I.R.E.M. D'AIX MARSEILLE - LABORATOIRE PYTHEAS

HIPPOCAMPE – MATHS

Spécial école de la 2ème chance

stages 2007-2016
archives

Mathématiques intuitives...

Des maths en embuscades...

Des maths pour tous !

Des maths pour toutes !

IREM Aix-Marseillell

Institut de Mathématiques de Luminy

LUMINY
Faculté des Sciences

I.R.E.M. D'AIX MARSEILLE - LABORATOIRE PYTHEAS

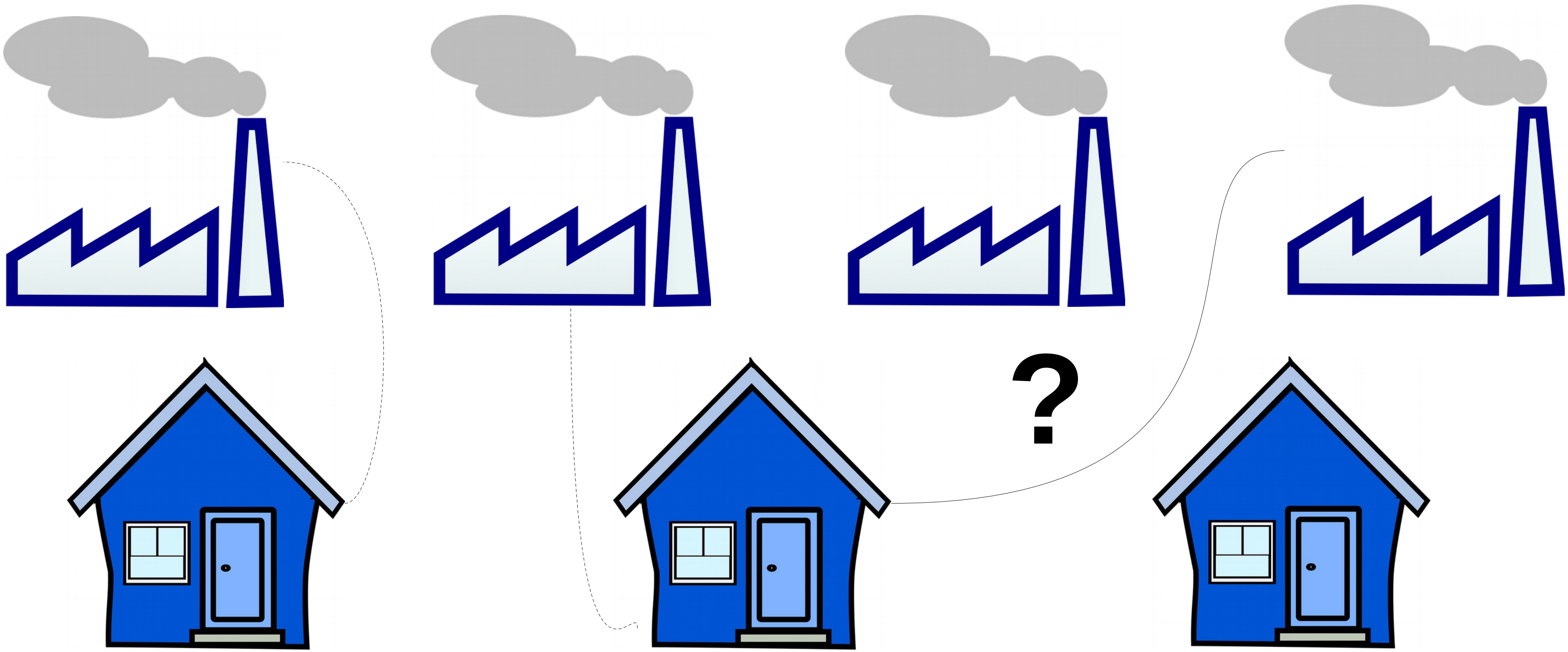
Stage Hippocampe du 26 au 28 juin 2007

École de la deuxième chance

Maths en embuscades

Des maths pour tous !

1. Le problème des n maisons, p usines



Comment relier n maisons et p usines de sorte que les tuyaux qui les relient ne se croisent pas ?


1. EXPLIQUER LE PROBLEME:
1. EXPLIQUER LE PROBLEME
2. RESOUDRE LE PROBLEME:
2. RESOUDRE LE PROBLÈME
GAZ
EAU
ÉLECTRICITÉ
3. EXEMPLE avec Deux Maisons:
on peut resoudre le problème
Simplifier le problème.

2. Pièces de monnaie, faire l'appoint !

Combien y a-t-il de façons de payer une somme en faisant l'appoint ?


NOS Recherches

I.R.E.M. D'AIX MARSEILLE - LABORATOIRE PYTHEAS

Stage Hippocampe de juin 2008

École de la deuxième chance

Maths en jeux

Des maths pour tous !

