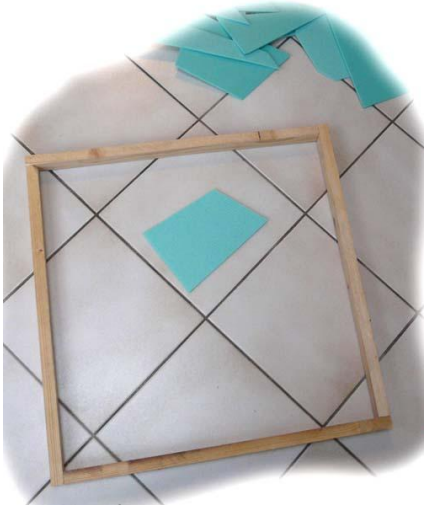
Les maths des plaques

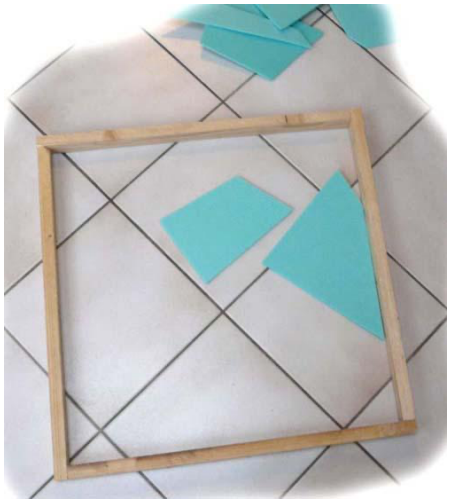
Cette page présente des activités ayant en commun le matériel utilisé : un ensemble de triangles, quadrilatères et quelques polygones ayant plus de quatre côtés.
Toutes les formes sont découpées dans un même matériau (revêtement de sol, carton, panneau de particules...).
Il est seulement nécessaire que les formes soient variées et nombreuses.
Pour certaines activités, un matériau un peu lourd est préférable afin que les pièces ne se déplacent pas trop facilement.

Le cadre

Cassandra joue contre Jules.
Ils disposent d'un cadre et d'une réserve commune de pièces dans laquelle chacun puisera à son tour une pièce de son choix.
Pour cela, il est préférable que les pièces soient étalées et non en tas comme sur les photos.

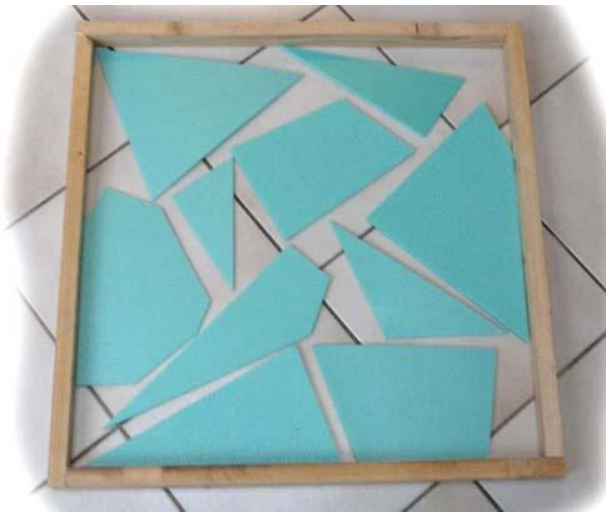


Cassandra joue la première, elle pose une pièce dans le cadre.



Jules pose une pièce à son tour, sans déplacer celle de Cassandra, ni superposer les deux pièces.

Quelques coups plus tard, Cassandra vient de jouer.
—J'ai gagné, dit-elle.
— Ça dépend, je peux trouver une pièce qui va dans le trou.
— Ça m'étonnerait, j'ai bien regardé.



Pourtant, Jules gagne bel et bien.

Précisions : le cadre solide est préférable à un cadre dessiné, car il évite les contestations sur le fait que les pièces dépassent ou non le trait.

Pour que la règle du non-déplacement des pièces soit respectée, il peut être intéressant de désigner un arbitre (vous avez remarqué qu'au Mikado votre adversaire prétend toujours (à tort) que vous avez déplacé les pièces et conteste les mouvements évidents qu'il a lui-même provoqués).

