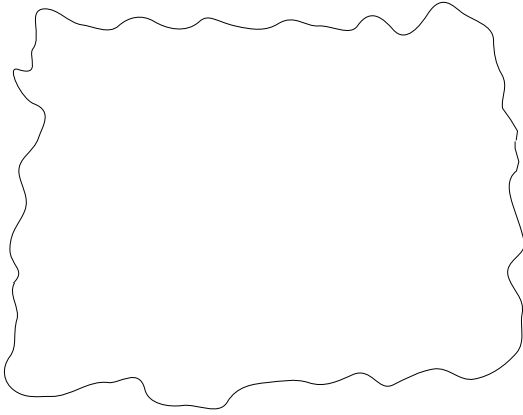


Pliages et mathématiques

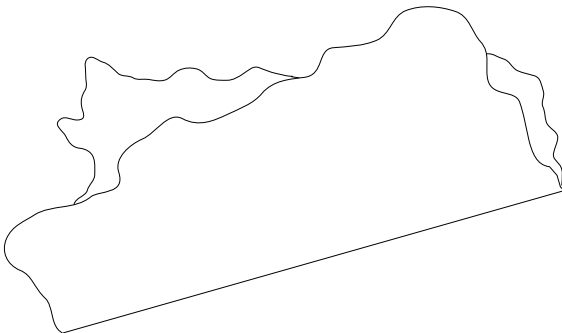
Quelques autres propositions,
à explorer pour vous-même
et/ou avec vos élèves

Dans un nuage

Prenons une feuille découpée ou déchirée en « nuage ».



Plions ce « nuage » en deux.



En deux coups de ciseaux rectilignes donnés sur le côté du pli, obtenir un triangle.

Quels autres polygones peut-on obtenir en deux coups de ciseaux ?

Et si on modifie le pliage et/ou le nombre de coups de ciseaux ?

Construire une boîte

La marche à suivre :

1) Plier la feuille par la moitié (en partageant le plus long côté en deux en un pli montagne)

2) Faire un pli parallèle au premier mais de type vallée de chaque côté du premier pli, l'espace entre ces deux plis et le premier est libre, mais doit être pareil de chaque côté.

3) Faire un pli parallèle de type montagne au milieu des deux rectangles situés aux extrémités.

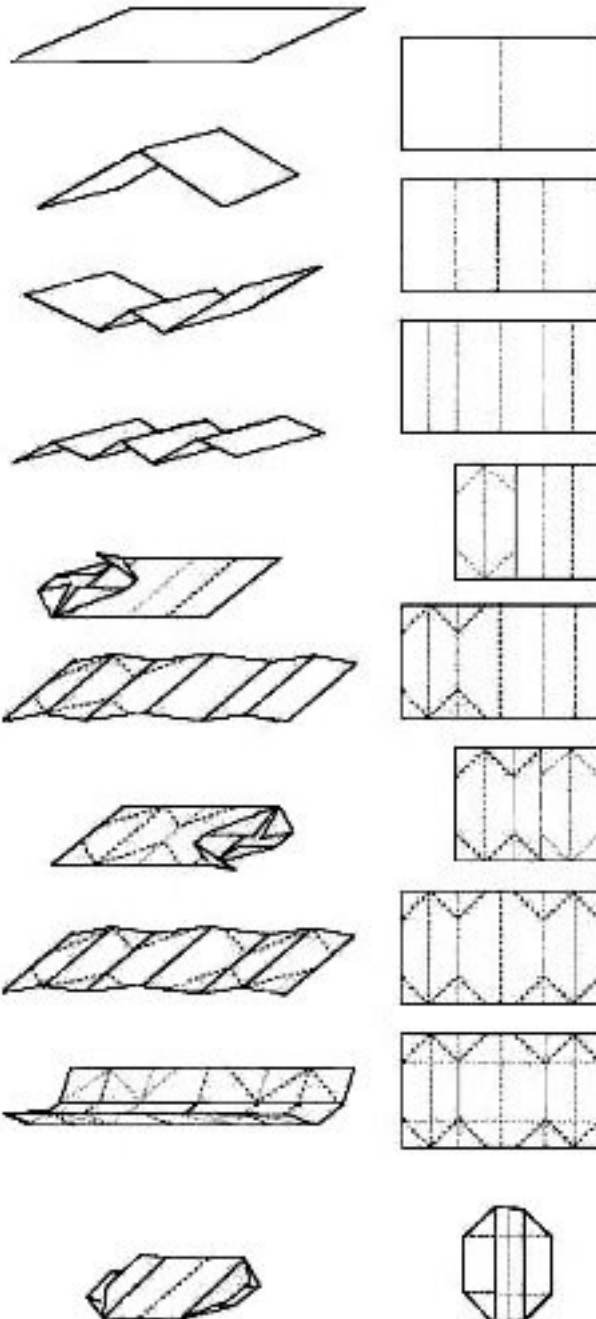
4) De chaque côté, en laissant les plis fermés, plier chaque sommet sur le bord de la feuille.

