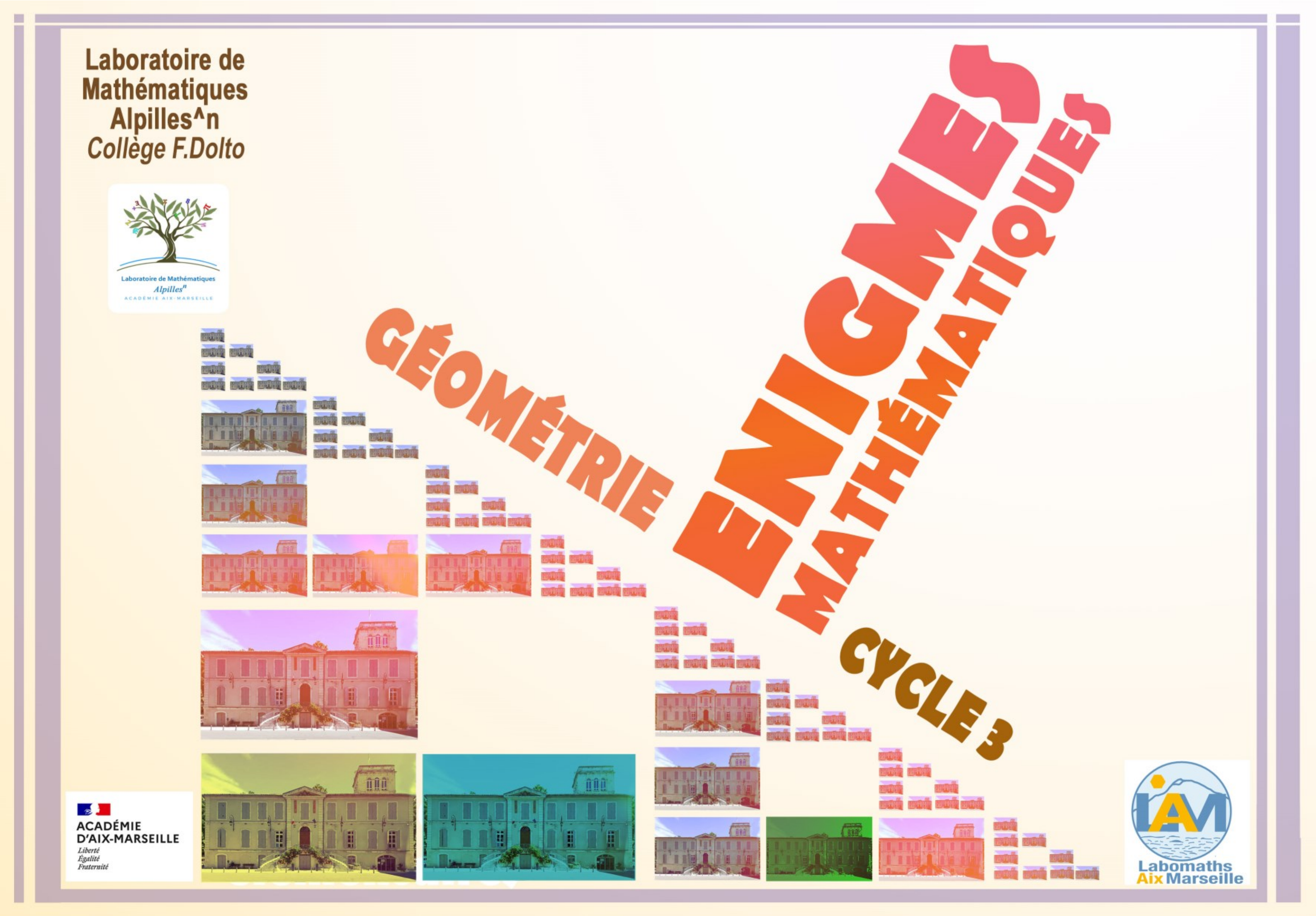
La corde à 12 nœuds

Auteur : J.-B.Giai



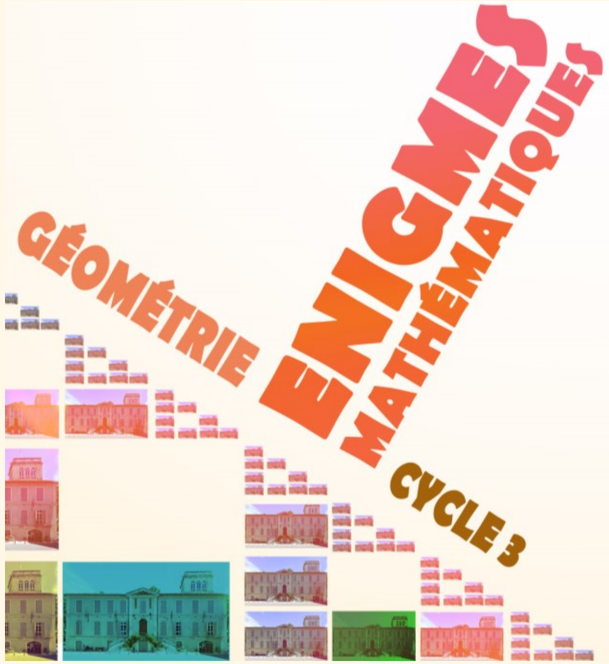
Juin 2024

Laboratoire de Mathématiques Alpilles
ACADÉMIE AIX-MARSEILLE

Généralités

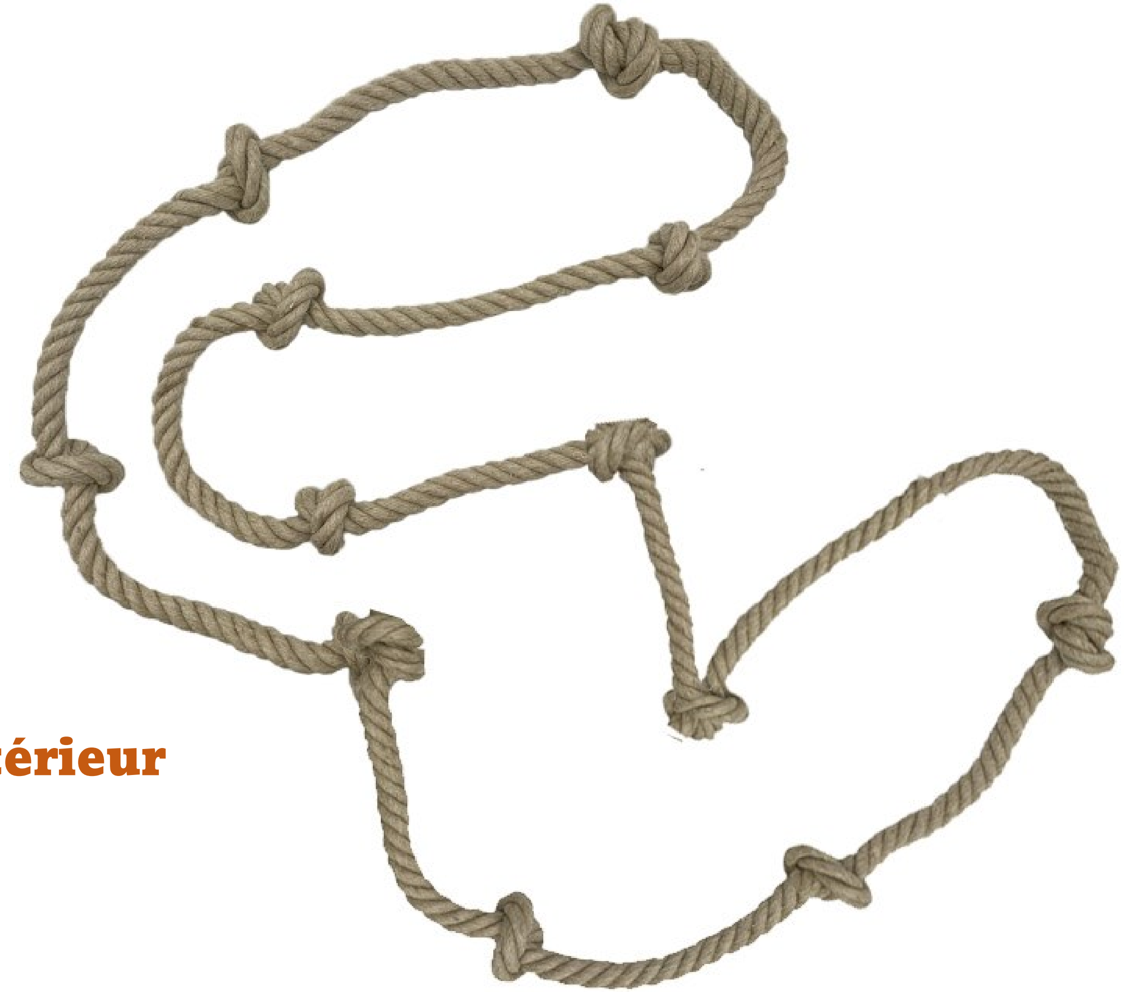
Dans ce document, on utilise une corde à douze nœuds régulièrement espacés, refermée sur elle-même.