Aix-Marseille

INSTITUT
de MATHÉMATIQUES
de MARSEILLE

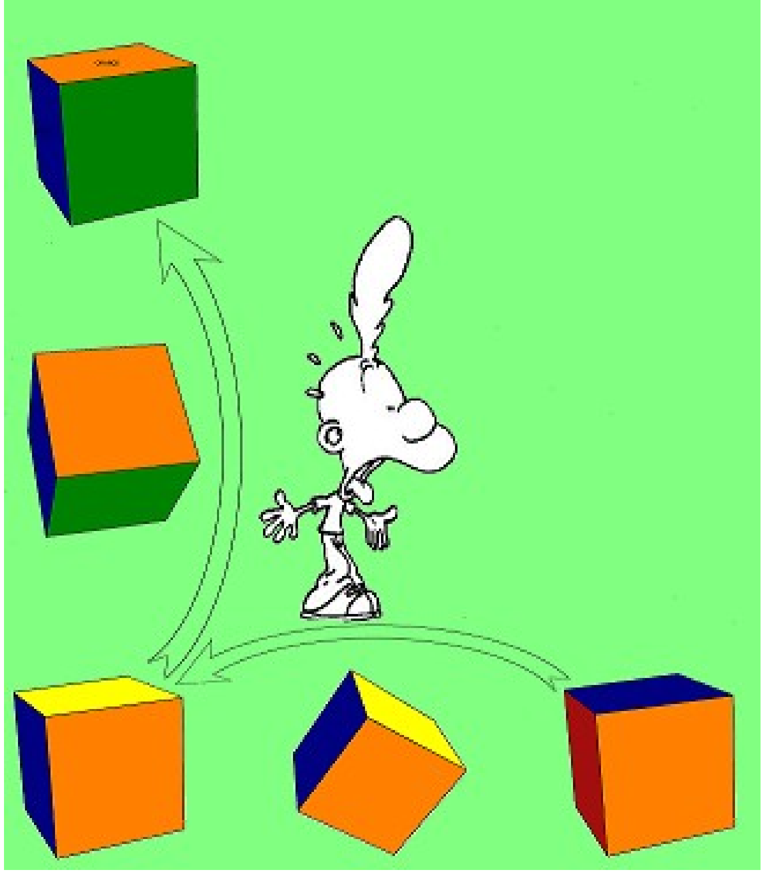
Aix*Marseille université

1. Le jeu du Culbuto

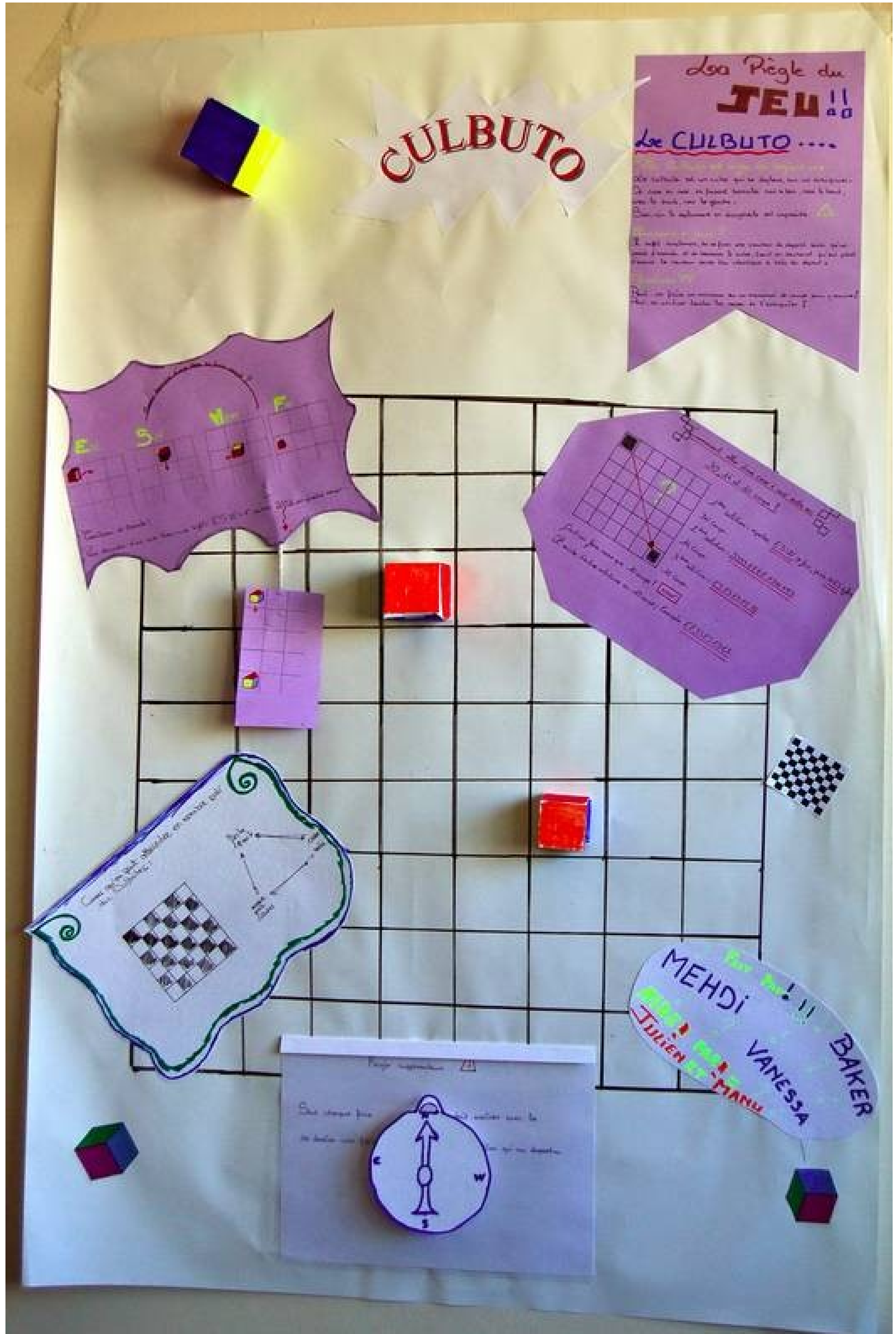
(Sur une idée de P. Duchet)

Un cube roule (culbute par un arrête) sur un damier dont les cases ont la taille d'une face du cube.

Peut-on, par une suite de basculements (culbutes), faire passer un cube (le « culbuto ») d’une position initiale fixée à une une position finale donnée ?

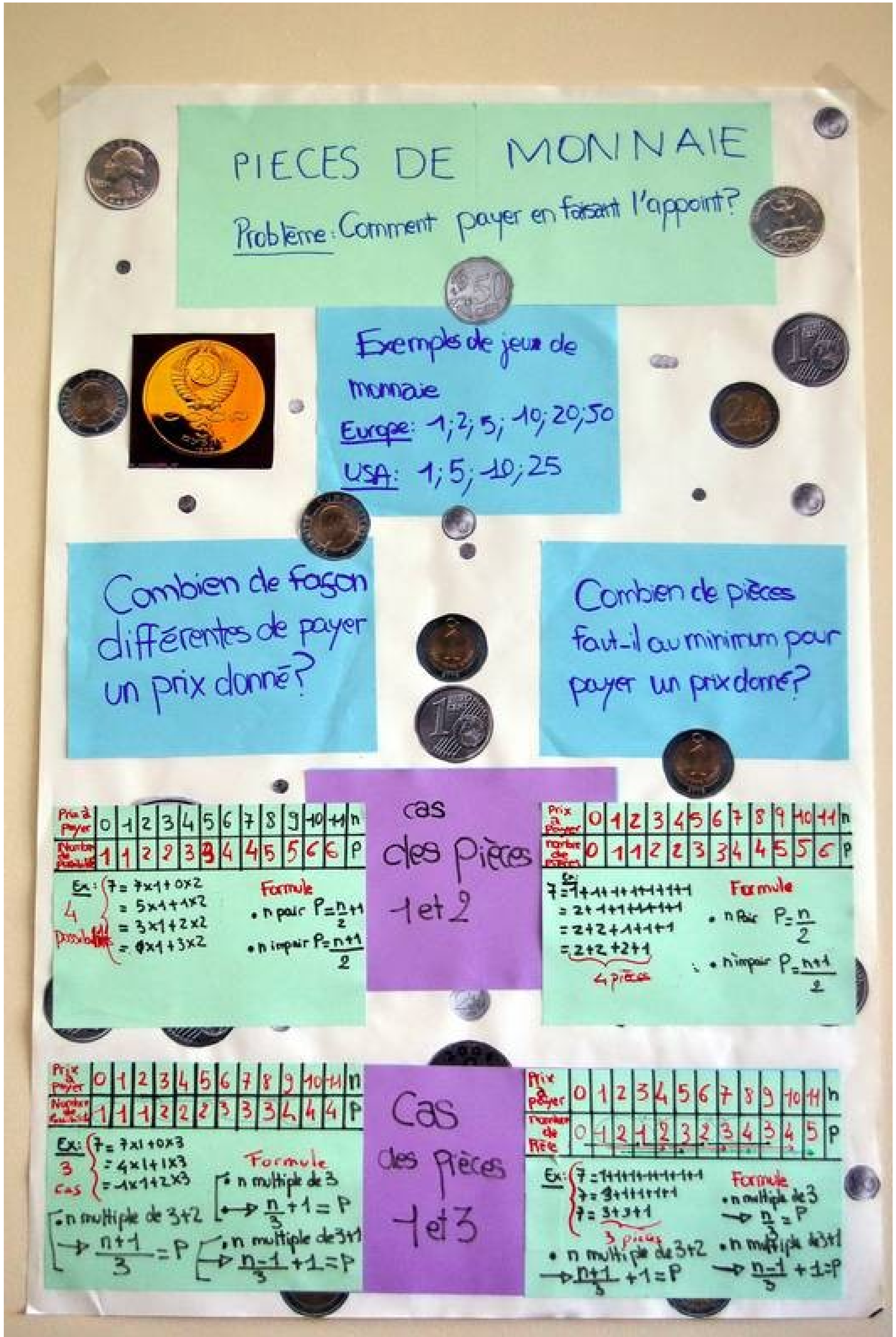


Quel est le nombre de mouvements possibles, au minimum ?
Et si l'on fixe une face ou l'orientation du cube ?


