

Différents protocoles possibles pour mettre en œuvre des situations de recherche :

1. Le défi

Rallye ou défi maths sont basés sur la confrontation de plusieurs classes sur des sujets identiques. La communication y tient une place importante. On fixe un calendrier et la durée des séances est réglementée. De nombreuses variables didactiques, pédagogiques et organisationnelles sont possibles.

2. La recherche en équipe : les communautés de chercheurs

Un ou plusieurs sujets sont proposés à une ou plusieurs classes. A l'intérieur de ces classes des équipes se constituent pour les recherches. Des séminaires sont organisés régulièrement dans la classe pour faire le point sur les avancées. Au terme d'une date donnée par l'organisateur il y a production d'un état de la recherche. Un colloque peut être organisé pour la présentation des résultats.

3. La recherche ouverte

On distribue du matériel différents (calculettes, baguettes, tangram) à plusieurs groupes d'élèves dans une classe. La consigne est :

"Vous allez faire des recherches en mathématiques en utilisant le matériel que je vous ai distribué; il faut vous poser des questions et essayer d'y répondre; les problèmes sur lesquels vous chercherez doivent être des problèmes de mathématiques."

Chaque équipe se lance alors dans sa propre recherche et communique avec un spécialiste des mathématiques à des dates régulières. Ce dernier valide les propositions, relance le questionnement ou donne des pistes d'approfondissement selon les propositions faites par les élèves chercheurs.

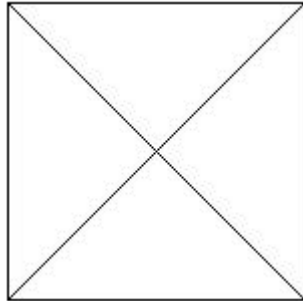
Les propositions de situations qui suivent ne sont pas vraiment ciblées sur un cycle d'apprentissage particulier. Certaines correspondent quand même parfois un peu plus à des élèves de cycle 2, d'autres s'adressant plus au cycle 3. Toutes les adaptations sont envisageables selon des objectifs didactiques à déterminer. Leur mise en œuvre nécessite l'organisation d'un protocole type 1 ou 2 (voir ci-dessus).

Enfin pour toutes informations complémentaires, textes de référence, compte rendus de recherches voici le lien à utiliser pour **l'EXCELLENT site Pierre Eysseric** de l'IUFM d'Aix Marseille : <http://perso.club-internet.fr/peysseri>

SITUATIONS DE RECHERCHE

géométrie

A - Carrés de Mac Mahon



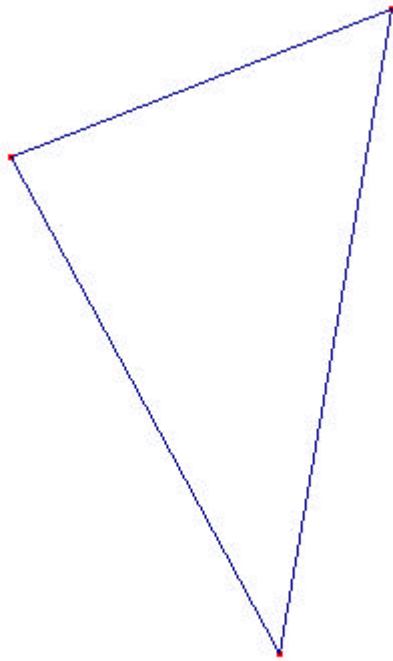
Combien peut-on trouver de façons de colorier complètement ce carré avec 3 couleurs différentes ? Attention, les carrés ne doivent pas être superposables.

Puis plus tard...

Avec 4 couleurs ?

Avec 5 couleurs ?

B - Cercle et triangle

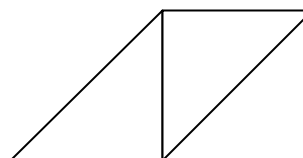
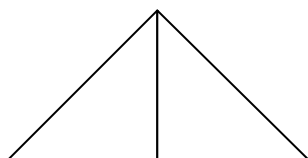
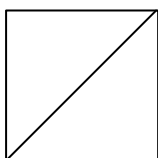


1. Voici un triangle. On veut tracer un cercle qui passe par les 3 sommets du triangle. Comment trouver le centre de ce cercle ?
2. Peut-on toujours tracer un cercle passant par les 3 sommets d'un triangle ? Le centre de ce cercle est-il toujours à l'intérieur du triangle ?
3. Quels sont les figures géométriques dont tous les sommets sont joignables par un cercle ?