5) En redépliant tous les plis on obtient :

6) Plier horizontalement sur les points donnés par les pliages précédents.

7) En refermant les plis on obtient la forme suivante :

8) Il ne reste plus qu'à relever les bords de la boîte le long des plis du fond pour obtenir



Question 1 : Effectuer ce pliage pour construire une boîte rectangulaire.

Question 2 : Avec une feuille A4, comment obtenir une boîte à fond carré ? Comment obtenir un cube ?

Question 3 : Au point 2 de la construction, on peut choisir la distance entre le pli existant et les deux nouveaux plis parallèles. Avec une feuille A4, calculer le volume de la boîte en fonction de cette distance. Comment obtenir le plus grand volume possible ?
Selon le degré, on peut comparer les contenances plutôt que les volumes.

Question 4 : Pour faire un couvercle qui s'emboîte bien sur votre boîte en utilisant le même pliage, que devez-vous changer ?

Question 5 : Comment fabriquer cinq boîtes qui s'emboîtent les unes dans les autres en utilisant le même pliage ?

Question 6 : Pour une feuille de côtés a et b , trouver le volume maximal d'une boîte ainsi construite.

Question 7 : Si on donne non pas les dimensions de la feuille, mais uniquement la surface de papier disponible, quel est dans ce cas le volume maximal ?

Triangles

Énoncé pour un groupe :