La corde à 12 nœuds



Des versions « ficelles » seront utiles pour anticiper les réalisations, à échelle réduite.

Ou « cordes-pailles », même principe mais en passant la ficelle dans 12 pailles de même longueur.

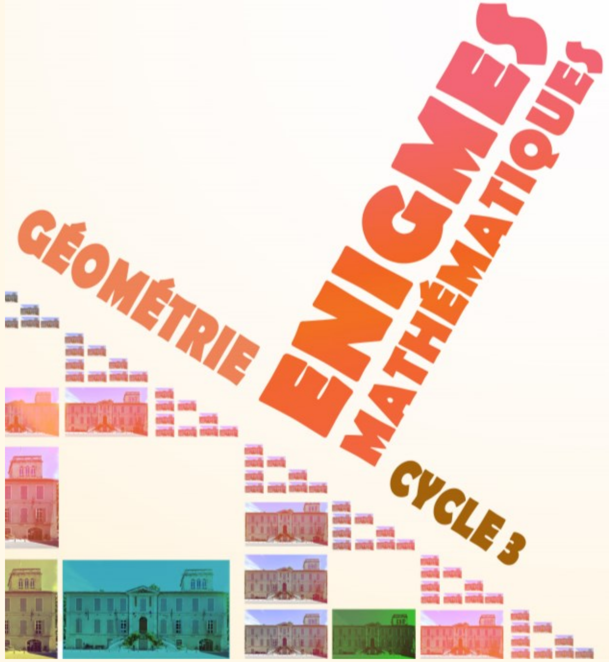


Activités à réaliser en extérieur

Auteur : J.-B.Giai

Laboratoire de Mathématiques Alpilles
ACADÉMIE AIX-MARSEILLE

La corde à 12 nœuds



Pour se lancer…

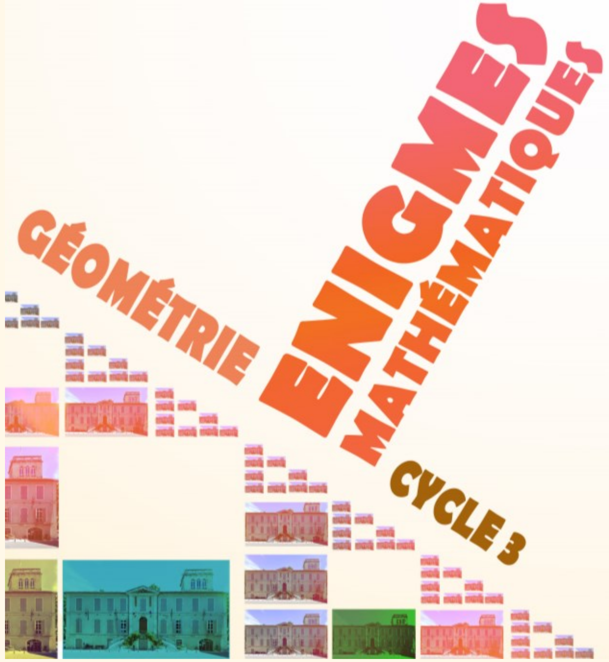
Avec une corde à 12 nœuds,

- construire un losange,

- construire un triangle équilatéral.

Laboratoire de Mathématiques
Alpilles^n
ACADÉMIE AIX-MARSEILLE

La corde à 12 nœuds



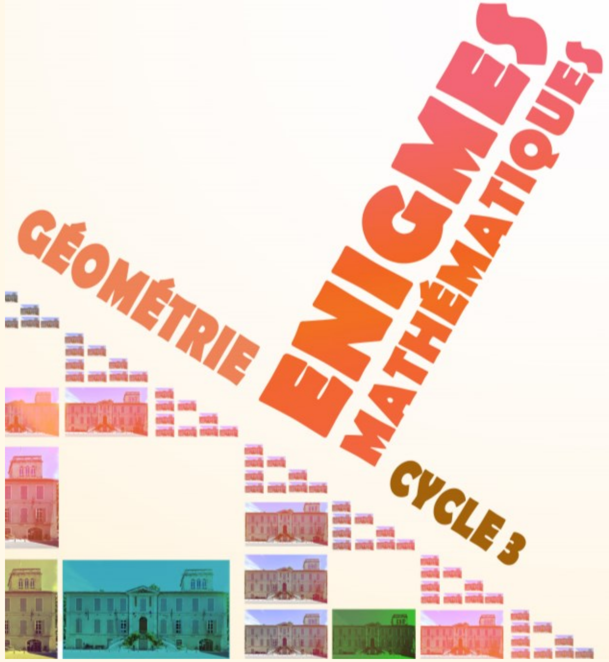
Enigme A3

Avec une corde à 12 nœuds, construire plusieurs triangles isocèles. Combien en avez-vous trouvé ?

Laboratoire de Mathématiques
Alpilles
ACADÉMIE AIX-MARSEILLE

Enigme A3

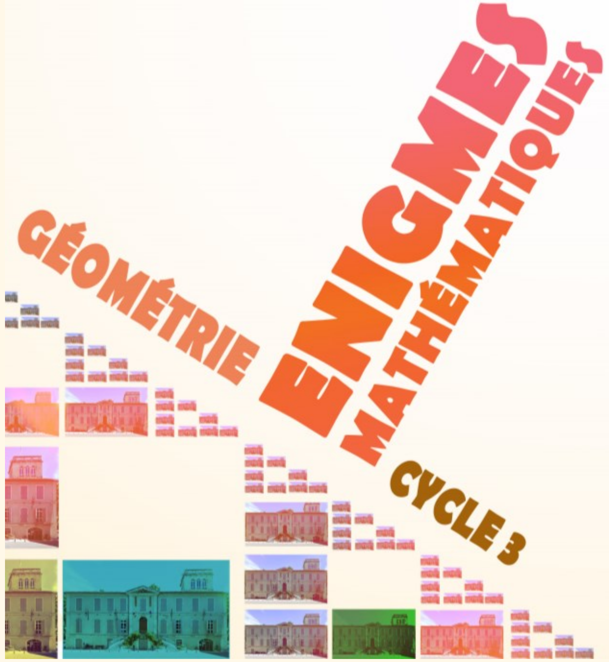
La corde à 12 nœuds



Avec une corde à 12 nœuds,

construire un polygone dont les côtés comportent un nombre de nœuds croissant, avec des nombres consécutifs.

La corde à 12 nœuds

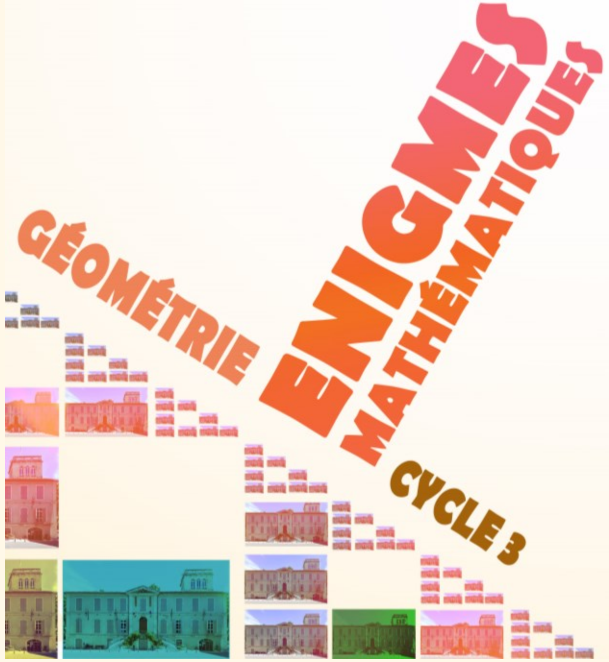


Enigme B

Avec une corde à 12 nœuds, placer plusieurs élèves sur un cercle de diamètre la longueur de la corde.

Enigme C

La corde à 12 nœuds

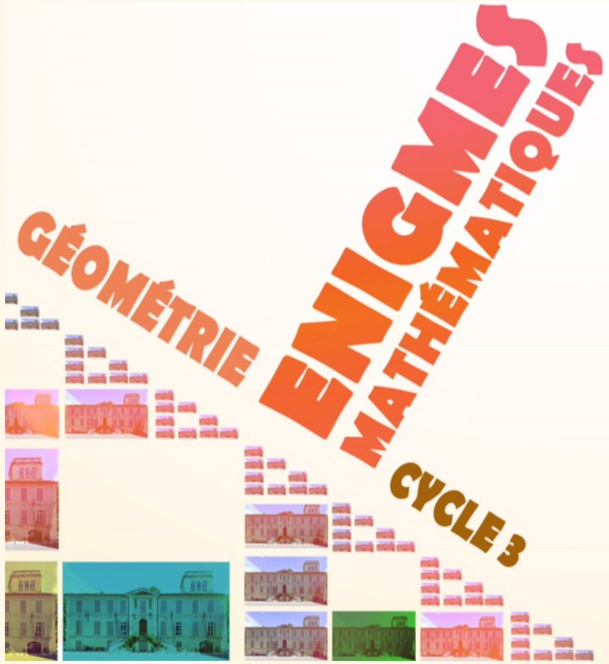


Avec une corde à 12 nœuds, placer quatre élèves aux sommets d’un rectangle.