CULBUTO
La Règle du
JEU !!
Le CULBUTO ....
MEHDI
VANESSA
BAKER

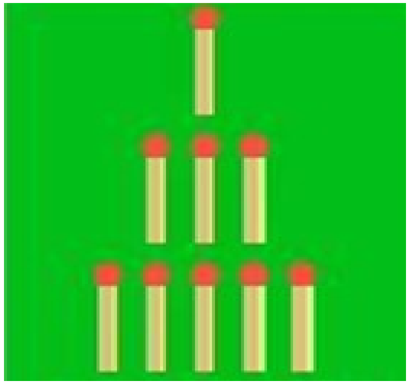
2. Pièces de monnaie, faire l'appoint !

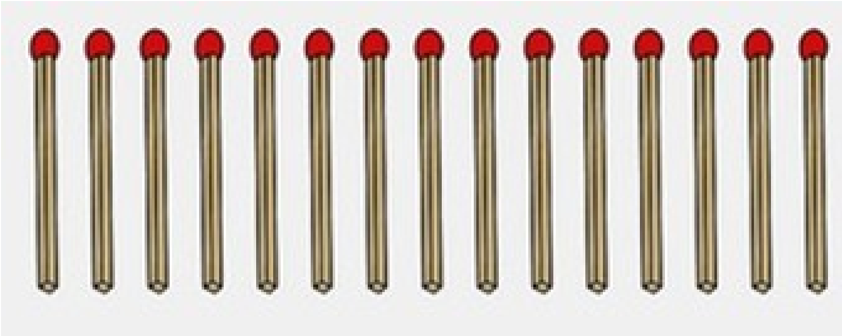
Combien y a-t-il de façons de payer une somme en faisant l'appoint ?


PIECES DE MONNAIE
Problème : Comment payer en faisant l'appoint?
Exemples de jeux de monnaie
Europe: 1; 2; 5; 10; 20; 50
USA: 1; 5; 10; 25
Combien de façon différentes de payer un prix donné?
Combien de pièces faut-il au minimum pour payer un prix donné?
cas des pièces 1 et 2
Prix à payer 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 n
Formule
• n pair
• n impair
Prix à payer 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 n
nombre de pièces 0 1 1 2 2 3 3 4 4 5 5 6 P
Formule
• n pair $P=\frac{n}{2}$
• n impair $P=\frac{n+1}{2}$
Cas des pièces 1 et 3
Prix à payer 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 n
Ex: 7 = 7x1 + 0x3 = 4x1 + 1x3 = 1x1 + 2x3
3 cas
Formule
• n multiple de 3 → $\frac{n}{3}+1=P$
• n multiple de 3+2 → $\frac{n+1}{3}=P$
• n multiple de 3+1 → $\frac{n-1}{3}+1=P$
Prix à payer 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 n
Formule
• n multiple de 3 → $\frac{n}{3}=P$
• n multiple de 3+2 → $\frac{n+1}{3}+1=P$
• n multiple de 3+1 → $\frac{n-1}{3}+1=P$

3. Le jeu de Nim

Les jeux de Nim sont des jeux de duel qui se jouent à deux, tour par tour. Il s'agit de déplacer ou de prendre des objets (graines, billes, jetons, allumettes,...) de telle sorte que le joueur qui prend (ou ne prend pas) le dernier objet est vainqueur. Une version basique de ce jeu utilise un seul tas d'objets. Chaque joueur à tour de rôle enlève 1, 2 ou 3 objets. Le vainqueur est celui qui peut jouer en dernier.





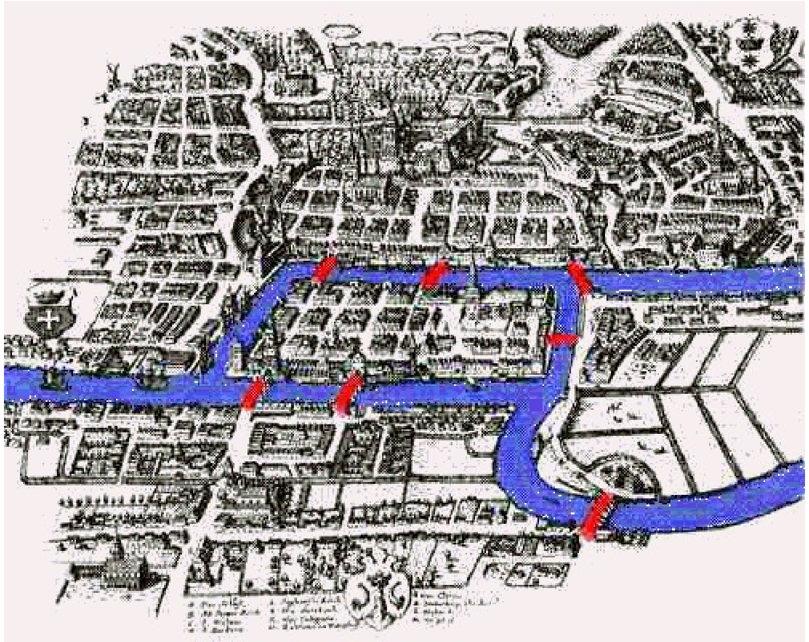
Il existe des variantes connues : le jeu de marienbad, une variante à un seul tas dans l'émission Fort Boyard, le jeu de Grundy, le jeu de Wythoff...