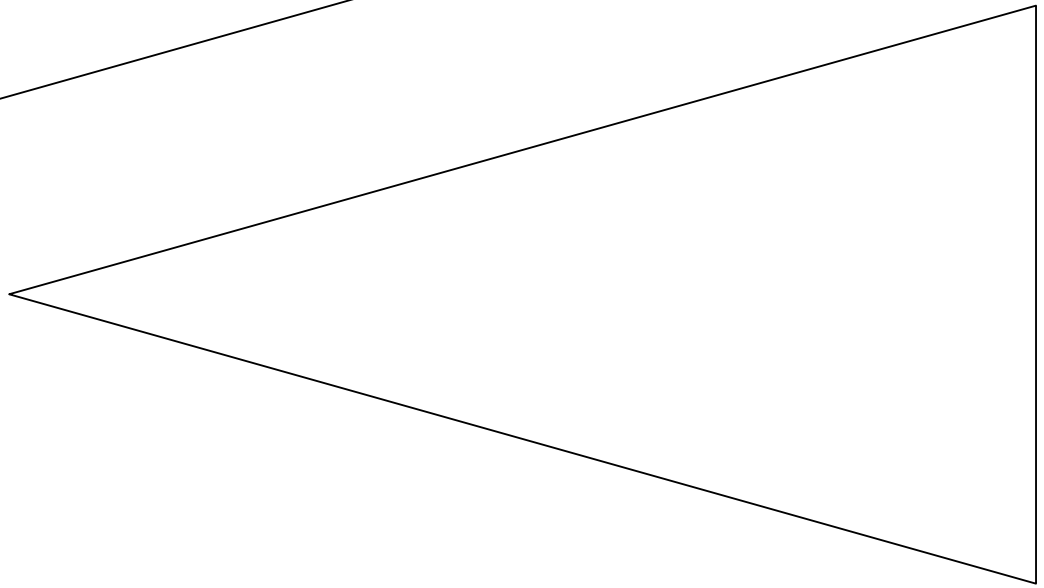
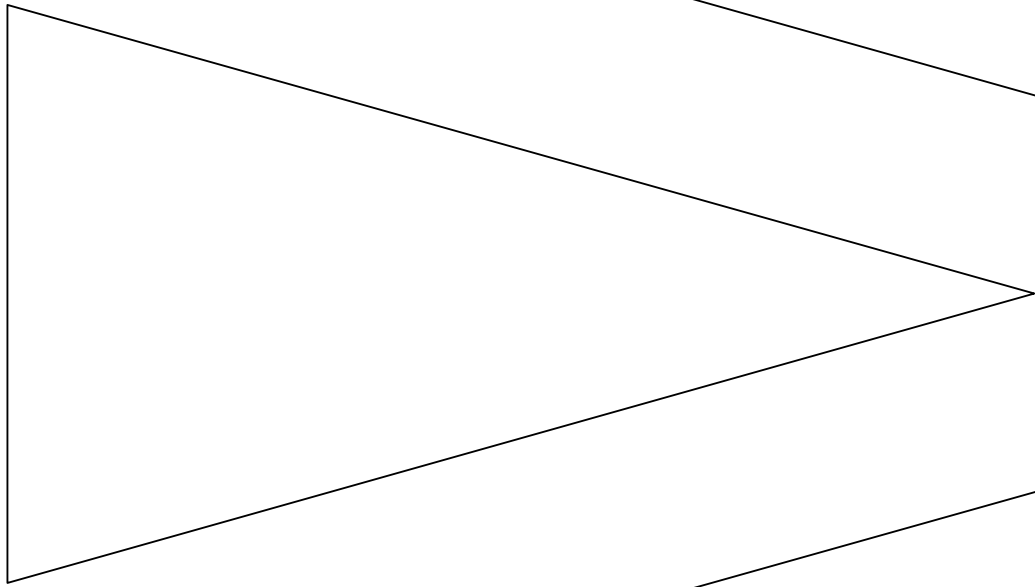
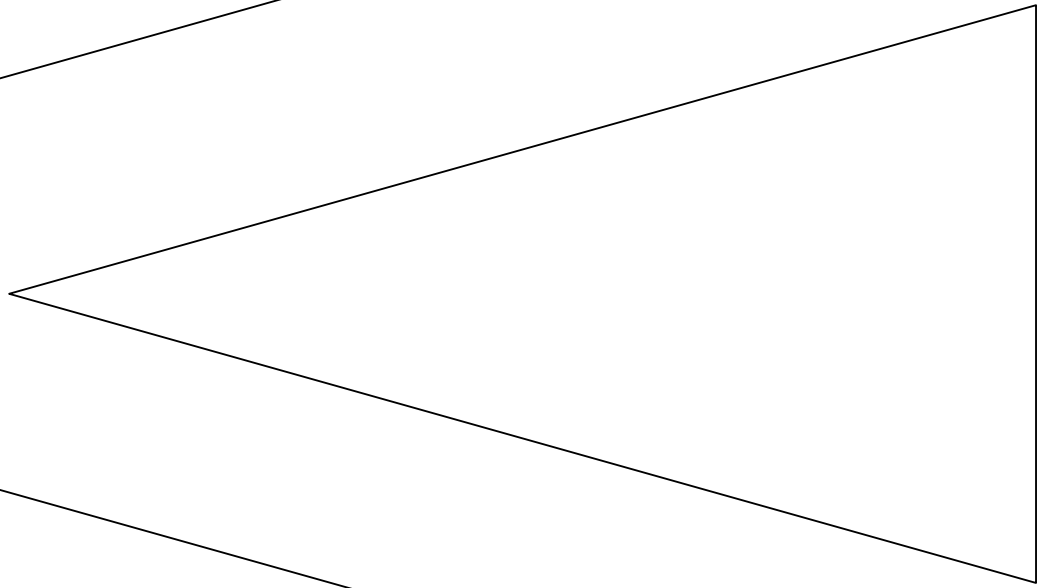
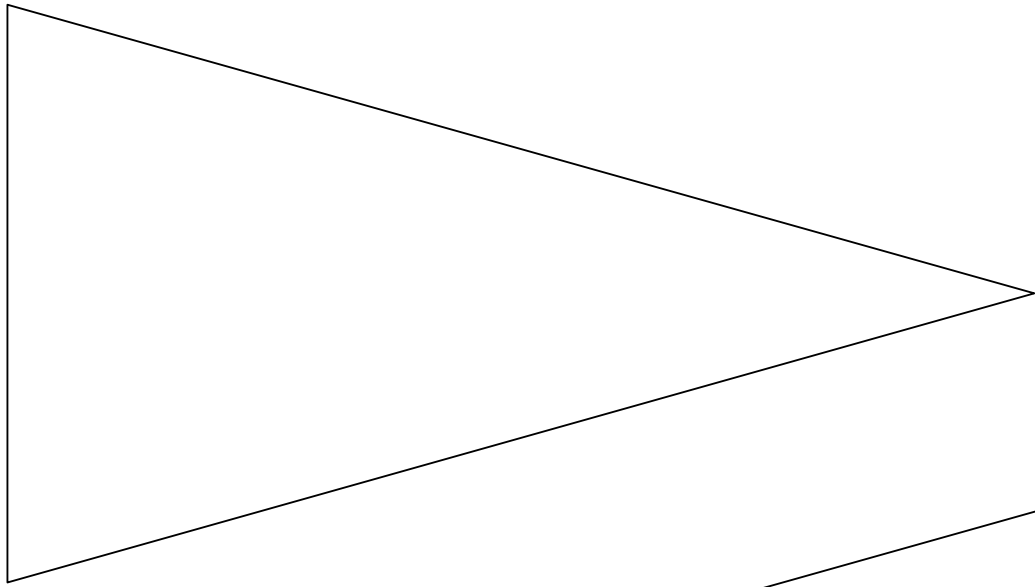
Découpez les 4 triangles.

