Figure 4. Courbe de compression d'un matériau.

⁽²⁾ La partie hydraulique et les asservissements ont été réalisés par la Sopenem à Paris 20.

Dispositions particulières

L'existence de six enclumes isolés est un avantage pour les mesures électriques. Une résistivité nécessite généralement quatre fils donc quatre enclumes et les deux restantes peuvent servir d'aménages de courant pour un four. Seules les mesures de température se feront par passage de fils à travers les joints.

Le circuit de refroidissement peut en outre servir à abaisser la température des enclumes et par là de l'échantillon au dessous de 0°C. Les risques de condensation qui sont une gêne pour les études de rayons X à basse température sont palés par la possibilité de faire le vide dans le bâti sphérique donc autour des enclumes. Ce vide peut être suivi de l'admission d'un gaz neutre (He) et sec. A cette fin, tous les fils de mesures et d'aménages de courant empruntent des passages étanches situés sur les hublots auxiliaires.

A l'intérieur du bâti un plateau support est destiné à recevoir le goniomètre à rayons X. La photo de la Figure 5 donne une vue d'ensemble de l'installation.

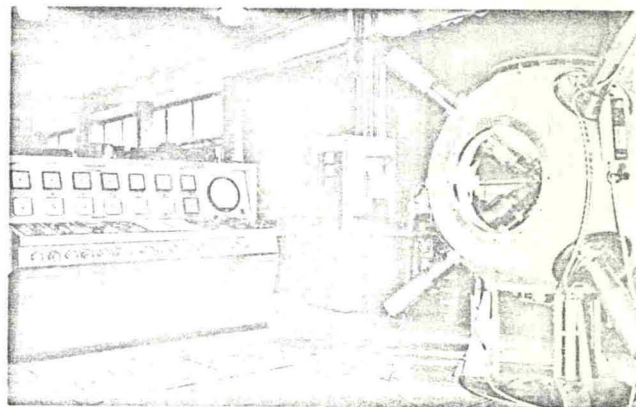


Figure 5. La presse hexaédrique et son pupitre de commande.

Résultats expérimentaux—essais

Étalonnage

Trois tailles d'enclumes ont été réalisées; les longueurs d'arêtes correspondantes sont $a = 18, 24$ et 30 mm. Les courbes d'étalonnage obtenues pour chacune de ces tailles d'enclumes à partir d'un hexaèdre en pyrophyllite de volume deux fois plus grand que celui délimité par les faces des enclumes et sans joints préformés, sont données par les courbes de la Figure 6. La méthode habituelle, qui consiste à repérer par rapport à la pression d'huile les variations de résistivité dues aux changements de phase du Bi_{1-2} (25,4 kbar), Tl (36,8 kbar), Ba (59 kbar) et du Bi_{3-5} (81 kbar) a été utilisée. L'échantillon (diamètre 0,5 mm, hauteur 4 mm) dans ces manipulations était disposé perpendiculairement au plan équatorial suivant l'axe de symétrie et placé dans un petit container cylindrique en Téflon (diamètre 2 mm, hauteur 4 mm) (Figure 6). Ces courbes montrent clairement qu'il est possible d'atteindre des pressions de l'ordre de