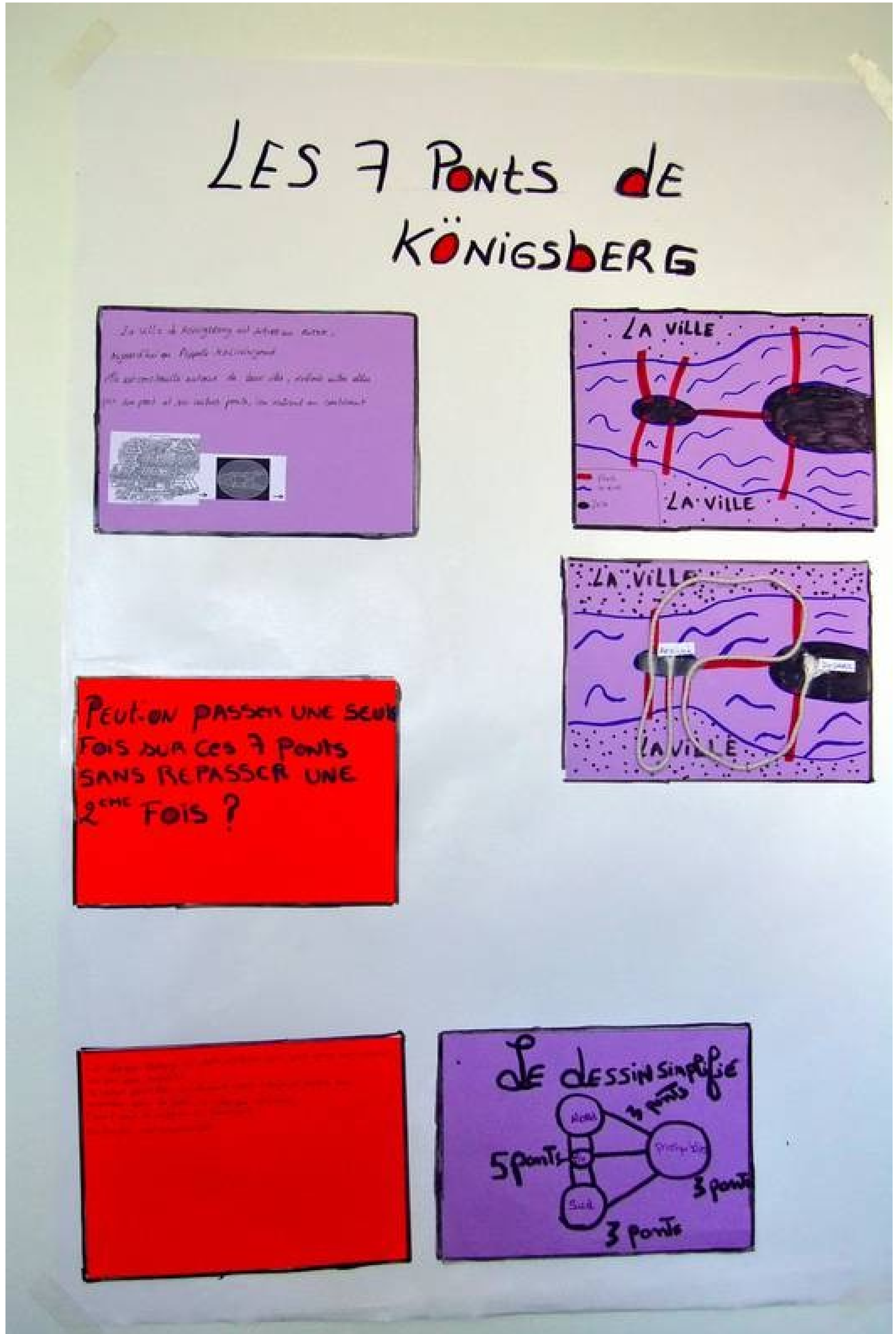

LE JEU DE NIM
la Règle du Jeu
Ce jeu se joue à 2 joueurs, il y a sur la table 21 bâtons chaque joueur a le droit de prendre de 1 à 3 bâtons par plus de trois et celui qui prend le dernier bâton a perdu.
1er ÉTAPE
Il faut laisser à l'adversaire un nombre de bâtons qui ne lui laisse plus aucune chance de gagner. Les nombres sont : 1, 5, 9 - 13 - 17 - 21 ...
2ème étape
Quand l'adversaire joue s'il prend :
- 1 bâton je prends 3 bâtons
- 2 bâtons je prends 2 bâtons
- 3 bâtons je prends 1 bâton.
La recherche
Notre démarche pour trouver cette stratégie on a commencé avec très peu de bâtons et on a rajouté petit à petit jusqu'à 21 bâtons
Conclusion
Je dois toujours laisser à l'adversaire un nombre de bâtons qui est sous forme
4x+1
4x2+1 = 9
4X1+1 = 5
.DJOUNAID ACHIA
.FORTIN DAVID
.Ali Moussa Siham.
.MALDONAD Manuel
E2C

4. La traversée des 7 ponts

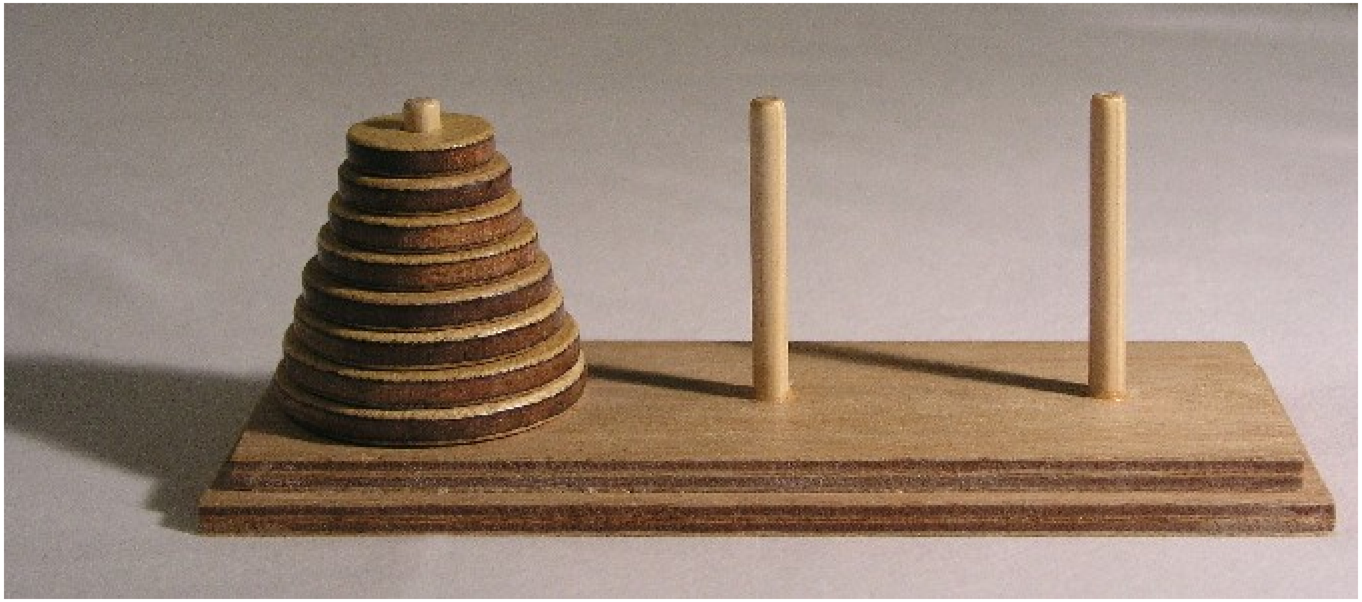
Une rivière traverse une ville en délimitant 4 zones (voir plan).

Peut-on visiter la ville en empruntant tous les ponts une fois et une seule ?




LES 7 Ponts de KÖNIGSBERG
LA VILLE
LA VILLE
LA VILLE
LA VILLE
PEUT-ON PASSER UNE SEUL
FOIS SUR CES 7 PONTS
SANS REPASSER UNE
2ème FOIS ?
Le dessin simplifié
3 ponts
5 ponts
3 ponts
3 ponts

5. La tour d'Hanoï



Le jeu consiste à déplacer une tour de disques de diamètres différents d'un pic A de départ à un pic C d'arrivée, en passant par un pic B intermédiaire. Les règles :

- on ne déplace qu'un disque à la fois
- on ne peut placer un disque que sur un disque plus grand que lui !

Quel est le nombre minimum de coups ?


La tour de Hanoï
Règle du Jeu :
Déplacer la totalité de la tour du point A au point C, en sachant que on peut prendre qu'un seul disque à la fois et que un grand disque ne peut pas être posé sur un petit disque
Questions :
Comment peut-on trouver le nombre minimum de mouvements à faire en fonction du nombre de disque ?
Y-a-t-il un codage permettant de déplacer la tour de A à C ?
Représentation de la Tour de Hanoï
A
B
C
Réponse de la 1re question
Soit D le nombre de déplacement de A à C.
D1 = 1 = 2-1 = 1.
D2 = 3 = 4-1 = 2²-1.
D3 = 7 = 8-1 = 2³-1.
LA TOUR D'HANOÏ
Réponse de la 2ème question :
Le petit disque se déplace 1 fois sur 2 mouvements.
pour un nombre pair :
A => B => C .... C.
pour un nombre impair.
A => C => B ... C.
= A => B => C ... C.

I.R.E.M. D'AIX MARSEILLE - LABORATOIRE PYTHEAS

Stage Hippocampe du 7 au 9 juillet 2008

École de la deuxième chance

Maths en jeux

Des maths pour tous !