Effectuez les plis suivants, en prenant un nouveau triangle pour chaque sorte de pli :

- Pliez de façon à partager chaque angle en deux parties égales
- Faites les plis qui vont d'un sommet au centre du côté opposé
- Faites les plis coupant les côtés en leur milieu et à angle droit
- Faites les plis coupant un côté à angle droit et passant par le sommet opposé

Dessinez des triangles différents, chaque fois en 4 exemplaires identiques, et faites les mêmes plis.

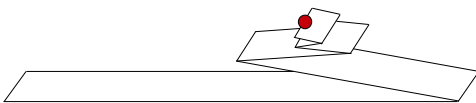
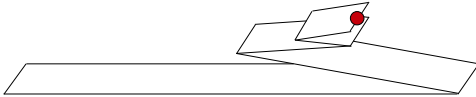
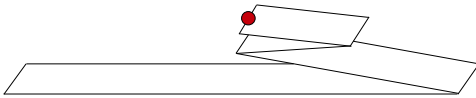
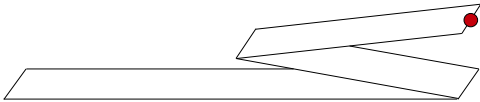
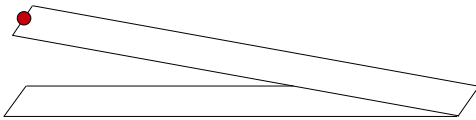
Écrivez vos constats.