Attention : vous ne pouvez pas utiliser d’équerre, donc appuyez-vous sur une autre propriété que la présence d’angles droits !

Laboratoire de Mathématiques
Alpilles^n
ACADÉMIE AIX-MARSEILLE

La corde à 12 nœuds



Enigme D

Avec une corde à 12 nœuds, construire en même temps deux triangles isocèles et un losange.

Construire ensuite et en même temps deux triangles équilatéraux de tailles différentes.

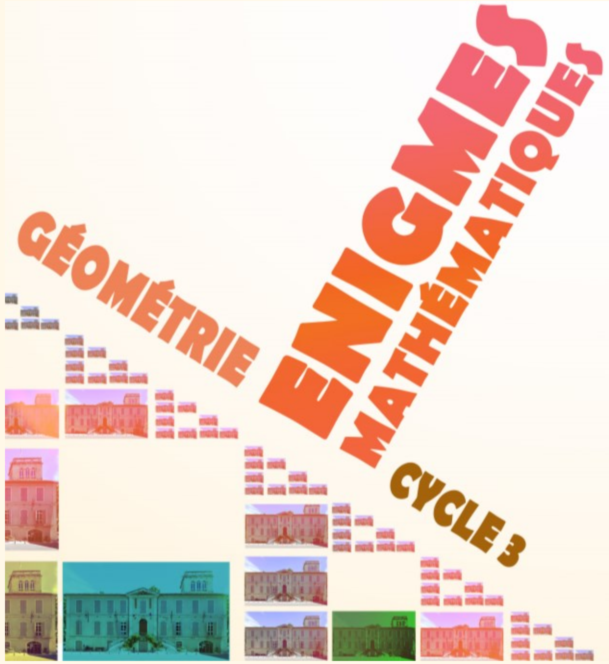
Laboratoire de Mathématiques Alpilles
ACADÉMIE AIX-MARSEILLE

Enigme E

Placer deux élèves distants de quatre unités de longueur de corde (unité : distance entre entre deux nœuds).

Placer ensuite plusieurs élèves qui soient chacun à la même distance des deux premiers.

La corde à 12 nœuds



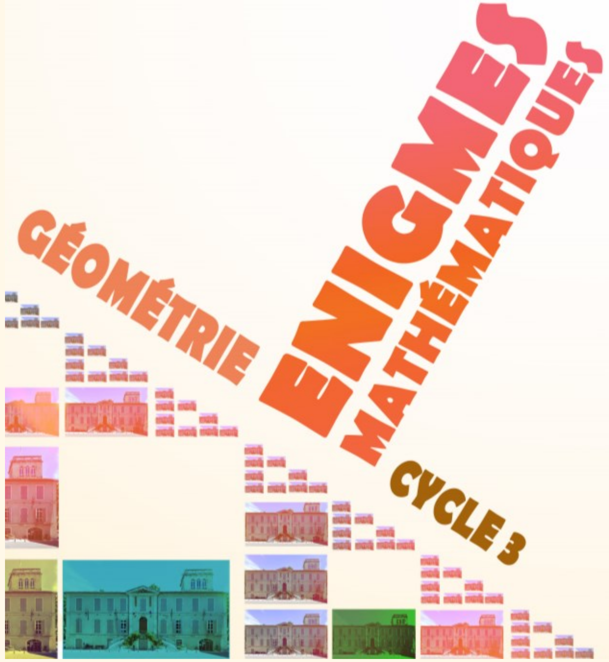
Laboratoire de Mathématiques
Alpilles
ACADÉMIE AIX-MARSEILLE

Enigme F_1

Avec une corde à 12 nœuds, construire un triangle rectangle dont les sommets sont sur des nœuds.

Pour s'assurer de l'angle droit, construire un triangle identique avec une deuxième corde, les placer de façon symétrique par rapport au plus court côté et vérifier l'alignement de trois points bien choisis.

La corde à 12 nœuds

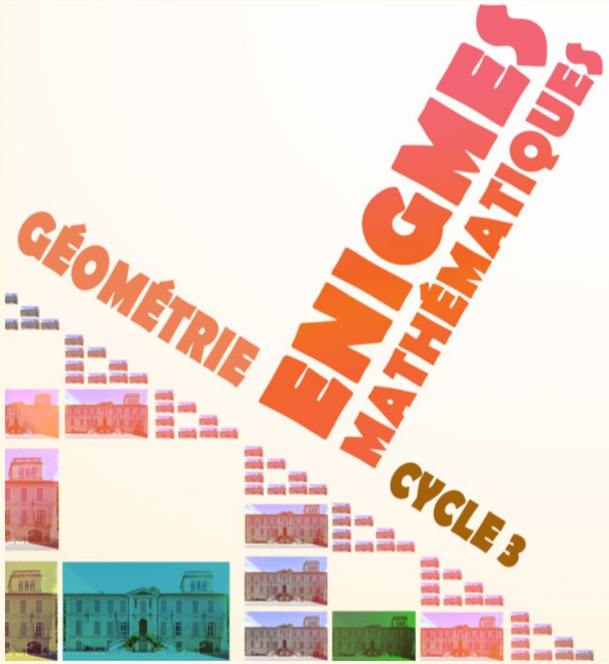


Laboratoire de Mathématiques
Alpilles^n
ACADÉMIE AIX-MARSEILLE

Enigme F_2

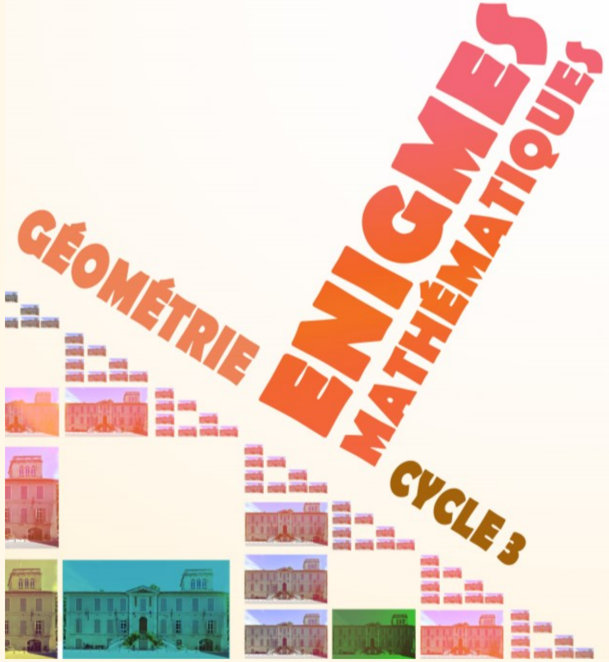
Avec quatre cordes à 12 nœuds, construire un carré dont chaque côté mesure cinq unités de longueur de corde.

La corde à 12 nœuds

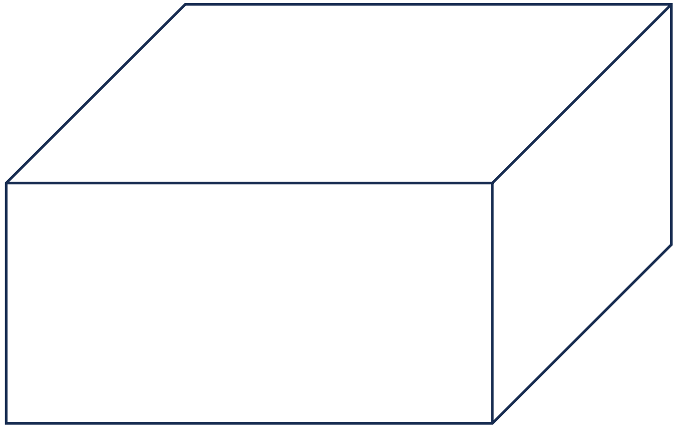


Enigme G

La corde à 12 nœuds

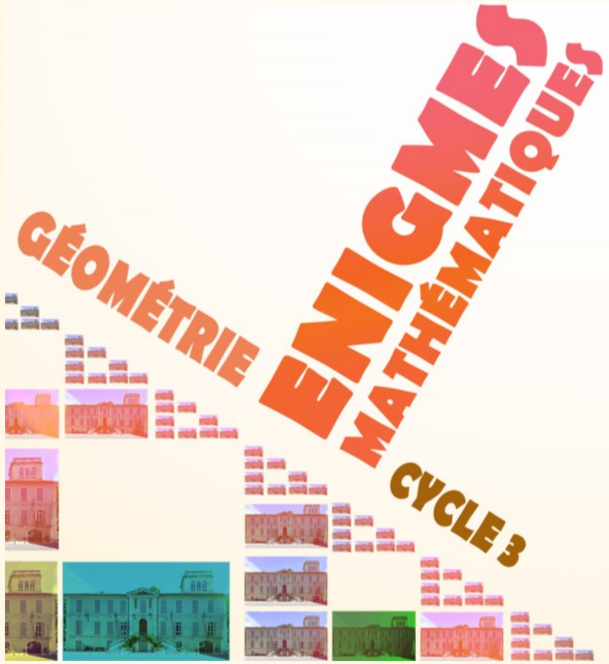


Avec une corde à 12 nœuds, placer chaque nœud au sommet d'un pavé « presque » droit (une approche visuelle des angles droits « suffira » pour cette énigme).