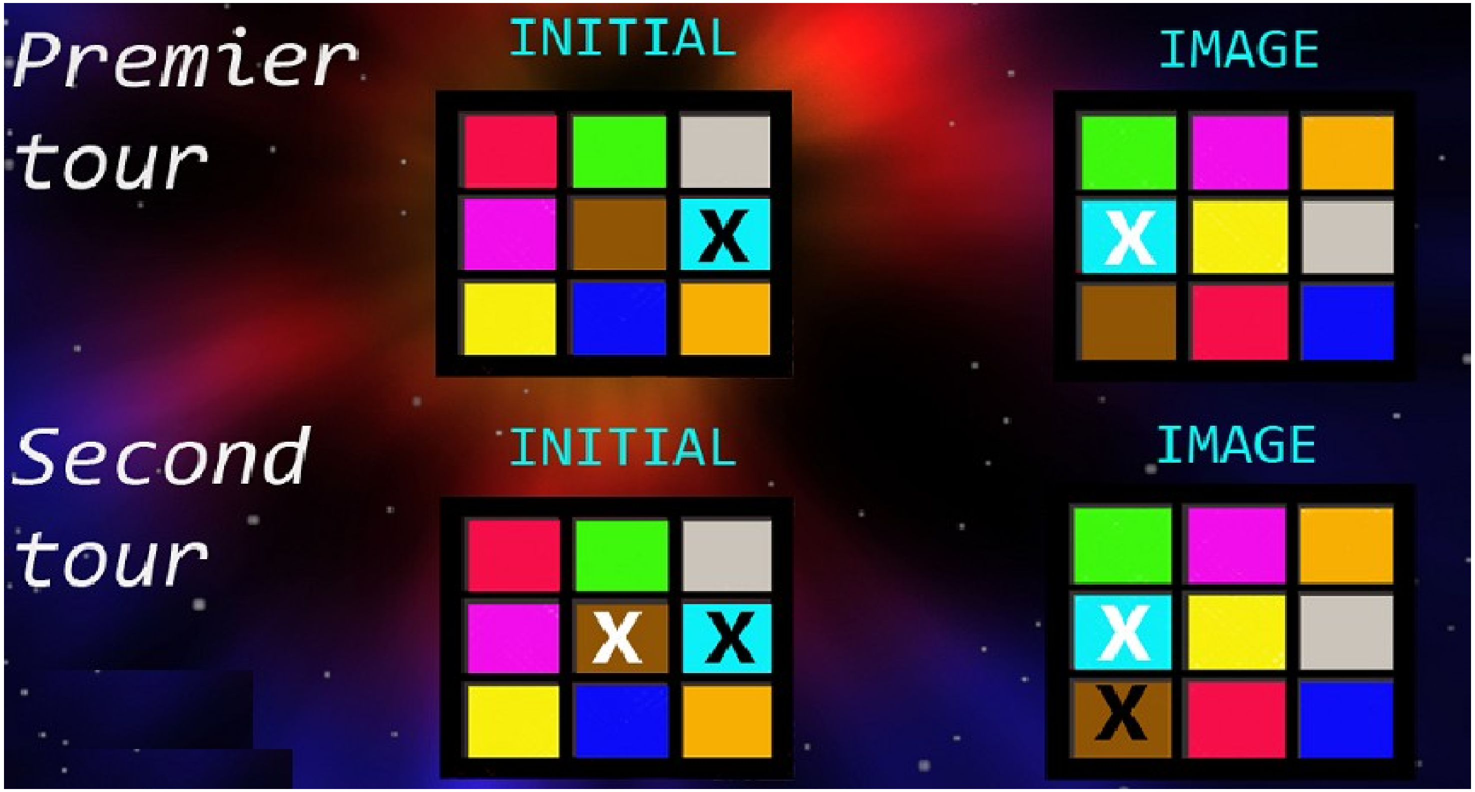
irem Aix-Marseille

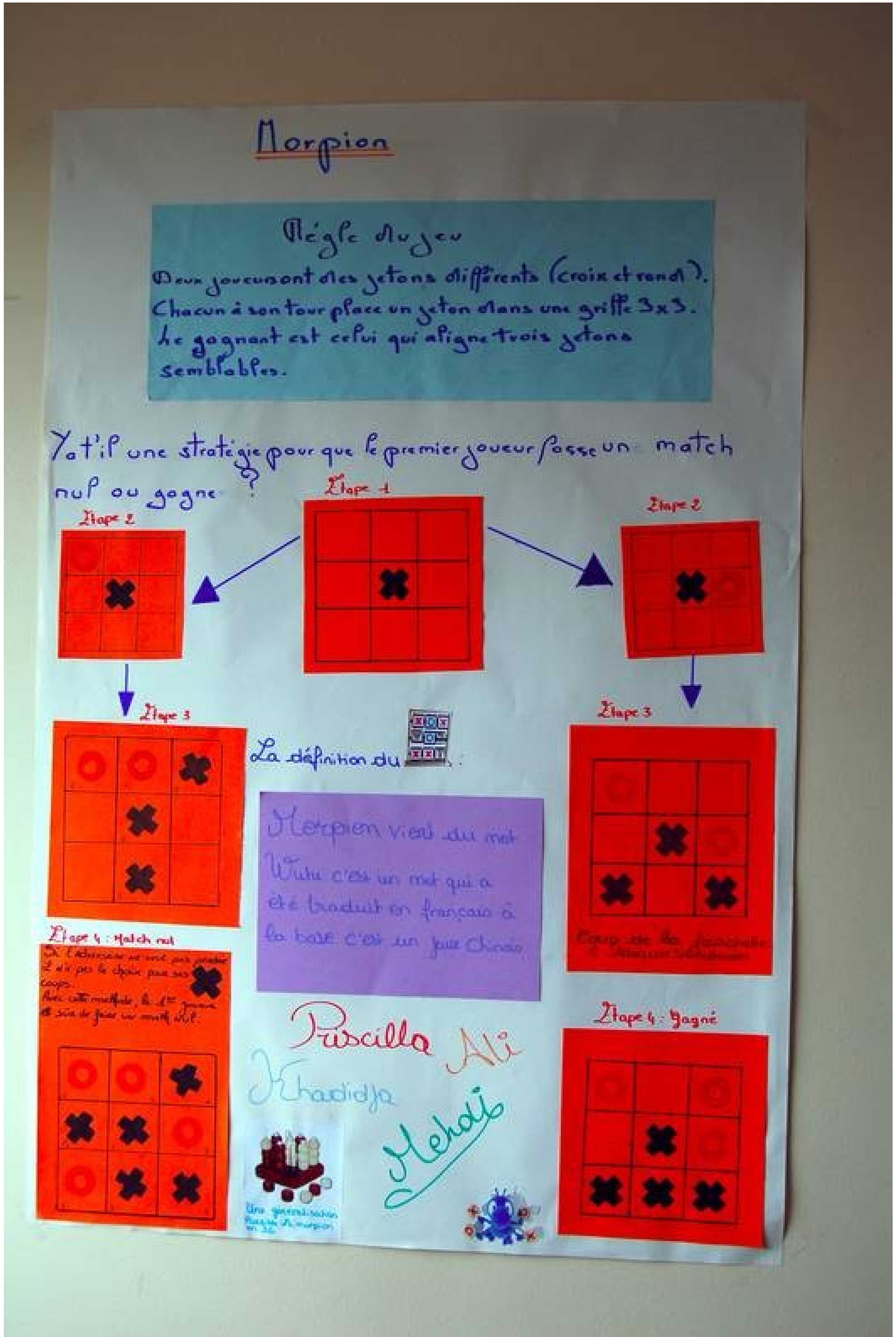
INSTITUT de MATHÉMATIQUES de MARSEILLE

Aix*Marseille université

1. Le morpion ou bi-morpion

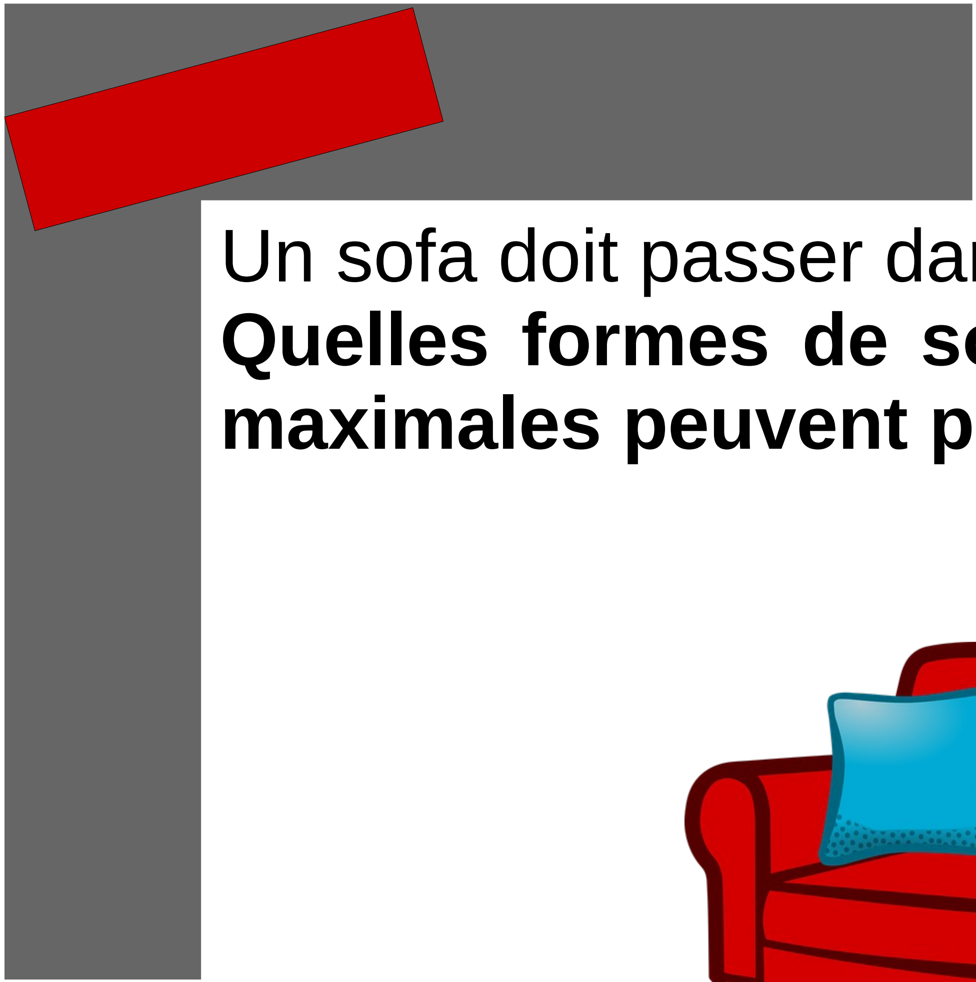
Sur le principe du morpion classique (alignement de 3 jetons), on joue ici sur 2 jeux en parallèles. Chaque coup sur le morpion initial induit un coup pour votre adversaire sur le morpion image. Attaque et défense, il faut ici astucieusement combiner les deux.



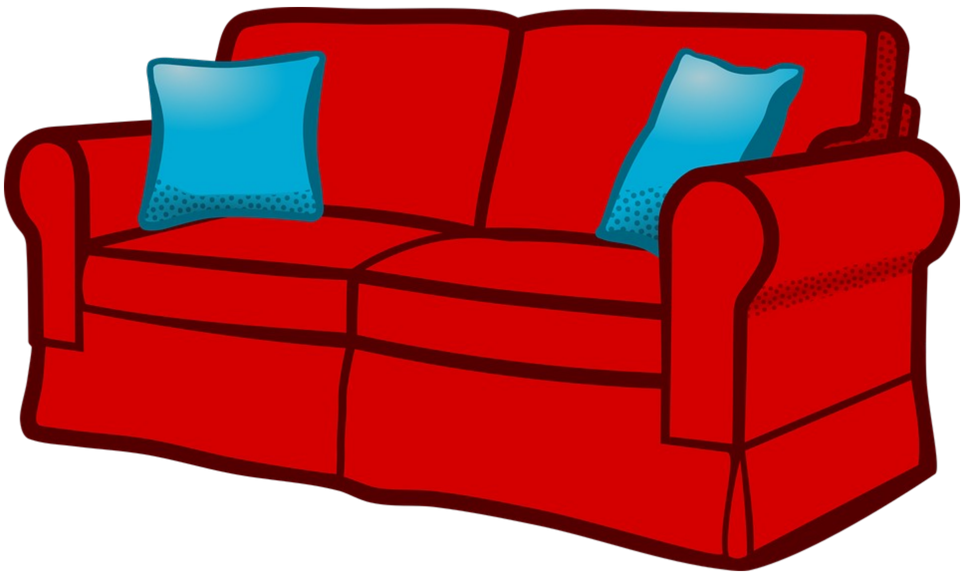