Bande pliée

Soit une bande de papier, et l'une de ses extrémités marquée d'un ●.

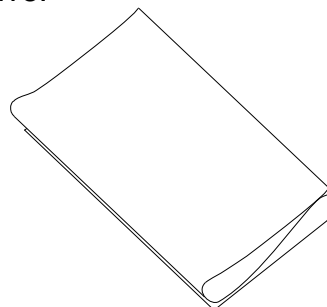
Si on la replie successivement comme illustré ci-dessous, où le ● finira-t-il par se trouver ?



etc ...

Plier une feuille en trois

Lorsqu'on doit plier une feuille A4 pour l'introduire dans une enveloppe allongée, on utilise généralement une méthode empirique et approximative.



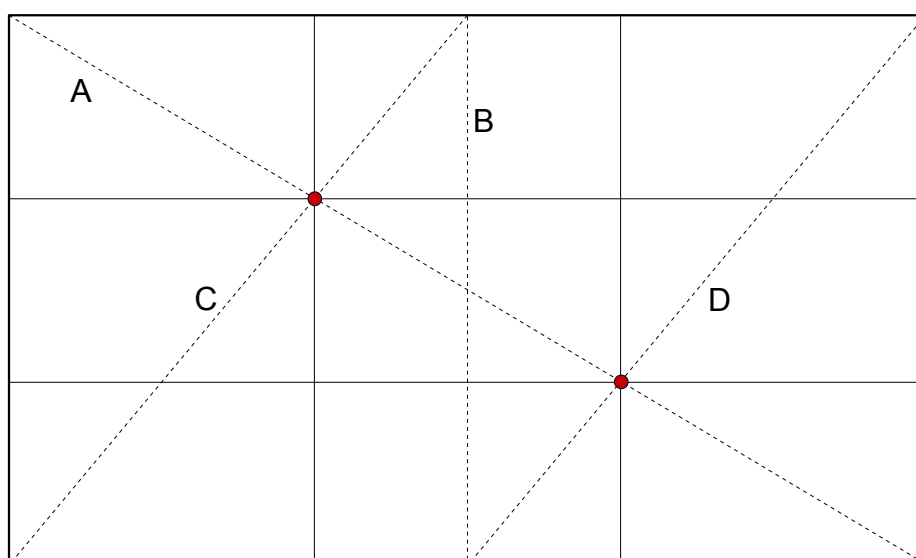
Comment faire pour plier une feuille exactement en trois parties égales ? Voici trois méthodes simples, la question plus compliquée étant : pourquoi est-ce que ça marche ?

1ère méthode :

On plie la feuille selon une diagonale (A).

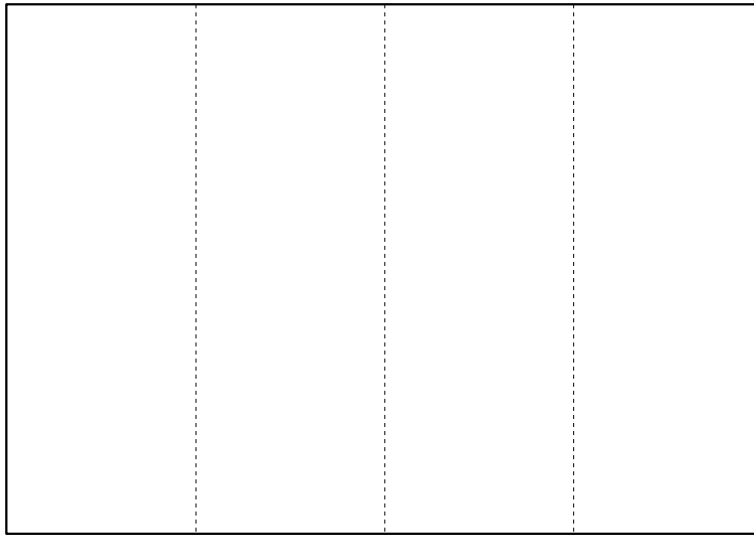
On plie ensuite la feuille en 2 (B), puis selon les diagonales des 2 rectangles nouvellement créés (C et D).

