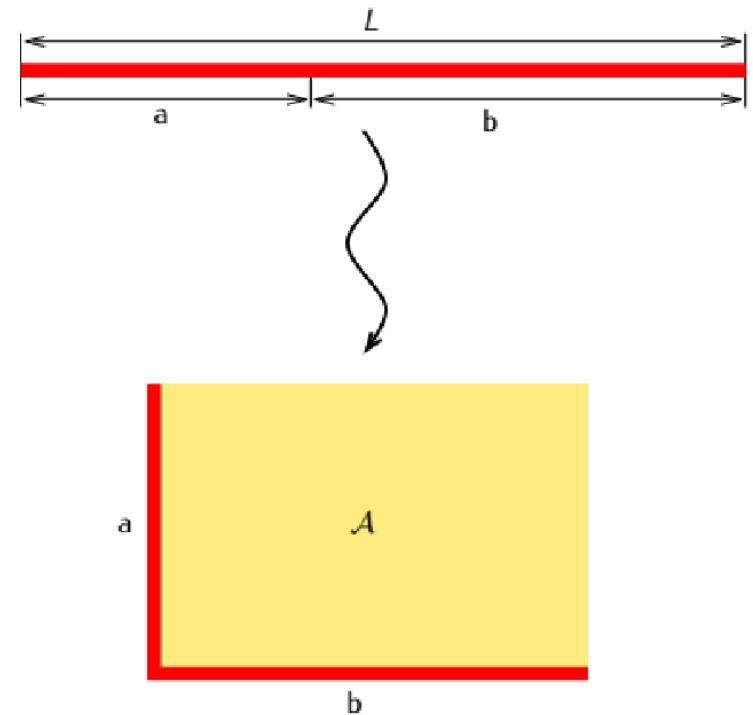


## Sujet 4 : Des équerres particulières

Lors d'un processus de fabrication une entreprise doit plier à angle droit des barres de fer de longueur un entier  $L$  de telle sorte que les cotés de l'équerre ainsi formée soient de longueurs  $a, b$  prenant des valeurs entières et tel que la surface  $\mathcal{A}$  du rectangle formé par les 2 cotés est un multiple de  $L$ .

Quelles sont les valeurs possibles pour  $L$  ?



## Sujet 5 - L'île mystérieuse

À la suite d'une colère de Poséïdon, Ulysse et Polyphème ont échoué sur une île jusqu'alors déserte. Quelque part sur cette île se trouve un lac.

Conscients de l'irréductibilité de leur inimitié, ils ont décidé de tracer une frontière rectiligne qui séparera leurs territoires respectifs.

Une contrainte néanmoins : cette frontière doit couper tant l'île que le lac en deux parties de même superficie.

Est-ce possible ?

**Remarque** - La forme de l'île et celle du lac sont quelconques, mais chacun des deux est d'un seul tenant.



## Sujet 4 - Le jeu de l'hex

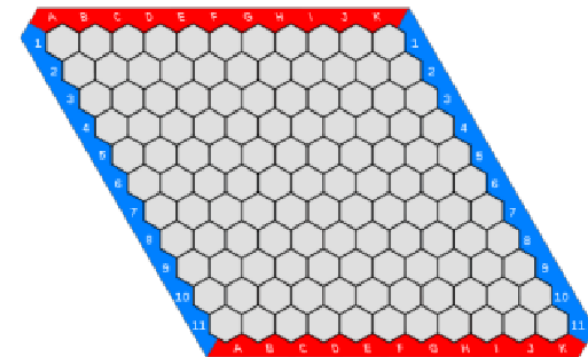
Le jeu de Hex se joue sur un plateau en forme de losange dont les cases sont hexagonales. Dans la configuration la plus classique, les côtés sont formés par 11 hexagones.

L'objectif du joueur Bleu est de placer ses pions un par un, pour construire un chemin continu entre les bords bleus opposés du plateau. Le joueur Rouge a un objectif analogue avec les pions et les côtés rouges.

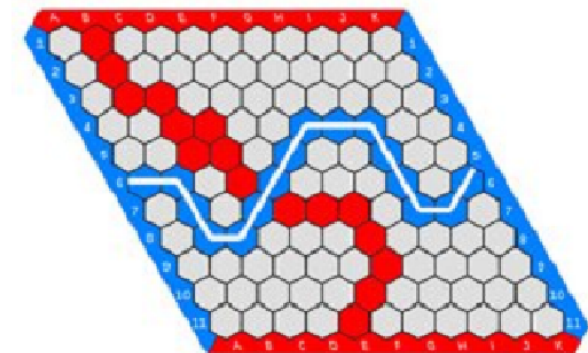
On sait montrer qu'il existe une stratégie gagnante pour le premier joueur, mais cette stratégie est inconnue si les côtés du plateau comptent plus de 8 hexagones.

Les trois questions que l'on se pose sont :

- Est-ce que le jeu se termine toujours ?
- Les joueurs peuvent-ils faire match nul ?
- Trouver des stratégies gagnantes, au moins pour des petites tailles de plateau.



Le plateau avant le début du jeu



Une disposition victorieuse pour le joueur bleu