



## **RIGID PLATE FRAMEWORKS**



## **LES CHARPENTES DE PLAQUES RIGIDES**

---

### **Branko Grünbaum**

University of Washington, GN-50  
Seattle, WA 98195  
USA

### **G.C. Shephard**

University of East Anglia  
Norwich NR4 7TJ  
England

Research supported  
by NFS grant DMS-  
8301971.

Recherche effectuée  
grâce à la subvention  
DMS-8301971.

French translation:  
Traduction française :  
Jacques Archambault

Problems concerning the rigidity of frameworks are of interest in many contexts, ranging from architecture and engineering (the design of bridges, towers and other structures) to recreational mathematics. In this paper we deal with rigidity problems that lie somewhere between the serious and frivolous. Their solution requires both constructive ingenuity as well as some knowledge of the theory of rigidity.

We begin by confining ourselves to the plane, and instead of the more usual rods we use polygonal plates pivoted at their vertices. More precisely, by a **plate framework** we mean a set of **plates**, which are pairwise congruent regular  $n$ -gons ( $n \geq 3$ ), such that:

- i the number of plates is finite;
- ii no two plates coincide;
- iii each vertex of every polygonal plate is a pivot;
- iv every pivot is a vertex of precisely two plates;
- v no two pivots coincide.

Les problèmes touchant la rigidité des charpentes suscitent l'intérêt dans divers contextes allant de l'architecture et du génie (la conception de ponts, de tours et d'autres structures) aux mathématiques récréatives. Dans cet article, nous traitons de problèmes de rigidité qui se situent quelque part entre le sérieux et le frivole. Leurs solutions exigent à la fois de l'ingéniosité pour les constructions et une certaine connaissance de la théorie de la rigidité.

Pour commencer, nous nous limitons au plan et, au lieu des habituelles tiges, nous utilisons des plaques polygonales articulées à leurs sommets. Plus précisément, par une **charpente de plaques** nous entendons un ensemble de **plaques** qui sont des  $n$ -gones ( $n \geq 3$ ) réguliers congruents par paire, tel que :

- i le nombre de plaques est fini ;
- ii jamais deux plaques ne coïncident ;
- iii chaque sommet de chaque plaque polygonale est une articulation ;
- iv chaque articulation est un sommet d'exactly deux



□

□