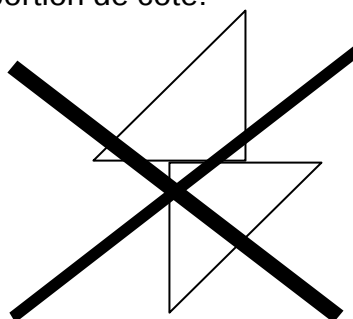
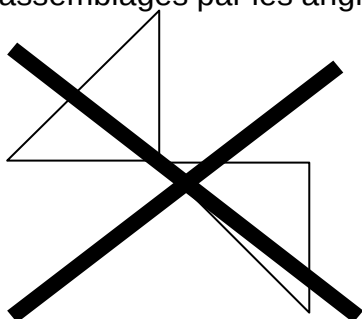
D - LES POLYVOILES

On réalise des assemblages de triangles rectangles isocèles identiques (des demi-carrés) par côtés entiers:

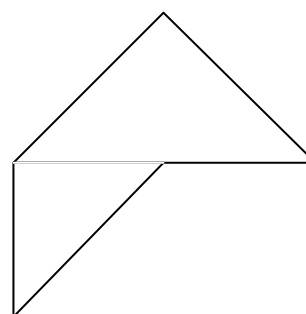
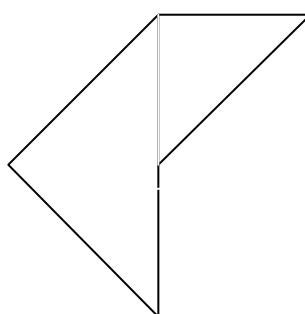
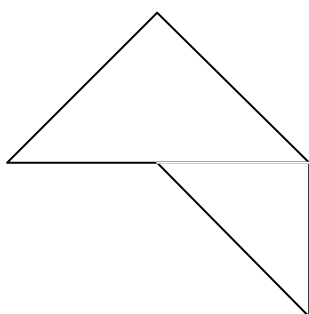
* un grand côté avec un grand côté ou un petit côté avec un petit côté:



* pas d'assemblages par les angles ou par portion de côté:

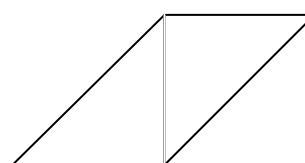
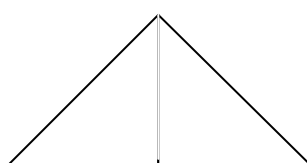
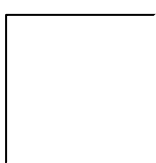


Deux pièces seront considérées comme identiques si l'une peut recouvrir l'autre, éventuellement après un retournement:



3 pièces identiques

On peut obtenir 3 pièces différentes en assemblant ainsi 2 triangles rectangles isocèles; on les appelle des "bivoiles":



Trouvez tous les assemblages différents de 3 triangles rectangles isocèles ("trivoiles"). Utilisez du papier quadrillé pour dessiner les pièces trouvées!
On peut continuer la recherche avec les assemblages de 4 triangles rectangles isocèles ("tétravoiles") puis de 5 ("pentavoiles"), de 6 ("hexavoiles"), ...

VOICI QUELQUES PISTES POUR POURSUIVRE, MAIS VOUS POUVEZ EN IMAGINER D'AUTRES:

Quelle est la trivoile de plus grand périmètre?

Quelle est la trivoile de plus petit périmètre?

Rangez les trivoiles par périmètres croissants?

Même question pour les tétravoiles, les pentavoiles,

Assemblez les tétravoiles pour réaliser un "serpent" le plus long possible! Puis un serpent qui se mord la queue...

En utilisant toutes les tétravoiles une seule fois et en les assemblant par côtés entiers, peut-on obtenir un rectangle?