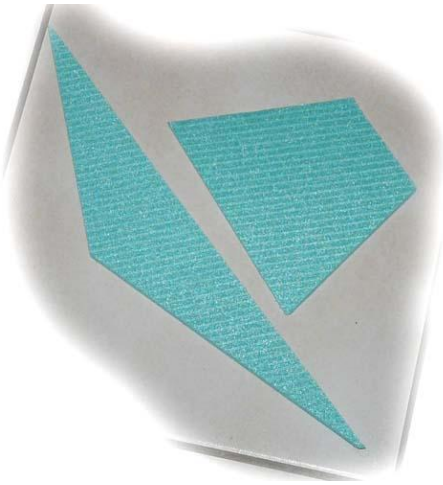
Le cadre, version défi.

Il s'agit pour un joueur seul ou pour un petit groupe de placer le plus grand nombre de pièces à l'intérieur du cadre sans qu'elles se chevauchent.

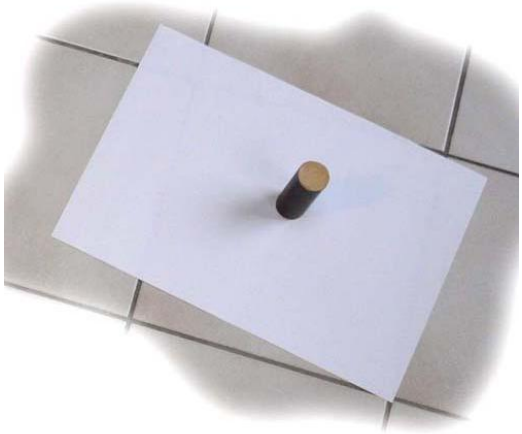
Abdellilah et Léo viennent de placer 23 pièces. Comme le record était jusqu'à présent de 22 par Claire et Louna, ils vont signaler leur performance à la maitresse qui prend une photographie et note leurs noms et le nombre de pièces dans le cahier des records à la page qui suit celle où figurait la réalisation de Claire et Louna.

La photo de leur production sera collée dans le cahier des records dès qu'elle sera imprimée.

Dans le jeu où deux joueurs s'opposent, il faut estimer si une pièce donnée tiendra dans le trou qui n'a pas exactement la même forme.
Dans la version défi, comme on peut déplacer les pièces autant qu'on le veut, cet aspect intervient moins. En revanche, pour placer beaucoup de pièces, on est conduit à se demander laquelle des pièces ci-dessous occupe le moins de place.
Ce genre de question ne fera sans doute aucun mal quand, quelques années plus tard, Louna, Cécile, Léo et Abdellilah aborderont la notion d'aire.



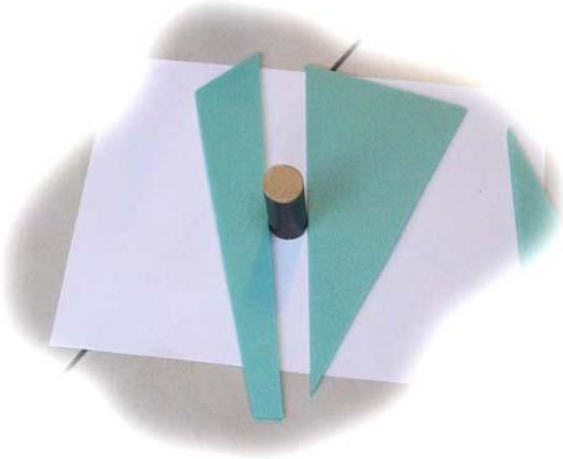
Le poteau.

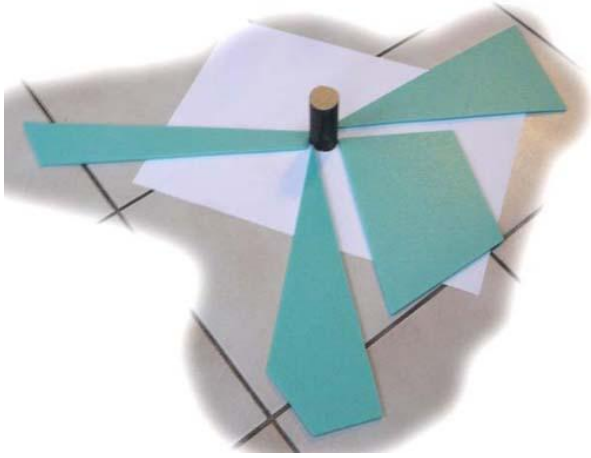


Comme pour le cadre les joueurs placent une pièce à tour de rôle, celui qui ne peut pas placer de pièce à perdu.

