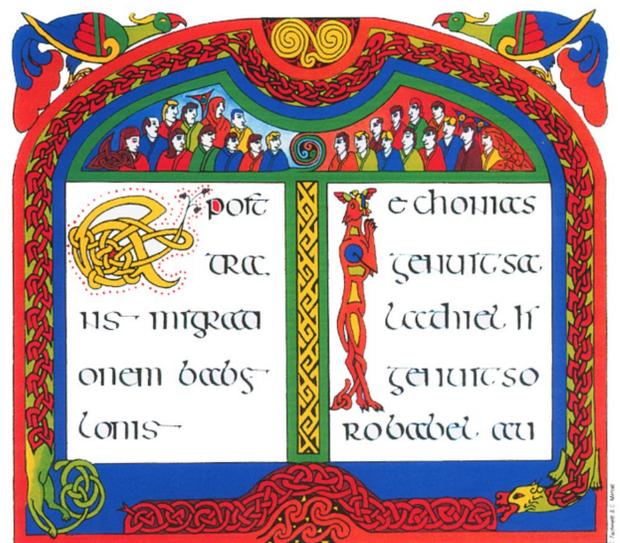


Les Mathématiques des Entrelacs Celtes

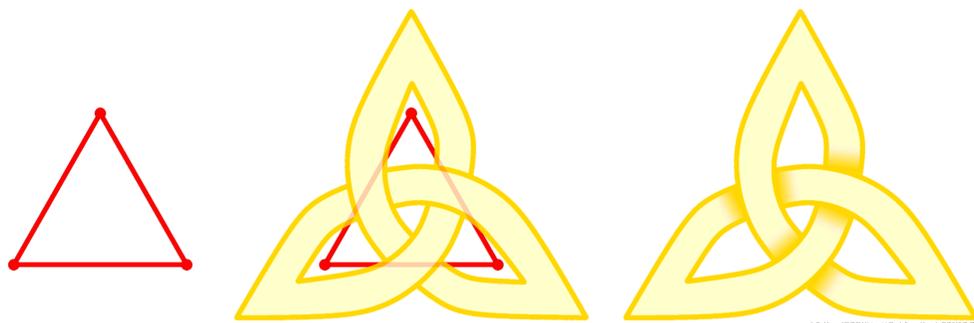
Les mathématiques aident à simplifier la vision du monde qui nous entoure. Une situation compliquée en apparence peut parfois se révéler plus simple dans un cadre abstrait qui la structure.

Ainsi, les dessins intriqués d'entrelacs qui enluminent les bibles et corans du moyen-âge sont construits à l'aide d'un outil mathématique très simple appelé un **graphe**.

Vous allez apprendre pas à pas comment créer vous-même de beaux entrelacs.



© Chantal Fachinetti/Christian Mercat

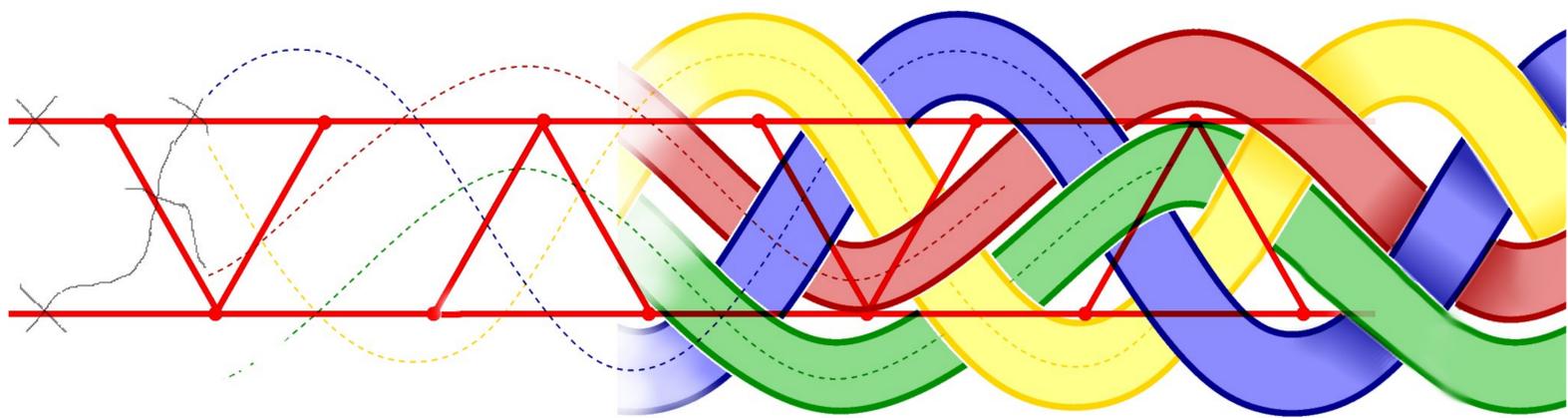


graphe

Un graphe est composé de points, appelés **sommets** reliés entre eux par des chemins, appelés **arêtes**. On dit qu'il est **planaire** si on peut le dessiner sur une feuille sans que les arêtes ne se croisent.

Chaque graphe planaire code un entrelacs. Par exemple le triangle code le nœud de trèfle.