E - Mosaïques

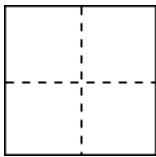
Avec 4 pièces comme celle-ci :



que l'on peut placer dans le sens que l'on veut :



je peux recouvrir le carré ci-dessous :



Combien ai-je de possibilités donnant des dessins différents ?

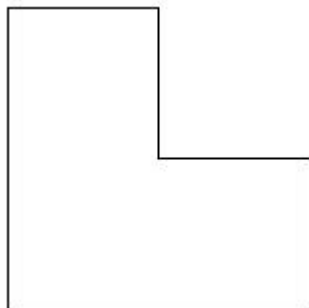
Vous en dessinerez le plus grand nombre possible !

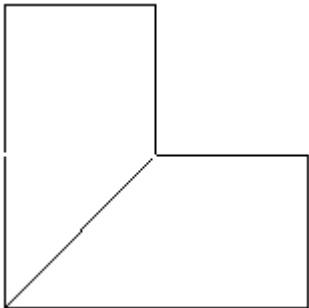
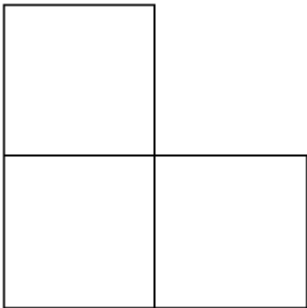
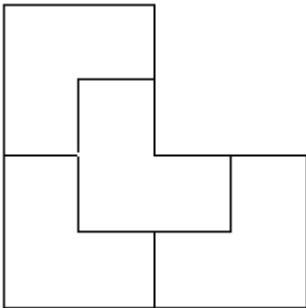
ATTENTION ! il ne faut pas dessiner plusieurs fois la même solution !

F - Découpages

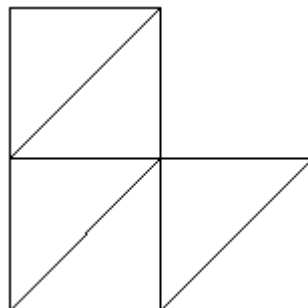
On veut (si cela est possible) découper une figure géométrique en 2 figures superposables, puis en 3 figures superposables, puis en 4, en 5 et ...

Exemple :



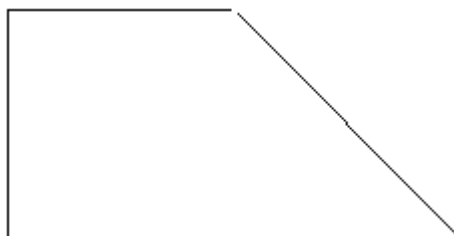
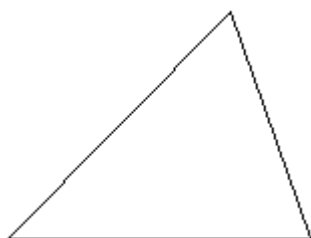
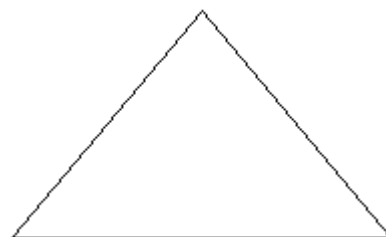
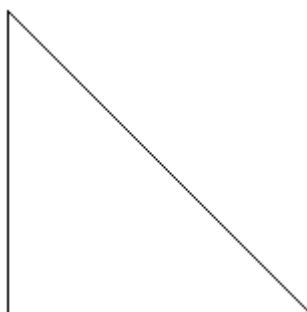
Découpage en 2 figures superposables :	
Découpage en 3 figures superposables :	
Découpage en 4 figures superposables :	
Découpage en 5 figures superposables :	?????