Coup de pouce n°1

La corde à 12 nœuds

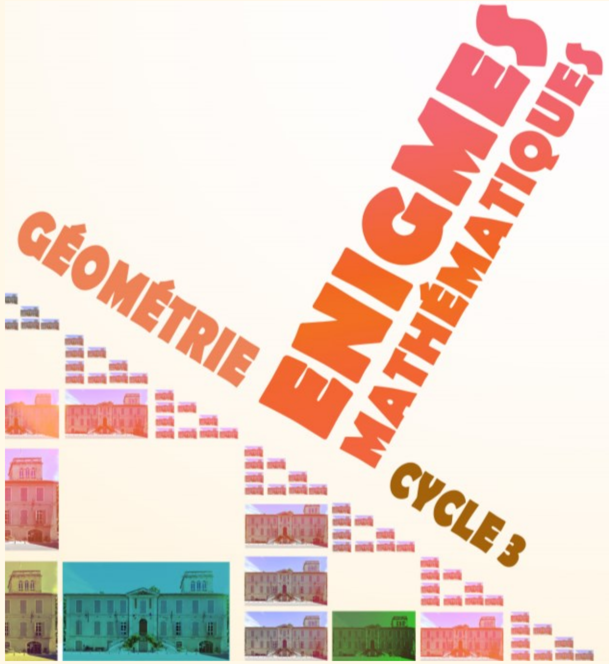


Stratégies :

- tester les configurations à petite échelle ou sur papier
- Faire collectivement le point des connaissances sur la figure visée.

Laboratoire de Mathématiques Alpilles
ACADÉMIE AIX-MARSEILLE

La corde à 12 nœuds



Coup de pouce n°2

Un triangle équilatéral est un polygone formé de trois côtés de même longueur.

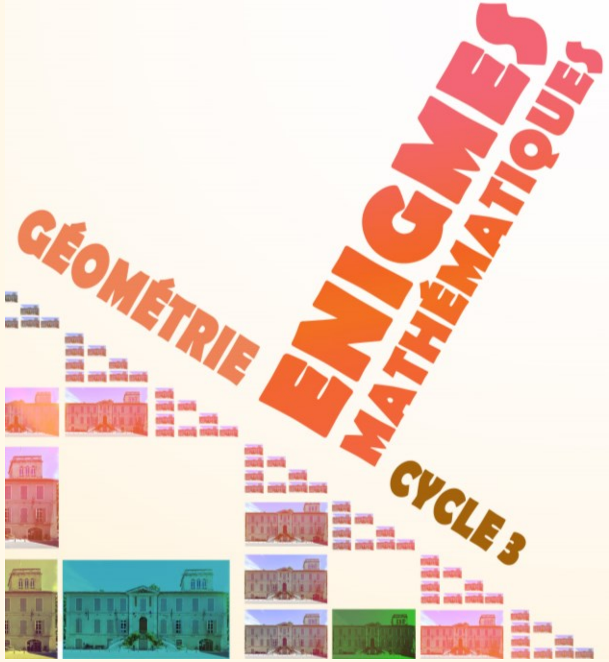
Un triangle isocèle est un triangle qui a au moins deux côtés de même longueur.

Un cercle est un ensemble de points situés à la même distance (le rayon) d'un point appelé centre. Un segment joignant deux points du cercle et passant par son centre est appelé « diamètre ». Il a alors pour mesure le double du rayon (c'est la « largeur du cercle ») .

Laboratoire de Mathématiques
Alpilles
ACADÉMIE AIX-MARSEILLE

Coup de pouce n°3

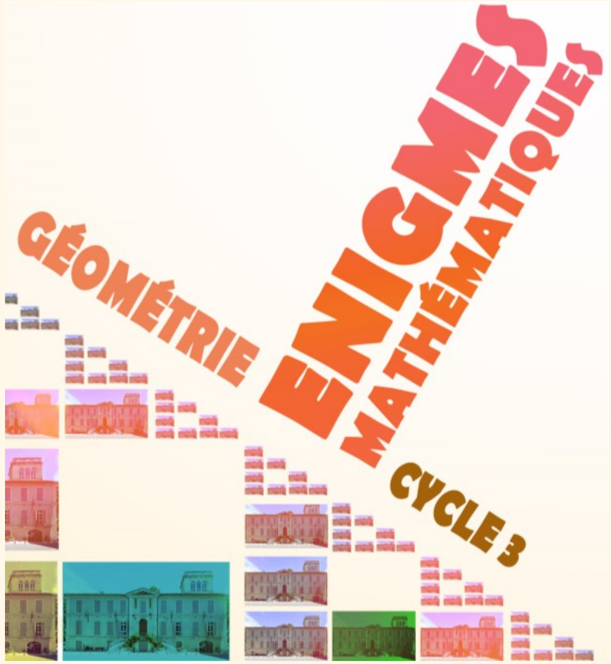
La corde à 12 nœuds



Un losange est un quadrilatère formé de quatre côtés de même longueur.
Ses diagonales se coupent en leur milieu et sont perpendiculaires.

Un rectangle est un quadrilatère comportant quatre angles droits.
Ses diagonales se coupent en leur milieu et ont la même longueur.

Un carré est à la fois un losange et un rectangle.

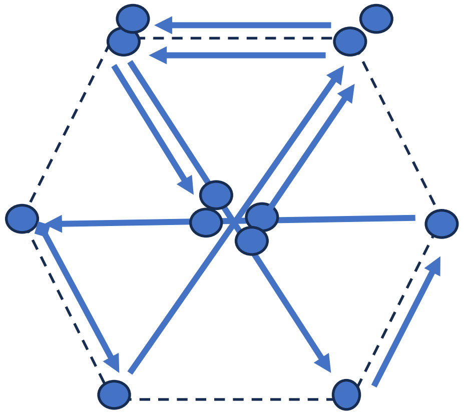


Coup de pouce n°4

Pour placer des points dans une configuration particulière (un rectangle par exemple) il n’est pas indispensable que les cordes soient les côtés.

On peut donc croiser les cordes !

Par exemple voici six points en hexagone :



