

Maths en jeans 2017/2018
PROPOSITION DE SUJETS DE RECHERCHE

Colette Anné, Laboratoire de Mathématiques Jean Leray



coupole – Hôpital Saint Blaise

1. ÉTOILES

Je veux tracer une étoile régulière d'un seul trait, comme on sait le faire avec une étoile à 5 branches.

Est-ce que c'est possible pour 6 branches, 7, 8, 9... Y a-t-il une règle générale ? Y a-t-il des cas où plusieurs possibilités existent ?

2. MESURE

Peut-on dessiner, dans un carré de côté 1, une ligne continue aussi longue que l'on veut et qui ne se recoupe pas ?

3. GRAPHE

Sur deux droites parallèles on prend trois points : A_1, A_2, A_3 sur la première et B_1, B_2, B_3 sur la deuxième. Peut-on relier tous les A à tous le B sans que les chemins se coupent ?

Un graphe est un ensemble fini de points, les sommets, reliés par des arêtes. Il est dit *planaire* si on peut le dessiner sur le plan sans que les arêtes se coupent.

3.1. graphes complets. Ce sont ceux où tous les sommets sont reliés entre eux par une arête. Quels sont ceux qui sont planaires ? Et si on le dessine sur une sphère, est-ce que ça change quelque chose ? Et sur un tore (forme d'une bouée) ?

3.2. graphes bipartis complets. Ce sont ceux où les sommets sont séparés en deux ensembles et chaque sommet d'un ensemble est relié par une arête à tous les sommets de l'autre ensemble. Quels sont ceux qui sont planaires ?

4. PAVAGES

ils sont réguliers : une seule forme pour les pavés.

4.1. **pavages finis, pavés carrés.** Quand peut-on paver un rectangle avec des carrés ? Pour un rectangle donné, quel est le plus grand carré qui permet de paver ? peut-on le trouver par une construction géométrique ?

4.2. **pavages finis, surface carrée.** Quand peut-on paver un carré avec des dominos ? Quand peut-on paver un carré troué avec des dominos ? Quand peut-on paver un carré avec des triminos en L ?

un domino :  un trimino : 