Découpage en 6 figures superposables :



1. A vous de continuer !

2. Proposer, si cela est possible, des découpages en 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, ... figures superposables pour les figures ci-dessous ou d'autres que vous proposerez :



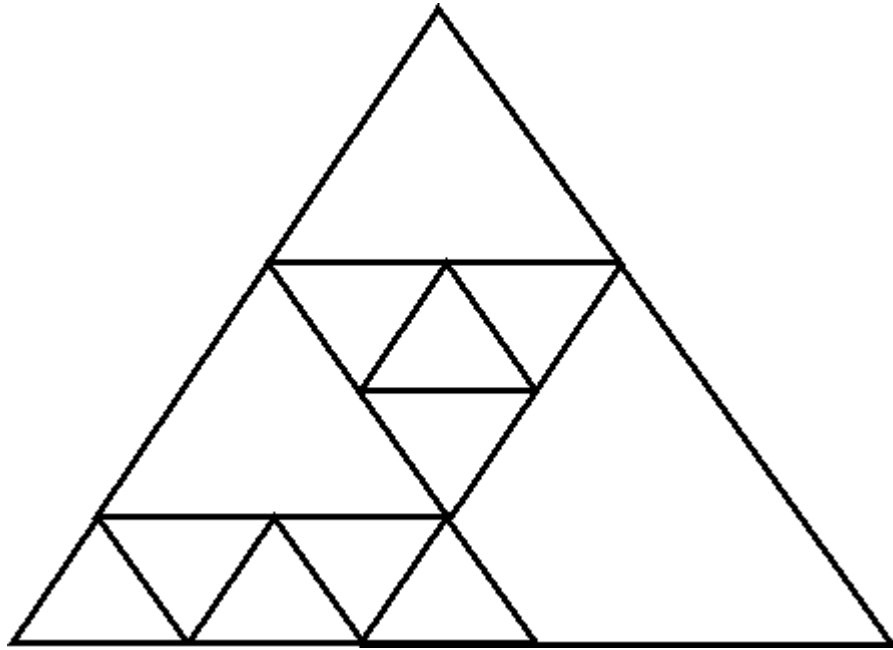
3. Vos remarques, vos questions, vos découvertes ... !

G - Les triangles

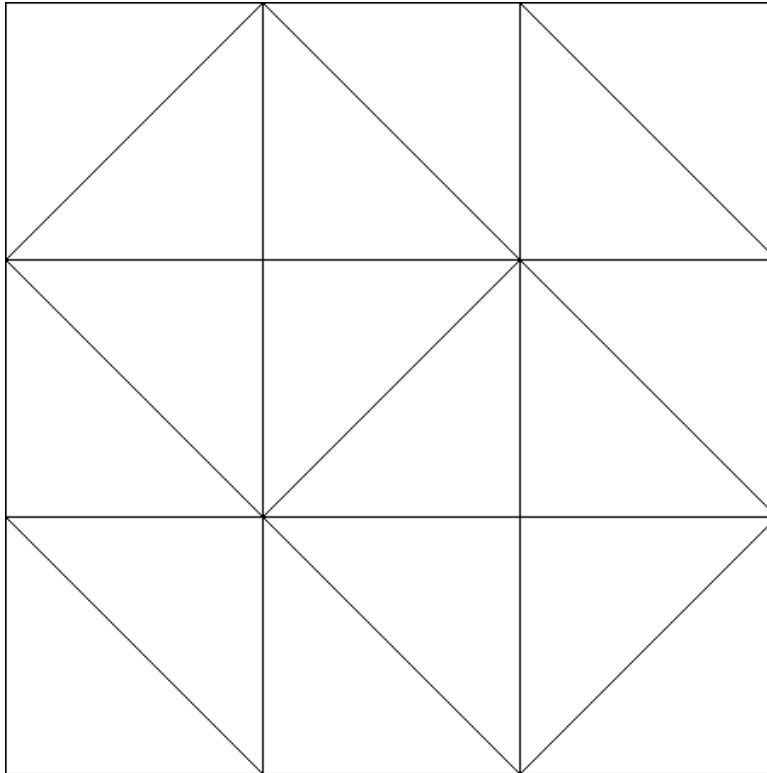
Combien y a-t-il de triangles dans la figure ci-dessous ?

Combien de losanges ?

Si vous trouvez d'autres formes géométriques connues dans cette figure, donnez leurs noms et comptez-les !



H - Combien de ?



Sur cette figure , on peut voir dessinés :

- des carrés
- des triangles
- des rectangles
- et d'autres formes géométriques.

En tout :

Combien y a-t-il de carrés ?