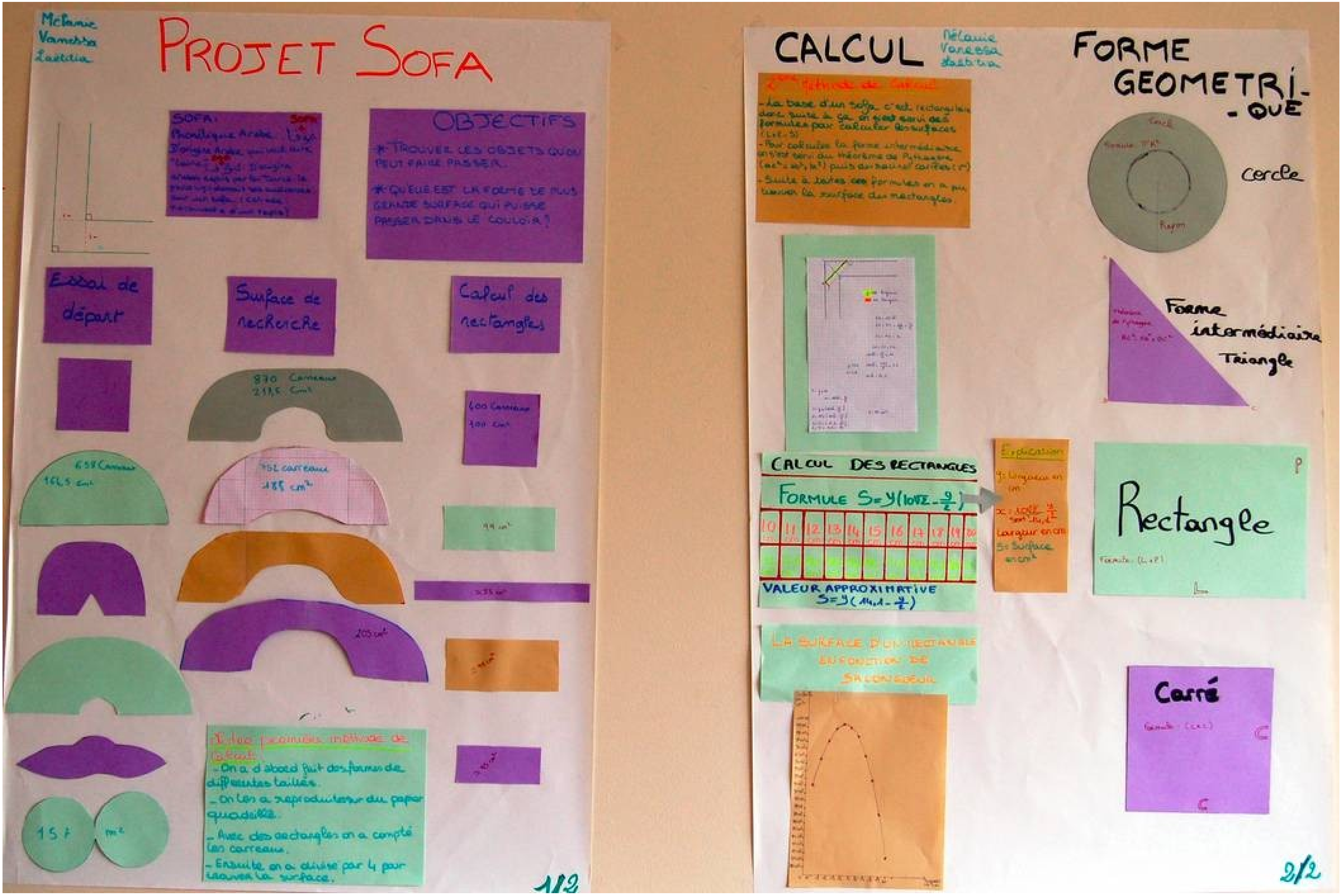
Morpion
Règle du jeu
Deux joueurs ont des jetons différents (croix et rond).
Chacun à son tour place un jeton dans une grille 3x3.
Le gagnant est celui qui aligne trois jetons semblables.
Y a t'il une stratégie pour que le premier joueur fasse un match nul ou gagne ?
Etape 1
Etape 2
Etape 2
Etape 3
Etape 3
La définition du
Morpion vient du mot Wuhi c'est un mot qui a été traduit en français à la base c'est un jeux Chinois
Etape 4 : Match nul
Etape 4 : Gagné
Priscilla
Ali
Khadidja
Mehdi