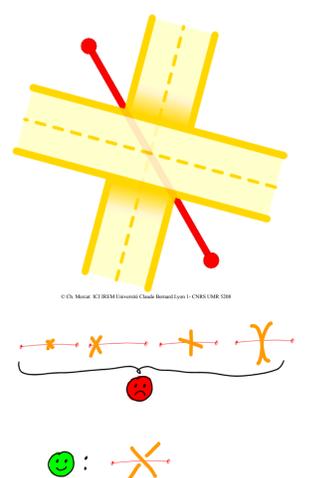
La construction passe par plusieurs étapes, on positionne les croisements, on relie entre eux les brins, on affine leur trajectoire, on épaisse le trait, on marque les dessus-dessous et on enjolive.



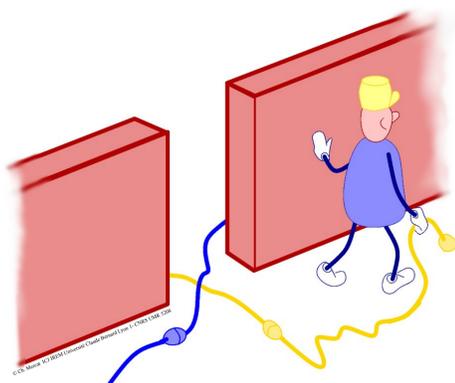
L'entrelacs codé par un graphe est comme une route qu'il faut construire. Pour cela, on va commencer par les ponts. Au milieu de chaque arête, on va recopier le petit **patron** de droite qu'il faut découper.

Au départ, on ne s'occupera que de la bande du milieu de la route, puis de la largeur de la route et enfin des dessus-dessous. Le patron, bien aligné avec l'arête du graphe, nous guidera à chaque étape.

Placez donc une petite croix au milieu de chaque arête, les brins bien inclinés à 45° par rapport à la direction de l'arête. **Un croisement au milieu de chaque arête !**



Nous avons maintenant à connecter entre eux tous ces tronçons, il faut déterminer par où va passer le chemin. L'idée est de considérer chaque arête comme un mur, avec une porte en son milieu où se croisent les brins. Le graphe est ainsi un labyrinthe et les brins sont votre fil d'Ariane. Pour retrouver votre chemin, appliquez la méthode de la main gauche:

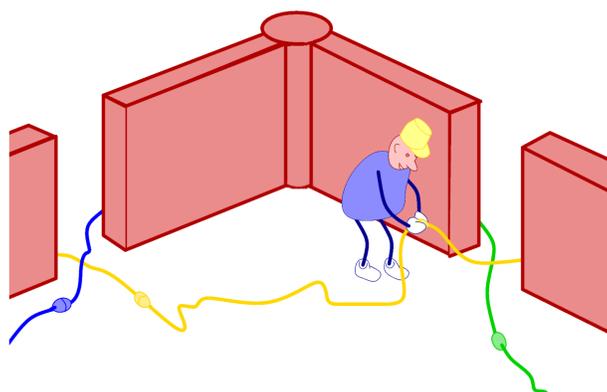


La méthode de la main gauche

Prenez un brin libre dans votre main droite, tâtez le mur de votre main gauche et marchez jusqu'à la porte suivante.

Longez le mur, tournez au coin, longez le mur, vous y êtes.

Une fois arrivé à la porte suivante, branchez votre brin à celui qui pointe vers vous.



Une fois le trajet d'un brin esquissé, épurez le sans toutefois perdre de vue la règle d'or, les arêtes sont des murs infranchissables qu'on ne peut traverser qu'au milieu, *pas de brins passe-murailles* :

Reprenez ensuite votre guide pour déterminer les dessus-dessous. Élargissez les routes de manière à ce que tous les brins aient une largeur comparable. Ombrez les dessus-dessous. Admirez.

La règle d'or

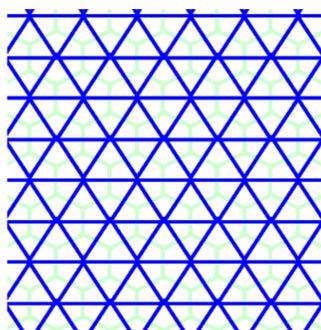
Un croisement par arête et une arête par croisement !

Si vous choisissez arbitrairement votre graphe, l'entrelacs tiendra plus du plat de nouilles que de l'enluminure irlandaise. Pour avoir un beau résultat, il faut s'appuyer sur des graphes réguliers : les **réseaux**. Les trois les plus connus sont le carré, le triangulaire, et son dual l'hexagonal, encore appelé *nid d'abeilles*. Le réseau dual est celui qu'on obtient en plaçant un sommet au centre de chaque face. Le dual du réseau carré est le réseau carré lui-même.

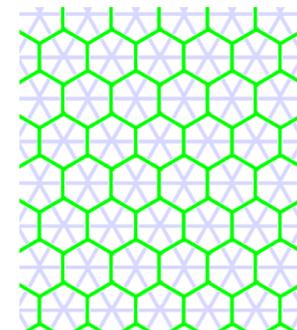
Les réseaux



le réseau carré



le réseau triangulaire



le réseau hexagonal



Mais les réseaux, trop réguliers, sont d'un mortel ennui... Il nous faut les déranger, tout en préservant une certaine régularité. Pour cela, on empêche certains croisements de ci de là en retirant une arête ou en introduisant des **murs**. Du point de vue du labyrinthe, il s'agit de détruire un mur ou de fermer une porte. On les notera en barrant ou en épaississant une arête.