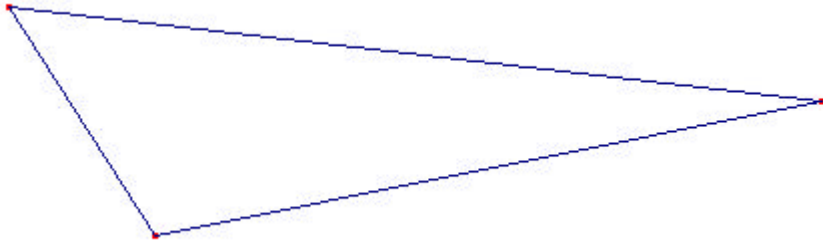
Combien y a-t-il de rectangles ?

Combien y a-t-il de triangles ?

D'autres formes géométriques que vous avez vues sur la figure :

Nom	Nombre

I - Le triangle équilibriste



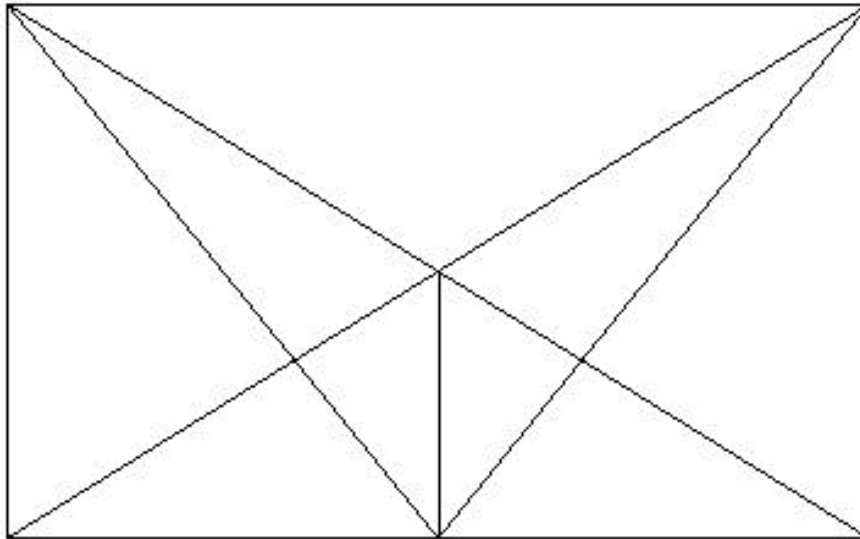
Comment trouver le point pour faire tenir en équilibre sur une pointe de compas ce triangle ?

Peut-on trouver ce point d'équilibre sur n'importe quel triangle ?

Y a-t-il une règle à suivre pour trouver ce point ?

J - Combien de triangles ?

Combien la figure ci-dessous comporte-t-elle de triangles ?



SITUATIONS DE RECHERCHE

numération

A - Euro !

Comment obtenir 1€ avec des pièces de 10, 20 et 50 centimes d'euros ?

Il faut essayer de donner toutes les possibilités...

B - La fusée DEFIMATH

L'ingénieur en chef responsable du lancement de la fusée DEFIMATH a oublié le code secret pour procéder au lancement.

Il se souvient que ce code est formé de cinq chiffres différents, que trois sont impairs, qu'il n'y a pas de zéro et qu'à partir de la gauche :

- le premier et le deuxième chiffre forment un multiple de huit ;
- le deuxième et le troisième chiffre forment un multiple de cinq ;
- le troisième et le quatrième chiffre forment un multiple de sept ;
- le quatrième et le cinquième chiffre forment un multiple de neuf.

La fusée pourra-t-elle être lancée (du premier coup) ?

Justifiez-votre réponse.

C - Carré magique : le retour !