Enigme A1

Accompagnement et solution

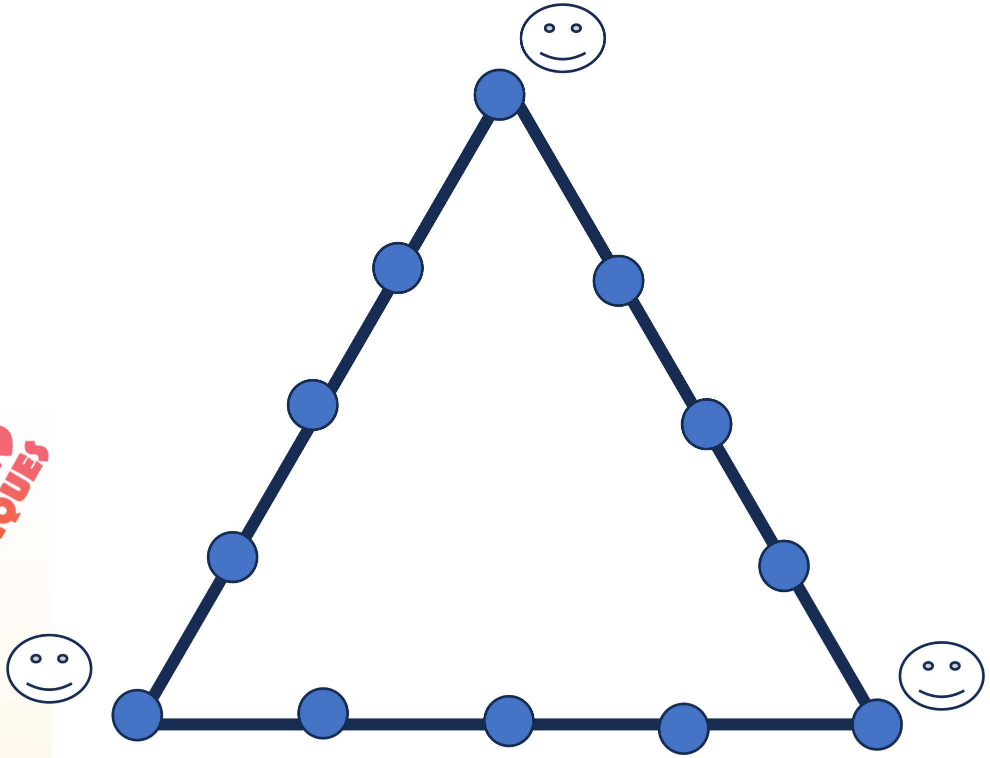
Pour se lancer…

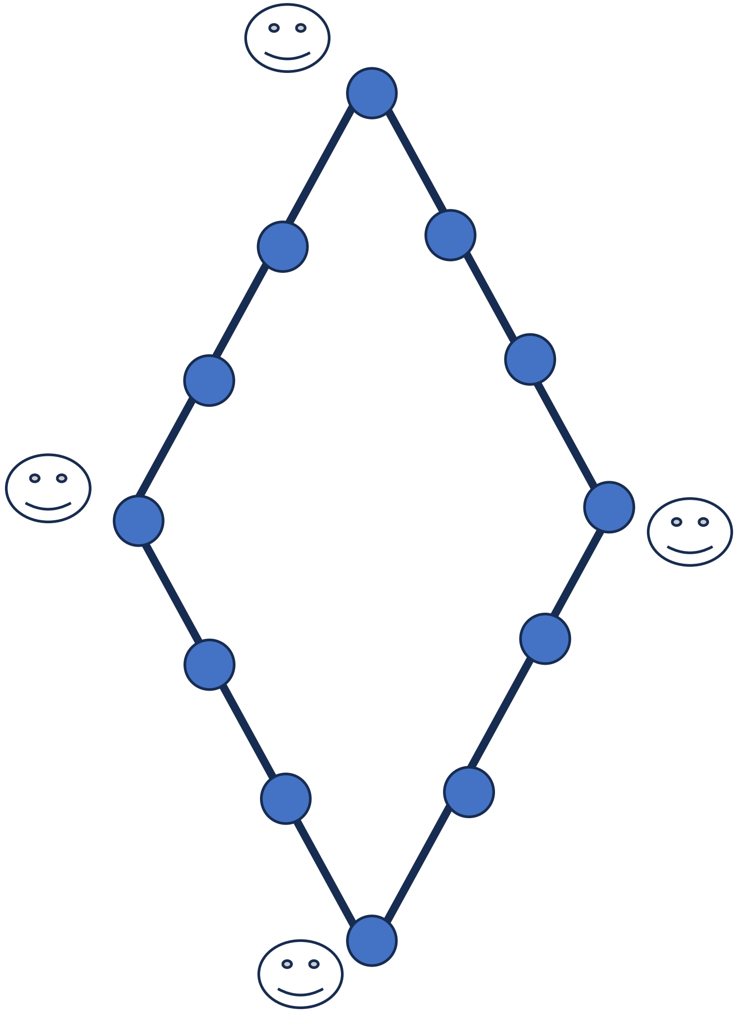
Avec une corde à 12 nœuds,

- construire un losange,

- construire un triangle équilatéral.

Les élèves s'appuient sur les égalités de longueurs des côtés.

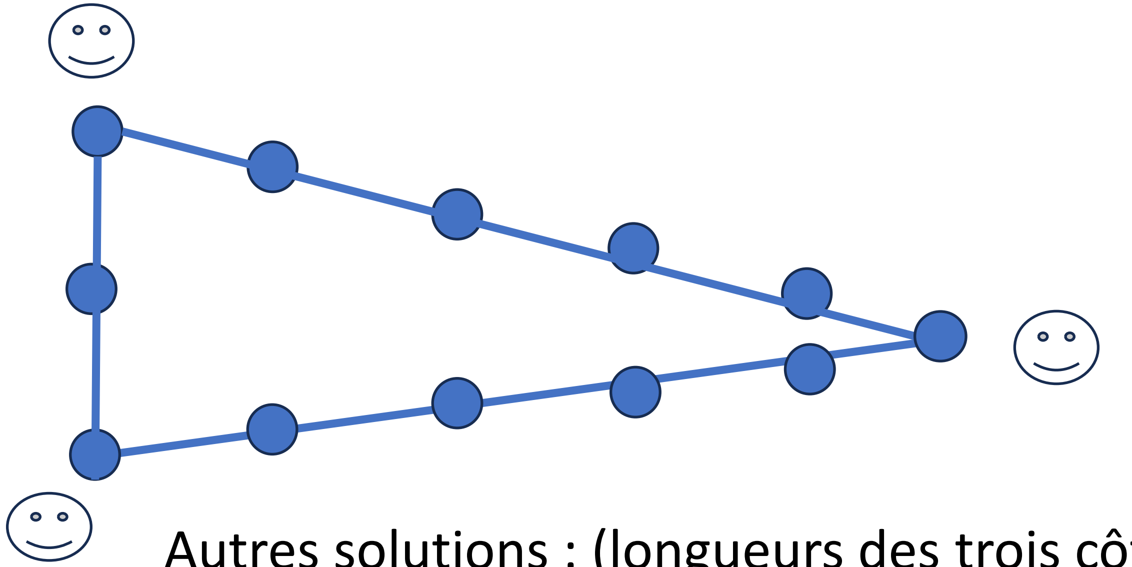




Enigme A2

Accompagnement et solution

Avec une corde à 12 nœuds, construire plusieurs triangles isocèles. Combien en avez-vous trouvé ?



Autres solutions : (longueurs des trois côtés présentées en triplets, une longueur unité étant l'intervalle entre deux nœuds)

(2 ; 5 ; 5),

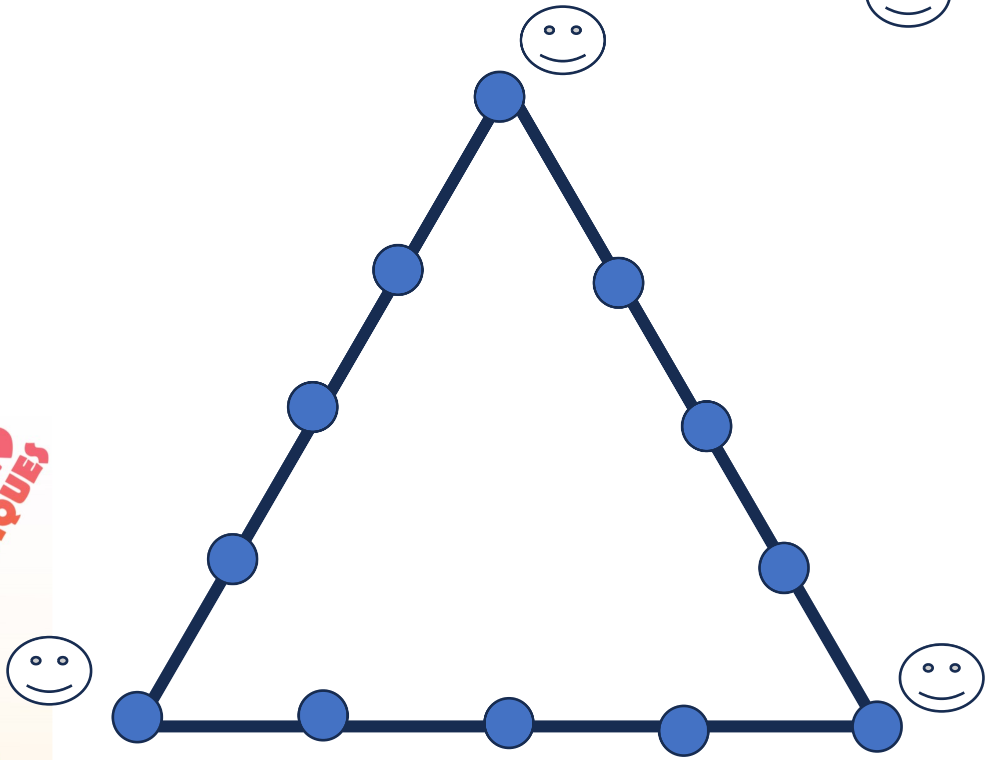
(4 ; 4 ; 4) cas particulier de triangle isocèle…

(6 ; 3 ; 3) pose question… triangle plat…

(10 ; 1 ; 1) encore plus… le triangle n'existe carrément pas !

(3,5 ; 3,5 ; 5) pourquoi pas ? D'où pas de « score maximal » au défi proposé !

