



Stage ou T.E.R. printemps/été 2017 : Géométrie projective et espaces projectifs finis

Nicolas Magaud (magaud@unistra.fr) et David Braun (david.braun@icube.unistra.fr)

La géométrie projective est une approche de la géométrie permettant de capturer les notions de *perspective* et d'*horizon*. En 2D, cela revient à faire l'hypothèse que 2 droites quelconques sont toujours concourantes.

La géométrie projective peut être modélisée par un système d'axiomes très simple. Dans ce cas, on peut facilement prouver que certains plans finis (contenant un nombre fini de points et de droites) vérifient bien les axiomes de la géométrie projective [2]. C'est le cas par exemple du plan de Fano, présenté dans la figure ci-dessous.

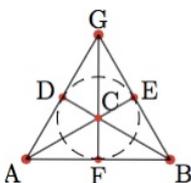


FIGURE 1 – Le plan de Fano

L'objectif de ce TER est de modéliser formellement à l'aide de l'outil Coq¹ des espaces (projectifs) comme celui de la figure 2 et s'assurer qu'ils vérifient bien les axiomes caractérisant les espaces projectifs.



FIGURE 2 – Extrait de la page web <http://homepages.wmich.edu/~drichter/projectivespace.htm>

Références

- [1] Yves Bertot and Pierre Castéran. *Interactive Theorem Proving and Program Development, Coq'Art : The Calculus of Inductive Constructions*. Springer, 2004.
- [2] Nicolas Magaud, Julien Narboux, and Pascal Schreck. Formalizing Projective Plane Geometry in Coq. In Thomas Sturm, editor, *Post-proceedings of ADG'2008*, volume 6301 of *LNAI*. Springer, 2008.

1. Le système Coq² est un assistant de preuves dédié à la fois aux mathématiques et à l'informatique [1]. Il permet notamment de décrire formellement des théories mathématiques et de construire des démonstrations de théorèmes s'appuyant sur ces théories. Il fonctionne de manière interactive. L'utilisateur construit *interactivement* ce qu'il croit être une preuve du théorème et le système vérifie *automatiquement* que la preuve construite démontre effectivement le théorème considéré.