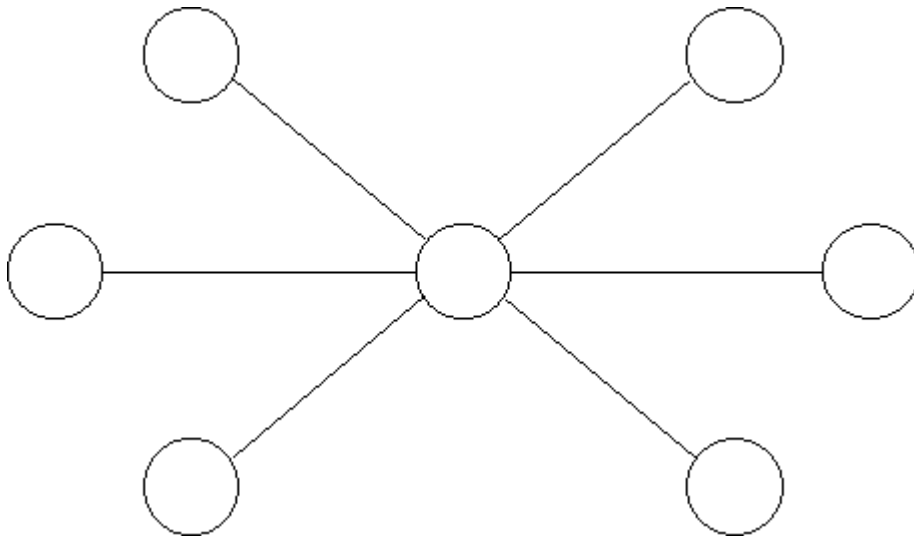
Placer les nombres 10 à 18 dans ce carré magique !

Vous devez trouver le même résultat sur chaque ligne , colonne et diagonale.

13	18	
	14	

D - Soleil magique :

Placer les nombres 1 à 7 dans les cases rondes pour obtenir la même somme sur chacune des trois lignes.



E - Atteindre 500

Atteindre 500 avec les opérations que vous connaissez et des nombres dont la somme est 30.

Ecrire votre (ou vos) solution(s).

F - combien de ?

Parmi les nombres de 0 à 9999, combien de nombres contiennent le chiffre 5 ?

G - La calculatrice capricieuse...

Les touches **0** et **1** de ma calculatrice ne fonctionnent plus. Quelles touches puis-je utiliser pour lui faire afficher le nombre 1000 ?

Il y a plusieurs solutions. On ne donnera que celles utilisant moins de 20 utilisations de touches

H - Le plus grand possible

Ecrire en chiffres les nombres de 1 à 60 rayez 93 chiffres pour que le nombre restant soit le plus grand possible.

I - Pus de lettres

Quel est le nombre inférieur à "un million" qui s'écrit avec le plus de lettres ?

J - Les bananes dans le désert

Dans un désert de 1000 km, nous devons transporter 3000 bananes avec un chameau ne pouvant porter que 1000 bananes sur son dos.

En sachant qu'il consomme 1 banane par km parcouru.

Exemple: 100 km = 100 bananes consommées

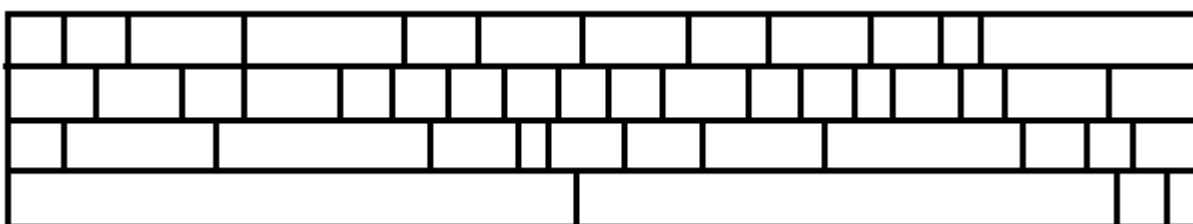
Quel est le plus grand nombre de bananes que vous pouvez ramener au bout du désert?

K - Les couleurs de Guthrie

(fiche fournie aux élèves et accompagnant la présentation orale du sujet.)

On veut colorier une carte en employant le plus petit nombre de couleurs possible, avec les règles suivantes :

- Chaque pays est constitué d'un seul bloc.
- Deux pays sont voisins si ils ont une ligne frontière commune (pas un seul point, ni la mer).
- Deux pays voisins sont toujours de couleurs différentes.



On peut commencer avec une "carte" qui ressemble à un mur de briques irrégulières.

Figure 1. *Le mur de briques.*

- *Essaie de la colorier avec 7 couleurs différentes, puis avec moins si c'est possible.*
- *Peut-on imaginer une règle générale pour colorier un mur de briques quelconque ?*
- *Après on travaille avec la carte de l'Afrique, puis avec des cartes de ton invention*