Un autre : $(3+\frac{1}{3} ; 3+\frac{1}{3} ; 5+\frac{1}{3})$…



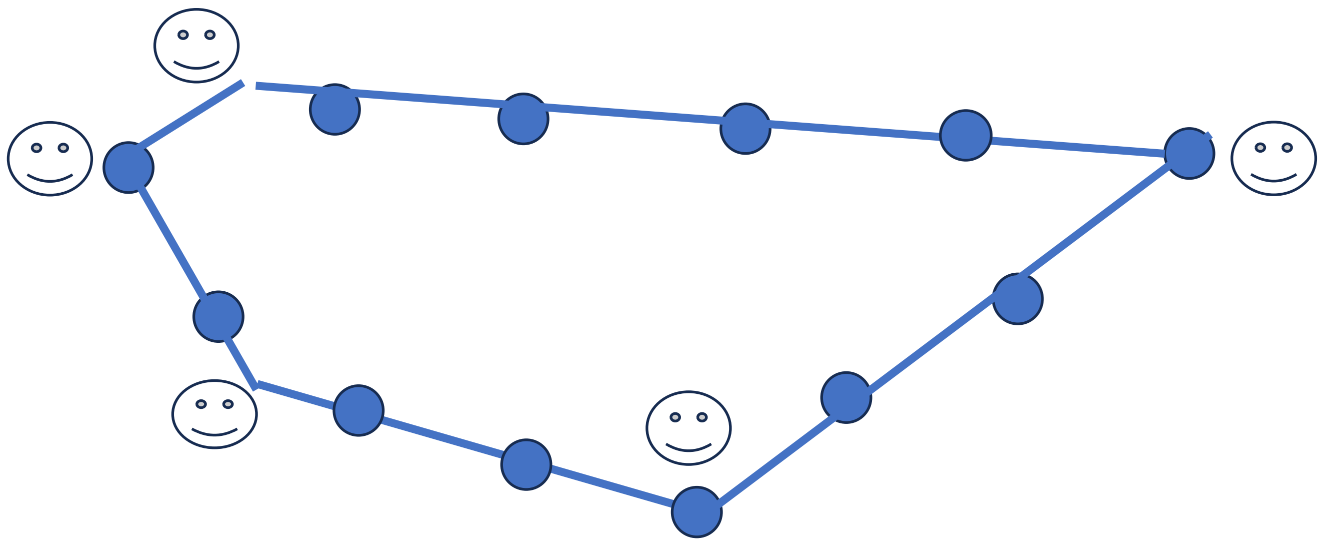
Accompagnement et solution

Avec une corde à 12 nœuds, construire un polygone dont les côtés comportent un nombre de nœuds croissant, avec des nombres consécutifs.

Proposition à 3 côtés : (3 ; 4 ; 5).

Cette approche utilise des longueurs de côtés entières, en tenant la corde par les nœuds.

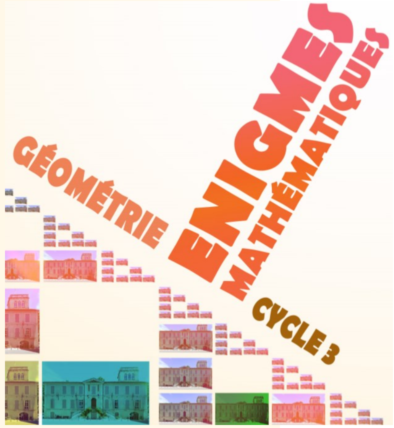
On peut néanmoins imaginer des situations différentes :



Enigme A3

Laboratoire de Mathématiques Alpilles
ACADÉMIE AIX-MARSEILLE

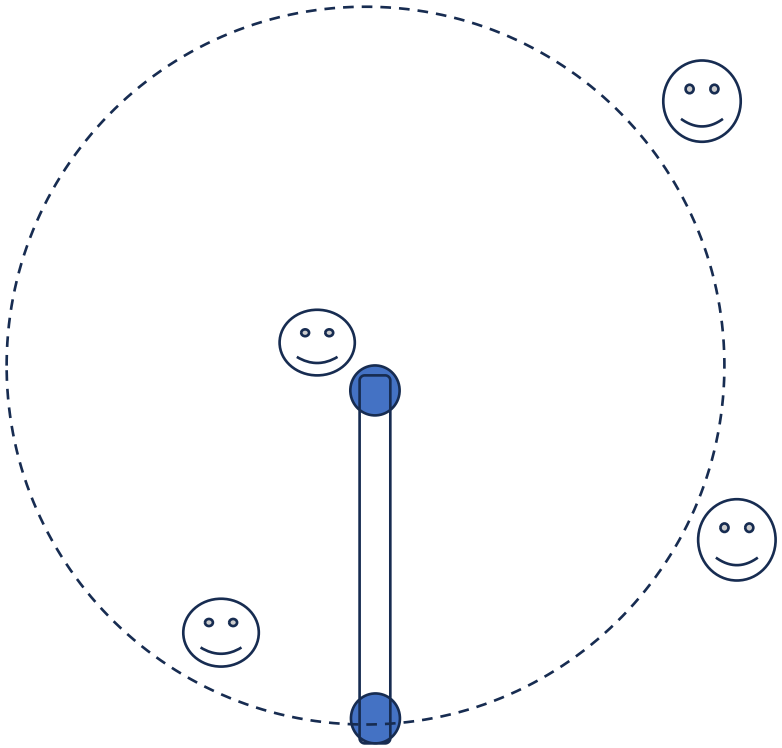
Enigme B



Accompagnement et solution

Avec une corde à 12 nœuds, placer plusieurs élèves en cercle, de diamètre la longueur de la corde.

La corde étant nouée sur elle-même, le diamètre n'est pas accessible. En la tendant par deux points opposés on obtient le rayon. Un élève se place donc au centre et ce rayon est utilisé pour tracer le cercle.



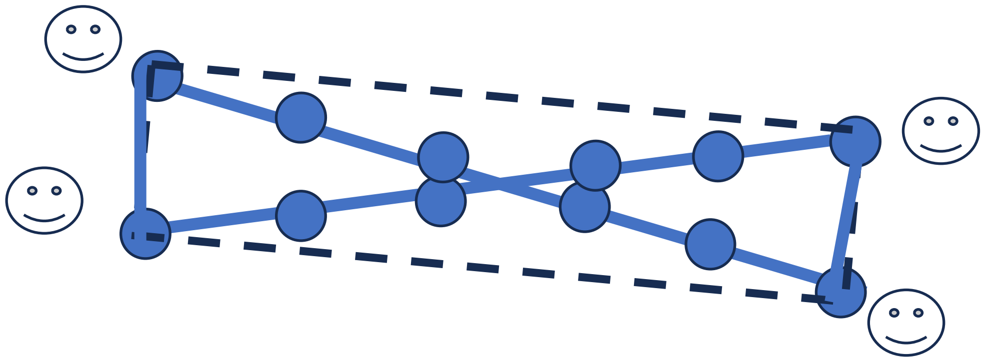
Enigme C

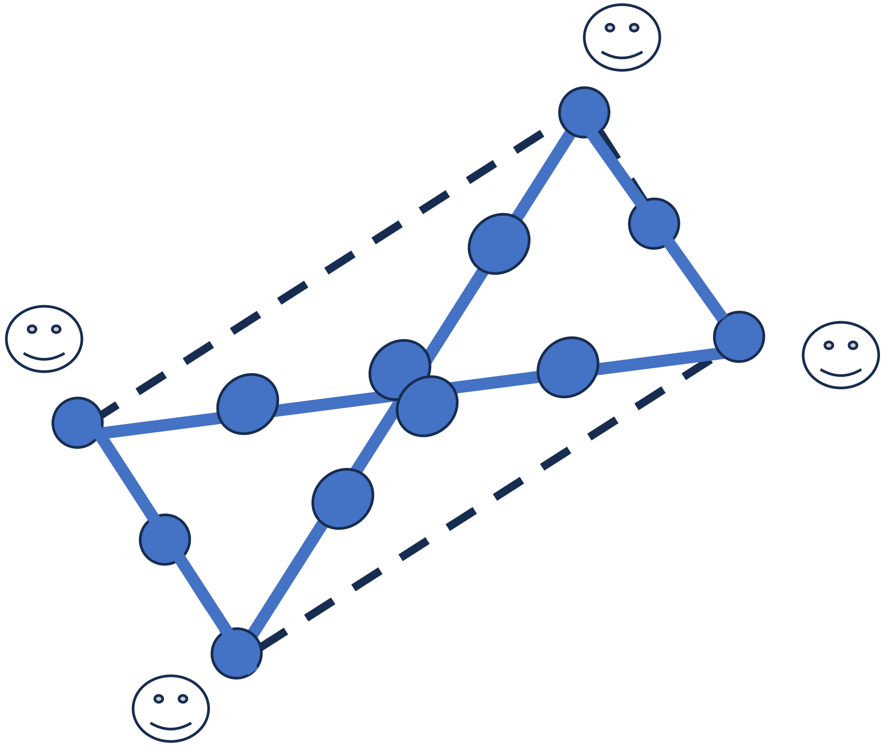
Accompagnement et solution

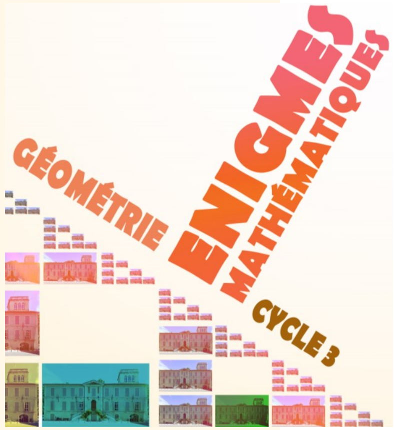
Avec une corde à 12 nœuds, placer quatre élèves aux sommets d'un rectangle.

