

L'HEPTAEDRE DE SZILASSI

POLYEDRE DE SZILASSI, 27 avril 2002

Section de Techniciens Supérieurs « Réalisation d'ouvrages chaudronnés »
François PADILLA, Christian ROCHE, professeurs de Mathématiques et de Chaudronnerie du
Lycée Polyvalent de Decazeville

Les faces en acier inoxydable au procédé LASER
L'assemblage est effectué au procédé TIG

Masse : 42,2 Kg.
Surface : 2,12 m²
Longueur de soudure : 11,2 m



L'HEPTAEDRE DE SZILASSI

Au départ, une observation simple que l'on peut faire sur le tétraèdre : chaque face est en contact avec toutes les autres par une arête. Ceci ne se vérifie pas pour le cube... l'observation fait question comme propriété mathématique qu'a ou n'a pas un polyèdre.

Alors un problème est posé : existe-t-il d'autres polyèdres pour lesquels chaque face est en contact avec chacune des autres ? Un tel polyèdre est découvert en 1977 par le mathématicien hongrois Lajos SZILASSI. Celui-ci trouve un heptaèdre : sept faces, quatorze sommets, vingt et une arêtes et un trou. Chaque face hexagonale est adjacente aux six autres. Mais peut-être n'est-ce encore qu'un représentant d'une famille plus nombreuse.

Ce polyèdre a été réalisé en 2002 comme sculpture dans le cadre d'une collaboration entre plusieurs établissements : la section de Techniciens Supérieurs « Réalisation d'ouvrages chaudronnés » du lycée de Decazeville et la section bois du lycée professionnel d'Aubin, pour des fabrications en acier inoxydable et en bois ; la section Transport du lycée professionnel Jean Baylet de Valence d'Agen effectuant le transport de Decazeville à Beaumont-de-Lomagne.

L'exemplaire en acier est placé dans la cour de la maison natale de Pierre de Fermat à Beaumont-de-Lomagne. Des exemplaires en bois sont disponibles pour des manipulations dans l'espace Fermat.

Cet objet est lié à un autre problème : le coloriage des cartes. L'impression en couleur d'une carte géographique politique plane a conduit à préciser le nombre minimal de teintes pour différencier des pays situés de part et d'autre des limites territoriales communes. Depuis sa formulation au milieu du XIX^e siècle, des nombreux mathématiciens amateurs ou professionnels se sont intéressés à ce problème du coloriage des cartes. Il est résolu seulement en 1976 : toute carte plane (de régions délimitées par des frontières linéaires) peut être coloriée à l'aide de quatre couleurs seulement. C'est le théorème des quatre couleurs.

La preuve comprend alors 1 200 heures de vérifications cas par cas sur ordinateur. Ce qui en fit discuter la validité. Si pour des cartes sphériques, le résultat demeure, il n'en va pas de même sur d'autres surfaces, par exemple, l'heptaèdre de Szilassi permet de déterminer une carte sur le tore pour laquelle sept couleurs sont nécessaires. Et il a été démontré que sept couleurs suffisent pour colorier toute une carte sur une tore si complexe soit-elle.

Au-delà de l'analyse mathématique que présente ce polyèdre, sa réalisation permet de montrer la nécessité des sciences dans la résolution de problèmes techniques concrets, la fabrication pose des problèmes mathématiques.