Les plis parallèles aux bords de la feuille et passant par les points (●) où se croisent les diagonales partagent la feuille en 3 parties, dans un sens ou dans l'autre.



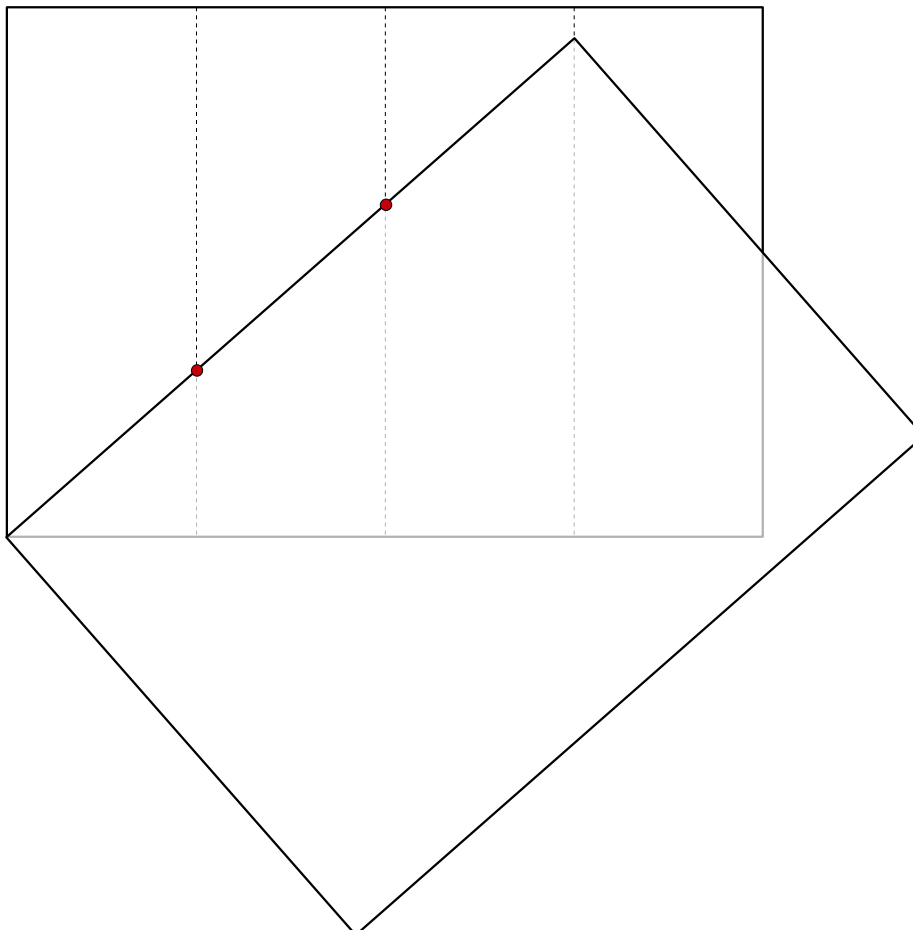
2ème méthode :

On prend une autre feuille que l'on plie en 4 parties égales, ce qui crée 5 parallèles.