Attention : vous ne pouvez pas utiliser d'équerre, donc appuyez-vous sur une autre propriété que la présence d'angles droits !

L'idée est d'utiliser l'égalité de longueurs des diagonales, qui se coupent en leur milieu, et de croiser la corde. Par exemple :





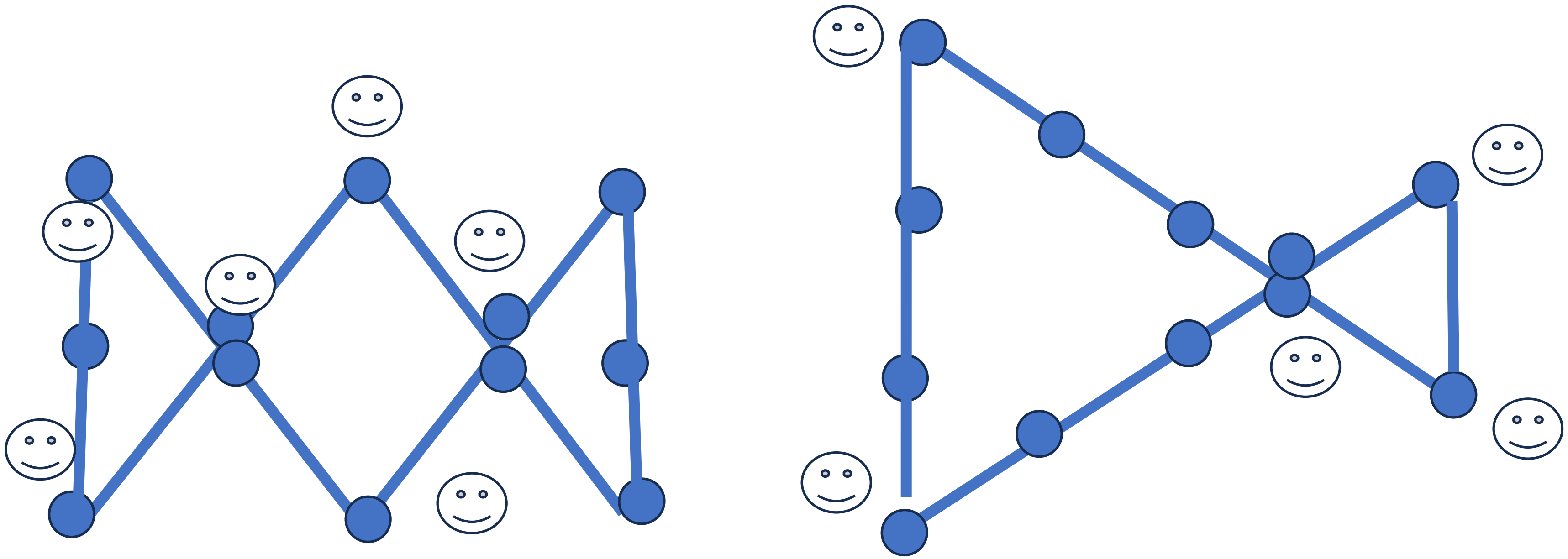


Enigme D

Accompagnement et solution

Avec une corde à 12 nœuds, construire en même temps deux triangles isocèles et un losange. Construire ensuite et en même temps deux triangles équilatéraux de tailles différentes.

L'idée est de croiser une ou deux fois la corde. Exemples de solutions :



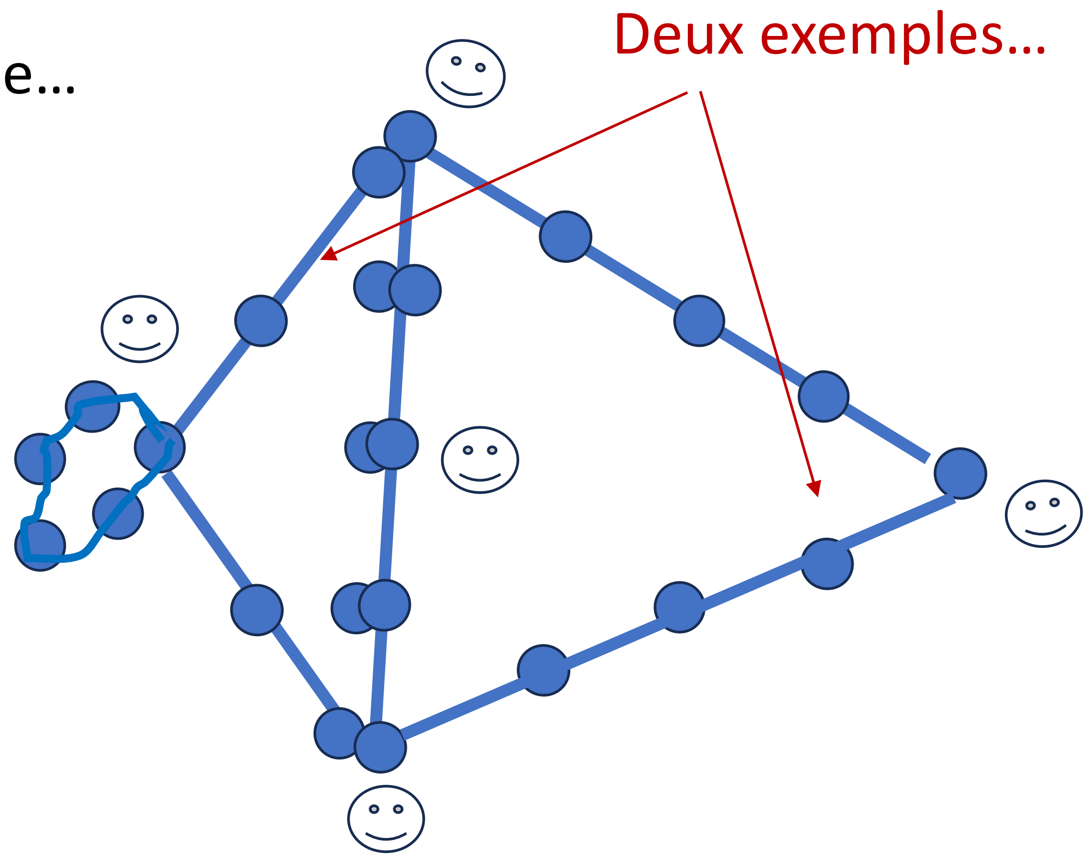
Enigme E

Accompagnement et solution

Placer deux élèves distants d'une unité de longueur de corde (longueur entre deux nœuds).

Placer ensuite plusieurs élèves à la même distance des deux premiers.

Notion de médiatrice…



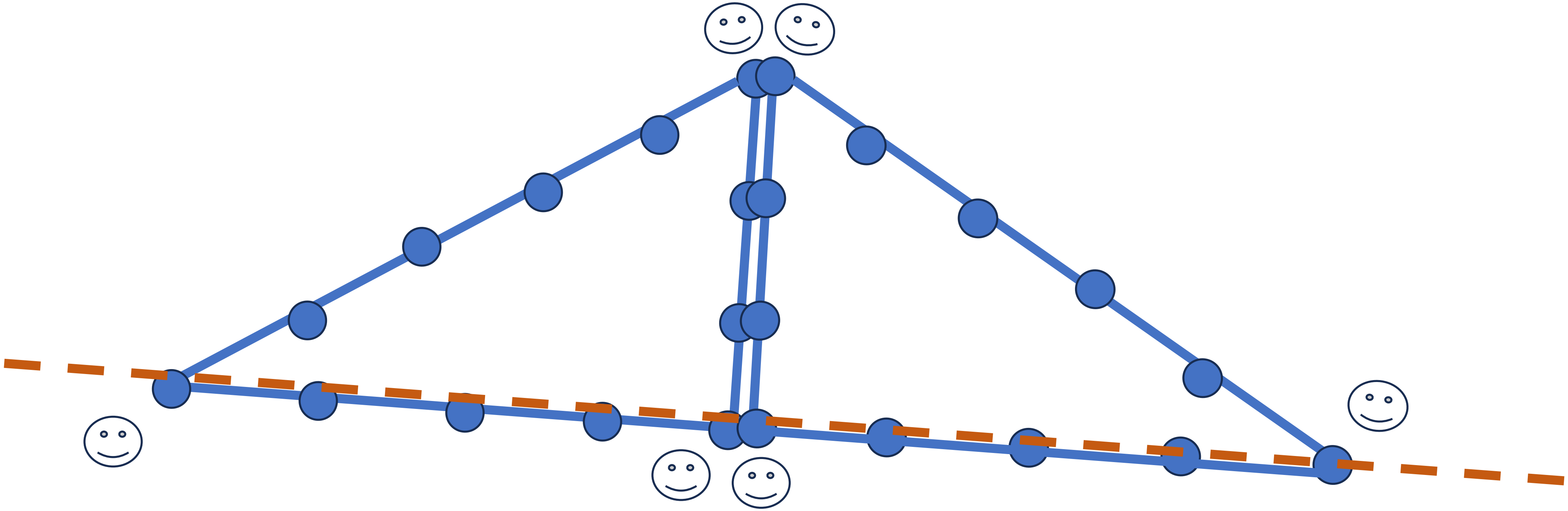
Enigme F_1

Accompagnement et solution

Avec une corde à 12 nœuds, construire un triangle rectangle.