2. Le problème du sofa



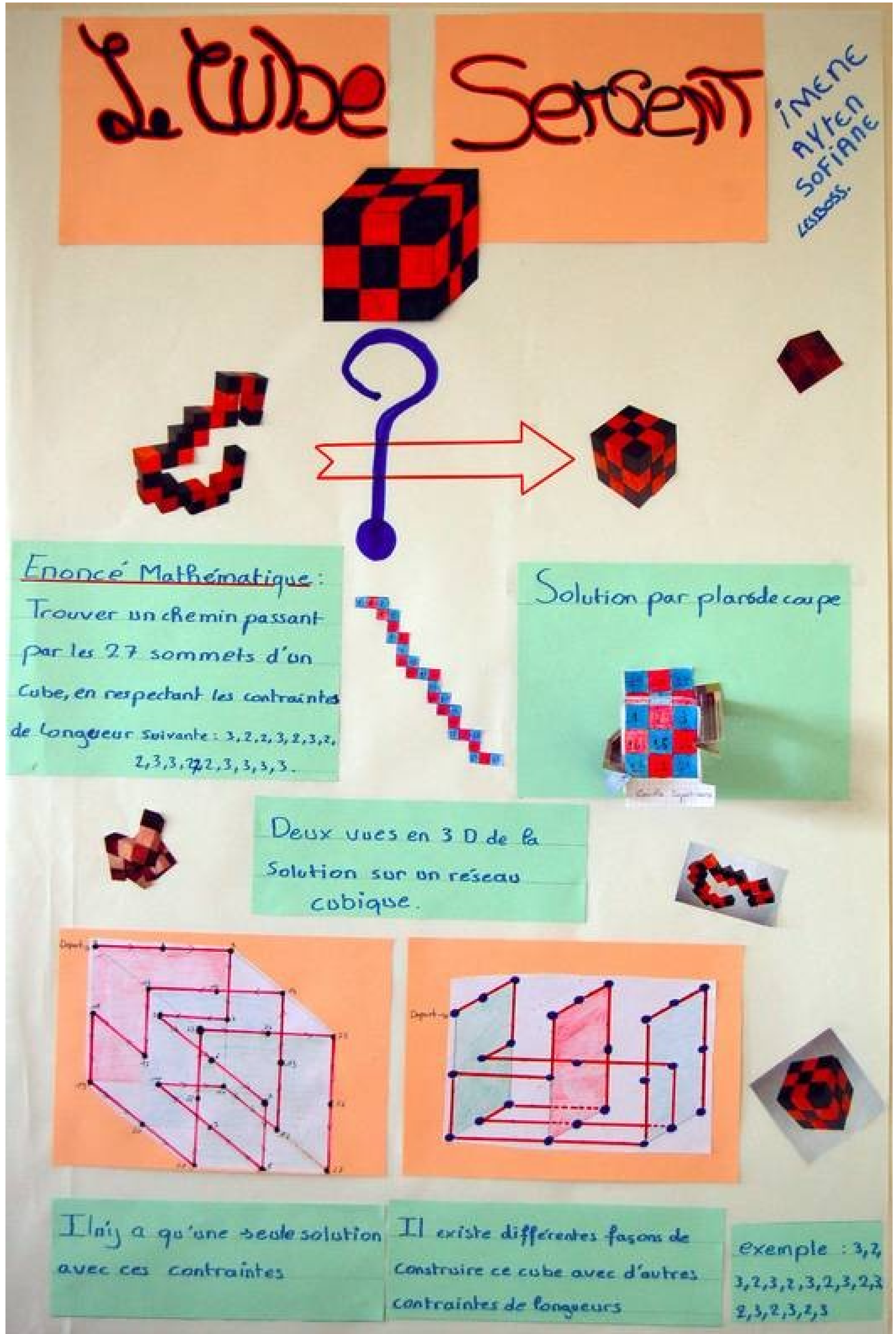
Un sofa doit passer dans un couloir en angle.
Quelles formes de sofa, quelles surfaces maximales peuvent passer ?




Mélanie
Vanessa
Laetitia
PROJET SOFA
OBJECTIFS
* TROUVER LES OBJETS QU'ON PEUT FAIRE PASSER
* QUELLE EST LA FORME DE PLUS GRANDE SURFACE QUI PUISSE PASSER DANS LE COULOIR ?
Essai de départ
Surface de recherche
Calcul des rectangles
870 carreaux
400 carreaux
452 carreaux
185 cm²
205 cm²
- On a d'abord fait des formes de différentes tailles.
- On les a reproduites sur du papier quadrillé.
- Avec des rectangles on a compté les carreaux.
- Ensuite on a divisé par 4 pour trouver la surface.
1/2
CALCUL
FORME GEOMETRIQUE
Cercle
Forme intermédiaire
Triangle
CALCUL DES RECTANGLES
VALEUR APPROXIMATIVE
Explication
Rectangle
Carré
LA SURFACE D'UN RECTANGLE EN FONCTION DE SA LONGUEUR
2/2

3. Le cube serpent

A partir d'une chaîne de petits cubes,
On doit former un gros cube.
Est-il possible de modéliser ce puzzle pour réaliser la construction à coup sûr ?


Le Cube Serpent
Imene
Ayten
Sofiane
Lesboss.
Enoncé Mathématique :
Trouver un chemin passant par les 27 sommets d'un cube, en respectant les contraintes de Longueur suivante : 3,2,2,3,2,3,2,2,3,3,2,2,2,3,3,3,3.
Solution par plans de coupe
Deux vues en 3 D de la Solution sur un réseau cubique.
Départ
Départ
Il n'y a qu'une seule solution avec ces contraintes
Il existe différentes façons de construire ce cube avec d'autres contraintes de longueurs
exemple : 3,2,3,2,3,2,3,2,3,2,3,2,3,2,3,2,3

4. Jeu de cartes et tri rapide

Comment trier un jeu de cartes en faisant le moins de manipulations possible ?