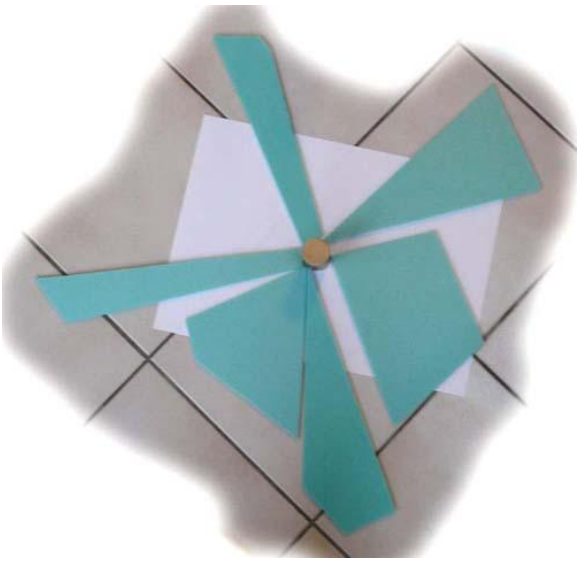
La contrainte est cette fois que chaque pièce posée doit toucher au poteau, cylindre de bois de petit diamètre fixé par un adhésif double-face sur une feuille de papier épais.

Les premières parties peuvent ressembler à ceci, elles sont alors très brèves.





Les dispositions des parties suivantes ressembleront plutôt à ceci.



Le jeu possède une dimension tactique.
C'est au tour de Gaël de jouer.

Doit-il chercher à remplir complètement un des deux espaces vides ?

Le poteau, version défi.

Il s'agit alors pour un joueur seul ou pour un petit groupe de placer le plus grand nombre de pièces qui touchent toutes le poteau sans se chevaucher.

Cette fois, les pièces avantageuses sont celles qui ont un petit angle. Il n'est pas question de le dire aux élèves de cette façon. On parlera plutôt de pièces très pointues ou quelque chose d'équivalent.

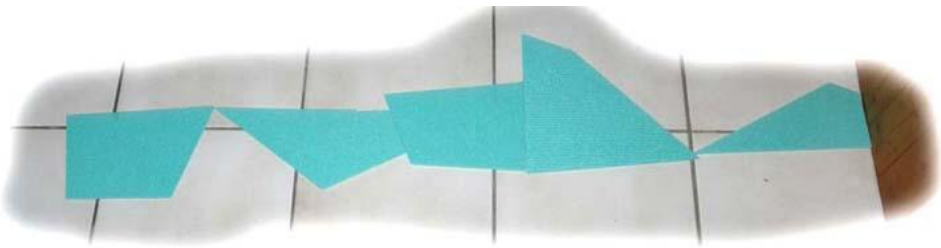
Les joueurs auront tout de même comparé des angles.
Ça ne nuira pas quand la notion d'angle sera abordée au cycle 3.

Le plus loin possible.

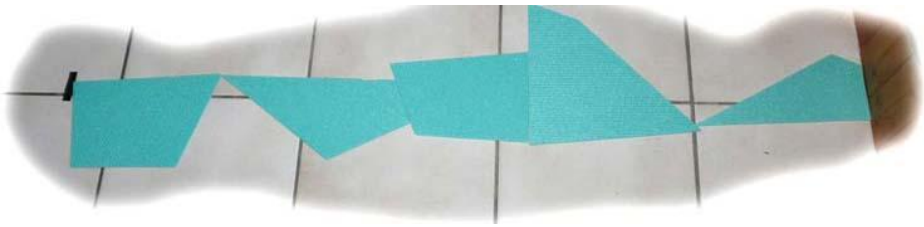
Cette fois, il n'y a que la version défi.

Il s'agit de choisir 5 pièces et de réaliser une ligne la plus longue possible. L'une des pièces doit toucher une marque placée au bas d'un mur.

Olivier est content, il est allé très loin parce qu'il a choisi de grandes pièces.