Pour s'assurer de l'angle droit, construire un triangle identique avec une deuxième corde, les placer de façon symétrique par rapport au plus court côté et vérifier l'alignement de trois points bien choisis.

L'alignement est vérifié visuellement : un élève est caché par un deuxième aux yeux d'un troisième…

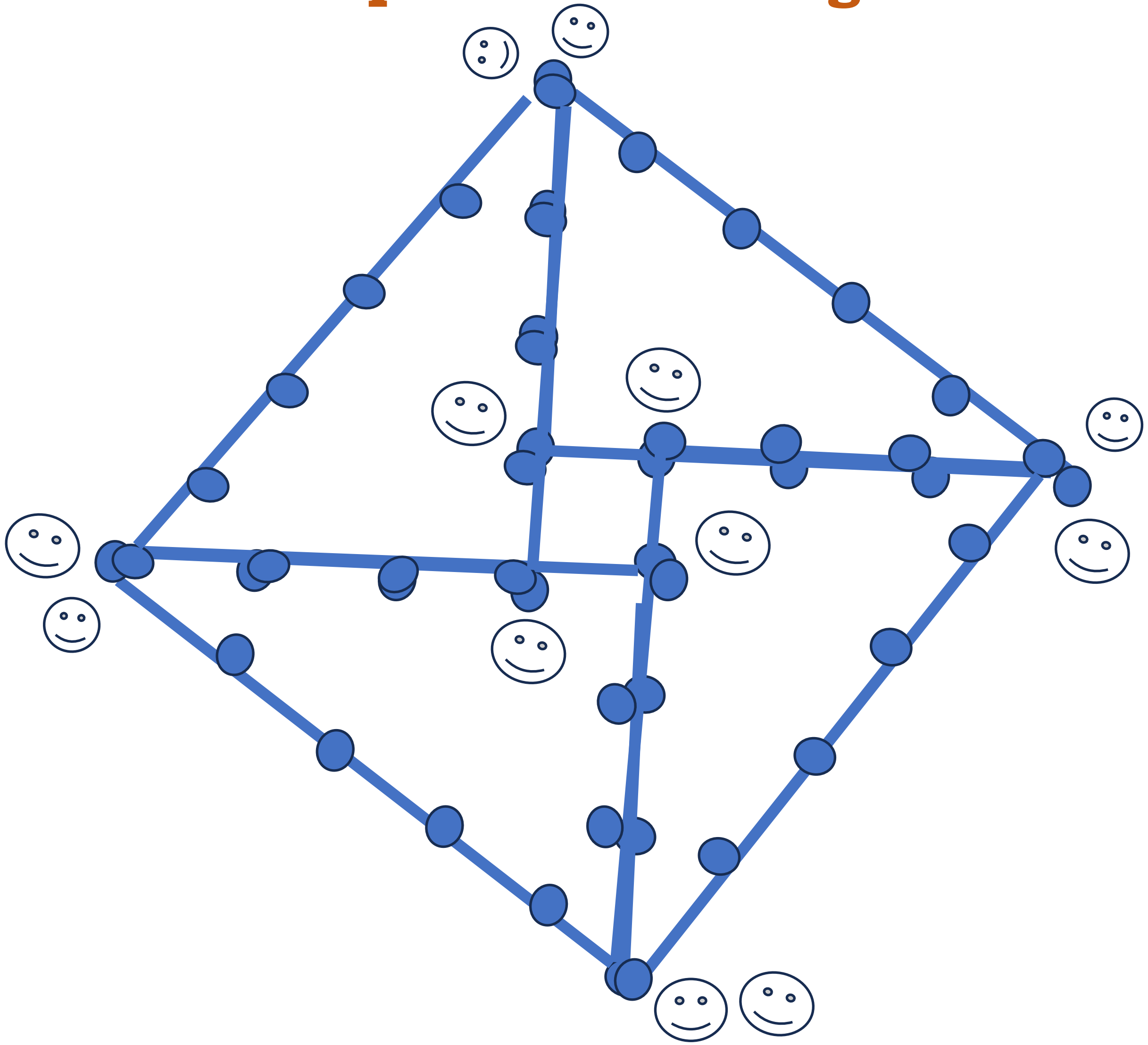


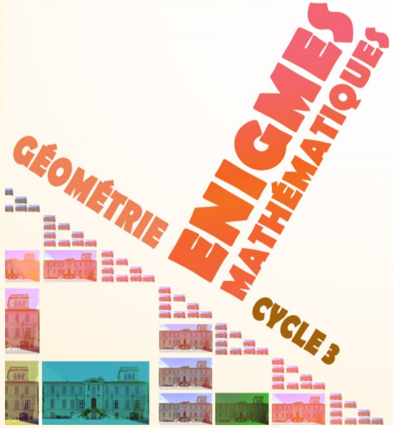
Enigme F_2

Accompagnement et solution

Avec quatre cordes à 12 nœuds, construire un carré dont chaque côté mesure cinq unités de longueur de corde.

On aura fait remarquer la longueur « 5 unités » dans l'énigme F_1.



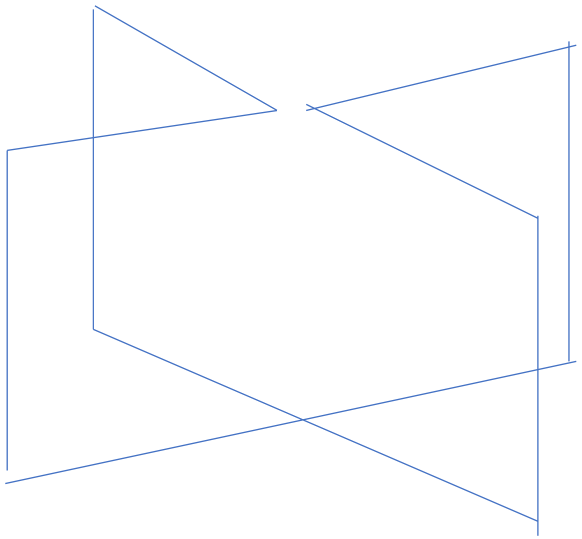


Enigme G

Accompagnement et solution

Avec une corde à 12 nœuds, placer chaque nœud au sommet d'un pavé « presque » droit (une approche visuelle des angles droits « suffira » pour cette énigme).

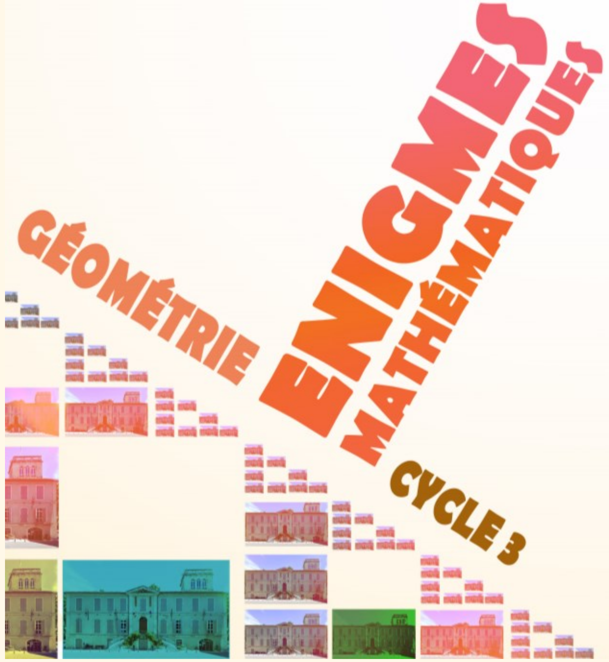
Protocole : en prenant la corde par deux nœuds opposés, commencer par faire un « huit », ne laisser que cinq nœuds au sol (un central et quatre en « X » autour »). Utiliser alors la configuration ci-contre :



Laboratoire de Mathématiques Alpilles"
ACADÉMIE AIX-MARSEILLE

La corde à 12 nœuds

La corde à 12 nœuds



Au Moyen-âge, la corde à douze nœuds (refermée sur elle-même) ou à treize (dans le cas contraire), est un outil indispensable des bâtisseurs. Elle était déjà utilisée par les Egyptiens dans l'Antiquité. Elle est utilisée comme instrument de mesure et de tracés sur le chantier et permet même de faire quelques calculs (par exemple, pour « multiplier », on « plie » une corde nouée plusieurs fois, autrement dit on « multi-plie »).

Lien vidéo, techniques utilisées au château de Guédelon, par Hein Koenen :
https://www.youtube.com/watch?v=1VHbNoO6Spk