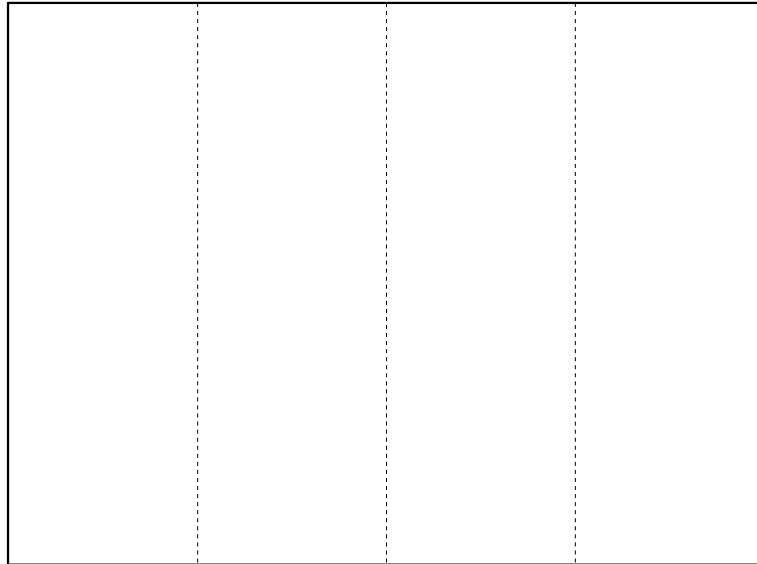
On place la feuille dessus, en faisant en sorte que son côté croise 4 parallèles exactement.

Les 2 parallèles intérieures permettent de repérer sur le bord de la feuille les points ● qui le partagent en 3 parties égales.



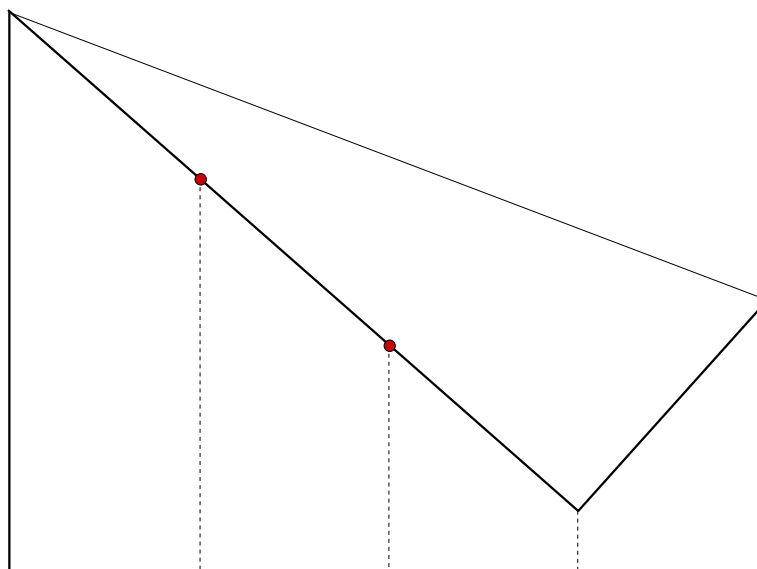
3ème méthode :

On plie la feuille en 4 parties égales.



On plie de façon à amener un sommet sur le pli le plus proche, sans que les autres sommets soient déplacés.

Les deux autres plis permettent de repérer sur le bord de la feuille les points ● qui le partagent en 3 parties égales.



et bien sûr : cocotte, coin-coin, bateau, avions, ...

Tous ces pliages traditionnels nécessitent une marche à suivre. Selon l'âge des élèves, cette marche à suivre peut être

- filmée : on trouve en particulier de nombreuses démonstrations sur YouTube (dans la barre de recherche, indiquer « pliage papier » ou « pliage avion »). Ça va en général assez vite, mais on peut voir le film plusieurs fois.
- photographiée ou en images animées (on trouve beaucoup d'exemples, surtout des avions et des bateaux, sur <http://www.origami-kids.com>)
- dessinée avec des symboles plus ou moins conventionnels pour représenter les mouvements, les plis vallée ou montagne (voir exemple page suivante). Les dessins peuvent par ailleurs être produits par les élèves à partir d'une marche à suivre filmée ou photographiée.
- décrite par un texte (à réserver aux pliages les plus simples). Cette description peut être produite par les élèves à partir d'un film, de photographies ou de dessins.

Selon les cas, ces pliages permettent des observations intéressantes. Par exemple, la fabrication du coin-coin ne produit que des triangles isocèles rectangles.

Le bateau