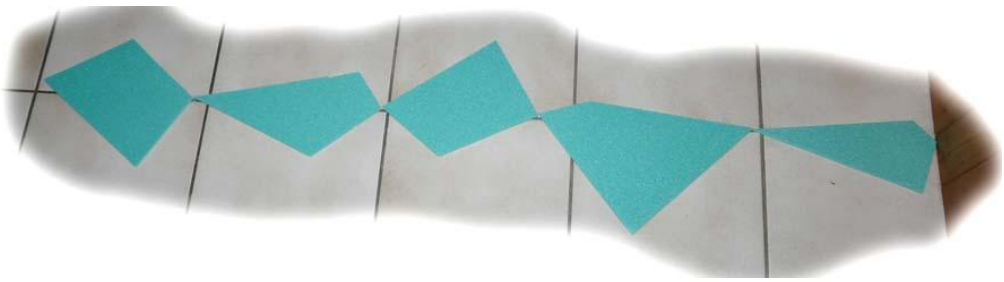


Le maitre marque d'un morceau d'adhésif le point le plus éloigné du mur qu'Olivier a atteint (sur la ligne perpendiculaire au mur passant par la marque de départ).



Mais Magali est encore plus forte.

Elle ne prend pas la peine de choisir d'autres pièces, elle se contente de déplacer les pièces d'Olivier pour aller beaucoup plus loin.



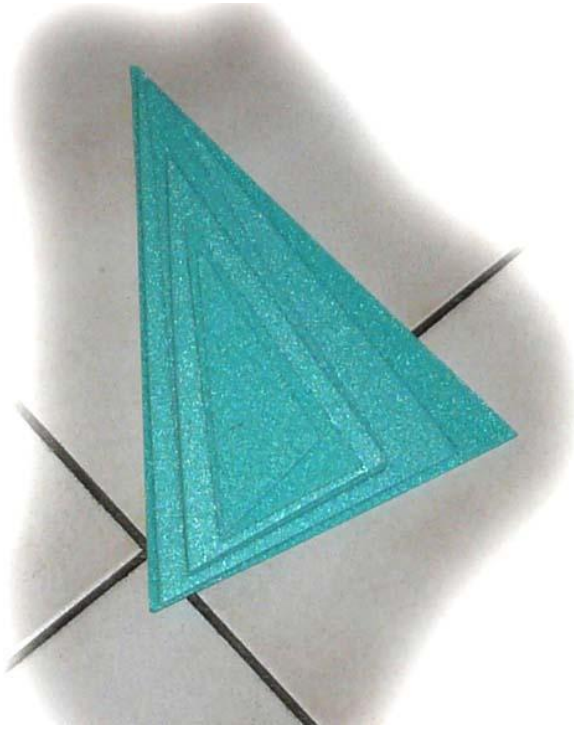
Dans ce jeu, c'est encore un autre aspect des figures que l'on est amené à comparer : la plus grande distance entre deux points de la figure.

Cette plus grande distance correspond toujours à un côté pour les triangles, mais pour les quadrilatères il est fréquent qu'il s'agisse d'une diagonale. C'est pourquoi il est intéressant de jouer à ce jeu avec un échantillon de quadrilatères.

Si on garde une trace dans le cahier des records, il sera bon d'y conserver aussi un témoin de la longueur atteinte, par exemple une ficelle coupée à la bonne longueur.

La grande pyramide

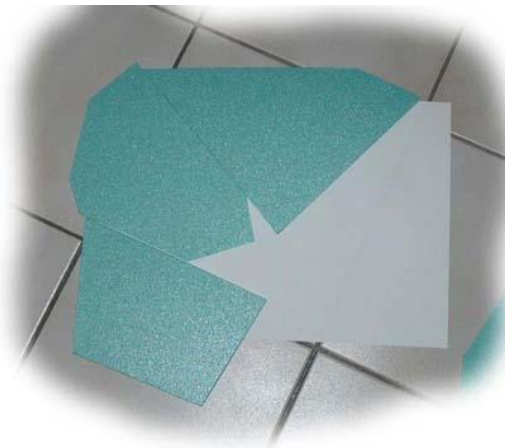
Autre défi tout simple : fabriquer une pyramide ayant le plus possible d'étages.
Chaque étage doit tenir entièrement sur le précédent.
Olivier a réalisé une pyramide de six étages et espère que Magali ne va pas encore une fois venir faire mieux.
Comme pour le cadre ou le poteau, la performance est enregistrée dans le cahier des records.

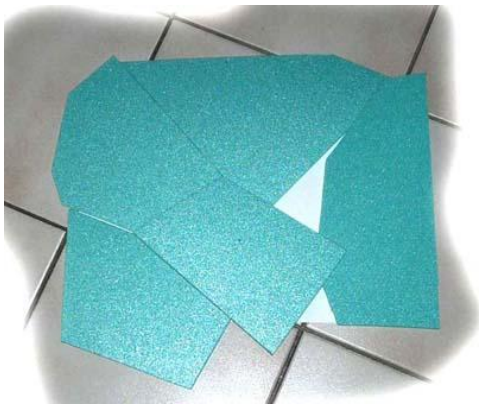


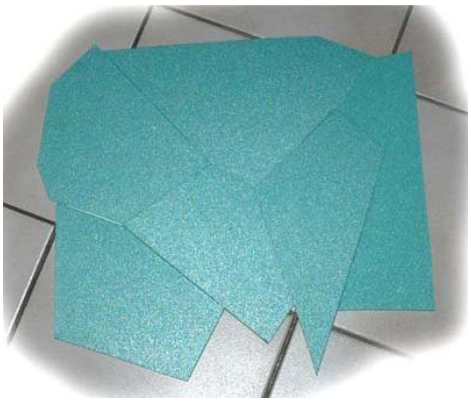
Cette pyramide n'en est pas une du point de vue mathématique, ce n’est pas grave : il est plus gratifiant de construire une pyramide qu'un tas, une pile ou un amas.

La feuille à recouvrir (défi)

Au lieu de placer les pièces dans un cadre, on peut aussi chercher à recouvrir entièrement une surface (feuille A4, 43 ou affiche selon la taille des pièces que vous avez fabriquées).
Pour que le recouvrement complet soit possible à coup sûr, il faut autoriser la superposition des pièces.
Le défi consiste à recouvrir la feuille avec le moins possible de pièces.







La balance

Si les pièces sont à la fois suffisamment lourdes pour qu'une balance de Roberval ordinaire détecte la différence de masse entre deux pièces voisines, et suffisamment petites pour tenir dans les plateaux de la balance en question on peut proposer le jeu suivant : on choisit deux pièces et on essaie de prévoir laquelle sera la plus lourde… puis on les place sur la balance pour vérifier.

Estimer quelle est la plus grande masse, revient alors à comparer les aires à vue d'œil (il faut évidemment que toutes les pièces soient découpées dans le même matériau, de la même épaisseur).

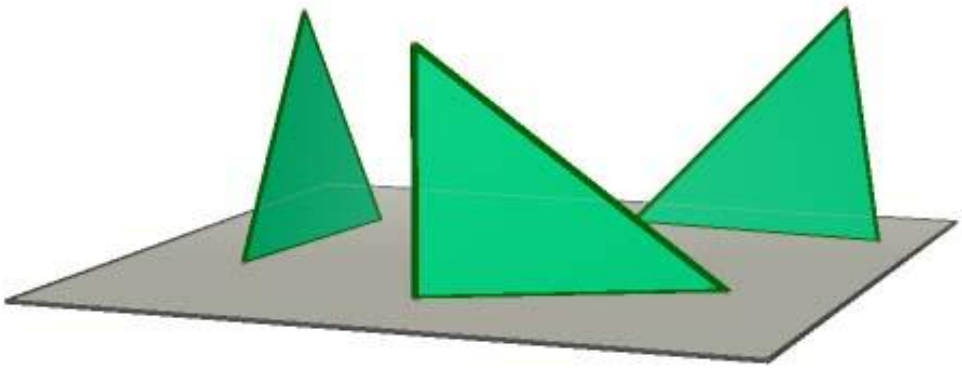
Le plateau

Si les pièces sont d'une épaisseur suffisante pour être placées verticalement sur leur tranche, de nouvelles possibilités se présentent.

Un seul exemple, qui nécessite une petite plaque rigide (plateau pour la cuisine, moule à tarte au fond bien plat, planche de contreplaqué...) en plus des pièces du jeu.

On joue seulement avec les pièces triangulaires.

Choisissez trois triangles et posez-les verticalement. Posez ensuite le plateau en équilibre sur les trois sommets des triangles et une grosse bille au centre du plateau.

C'est gagné si la bille ne roule pas.
Ce nouveau défi met en évidence une autre caractéristique des triangles : leur hauteur.

De plus, on comprendra probablement que si les hauteurs ne sont pas tout à fait égales, il vaut mieux écarter les triangles autant que le permet la plaque qu'il faudra poser sur eux. En effet, plus les triangles sont éloignés, plus la pente éventuelle est faible, il se peut alors que la bille ne se mette pas en mouvement même si le plateau n’est pas parfaitement horizontal.