Le tri des Cartes

Objectifs :

Comment trier des cartes en faisant le moins de manipulations ?

Définition d'algorithme :

Le mot algorithme vient du nom du mathématicien perse al Khuwarizmi né vers 780 à Khiva et mort en 850 à Bagdad.

C'est un énoncé d'une suite d'opérations permettant de résoudre un problème.

Notre Algorithmes

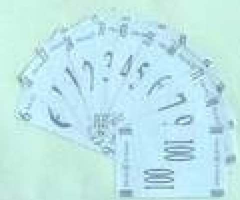
[illegible]

1) On place la première carte.

2) Si la deuxième carte est plus petite, on la place à gauche sinon on la place à droite

3) On compare la N^{me} carte à chaque carte placée en partant de la gauche, jusqu'à trouver une carte plus grande et on place alors la carte.

Si la carte [illegible] est la plus grande, on la place à droite.



Nombre de comparaisons mini :

Pour le paquet trié en ordre [illegible] (du plus grand au plus petit).

1 comparaison pour chaque carte sauf la première

Formule : N-1

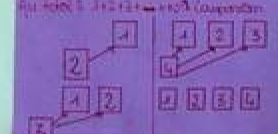
Nombre de comparaisons maxi :

Pour le paquet trié (du petit à la grande) Pour la $2^{ème}$ carte : 1 comparaison

Pour la $3^{ème}$ carte : 2 comparaisons

Pour la $4^{ème}$ carte : 3 comparaisons

Au total : 1+2+3+ … [illegible] comparaison



Formule pour le Nombre de comparaison [illegible]

C = Nombre de comparaison maximum

N = Nombre de carte

C = 1 + 2 + 3 ……… [illegible]

C = [illegible] ……… 2 + 1

C = N + N [illegible] ……… [illegible]

$2C = N(N-1)$

Pour 100 cartes :

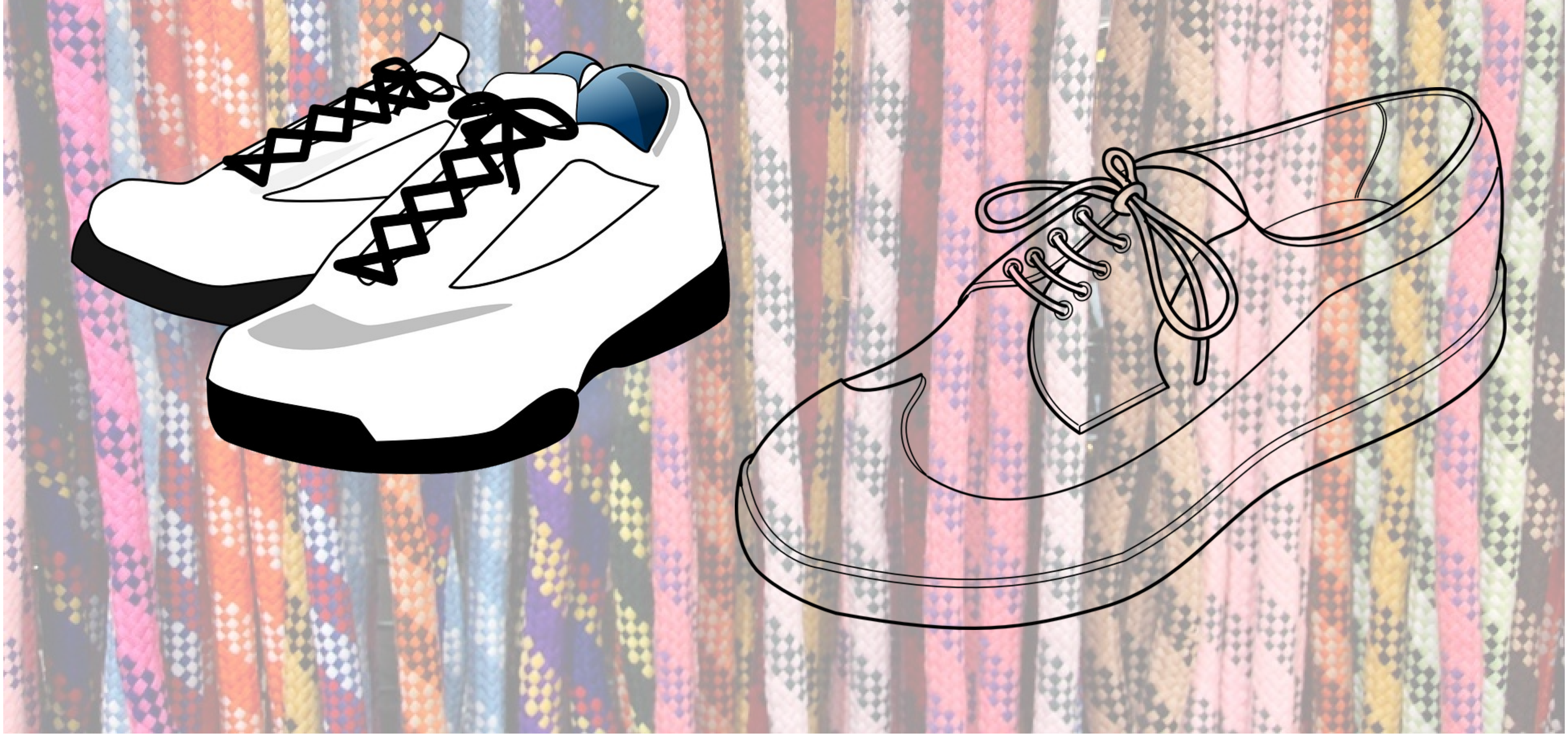
Nombre de comparaison maxi : 4950

Nombre de comparaison mini : 99

HAKIM.
CECILIA.
BRUNO.

5. Laçage de chaussures...

Qu'est ce qu'un « bon » laçage ?
Créer un « bon » laçage et calculer la longueur de lacet nécessaire.



LES LACETS

Objectifs.

*Définir un bon laçage

*Créer un laçage et calculer la longueur d'un lacet.

Les règles d'un bon laçage: Passer une seule fois dans un oeillet

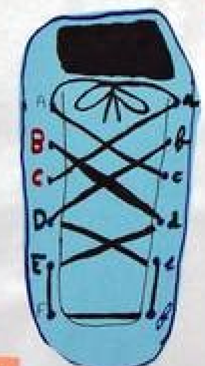
Passer par tous les oeillets. Rester deux fois au maximum de chaque côté pour que le pied soit bien tenu.

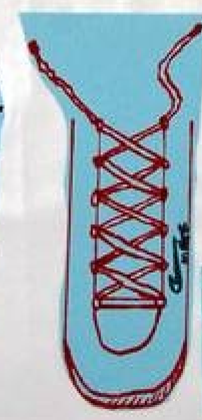
Laçage

BALOU

CODAGE

AcbDefFEdBCa





Laçage

en croix

bout 1 : 51 cm

bout 2 : 52 cm

LONGUEUR du Laçage

160-52-51=57

LONGUEUR DU LACET DE TEST : 160 cm

bout 1 : 57 CM

bout 2 : 57 CM

LONGUEUR DU LACAGE : 160-57-57 = 46 cm

LONGUEUR D'UN NOEUD = 42 CM

IL FAUT UN LACET DE 46+42 = 88 cm

IL FAUDRA ACHETER UN LACET DE 90 CM

Une lettre soulignée (ex: A) signifie que le laçage passe par-dessous l'oeillet (sinon par dessus).

DAVID FORTIN

JEANNE BODG.

ABDEL.

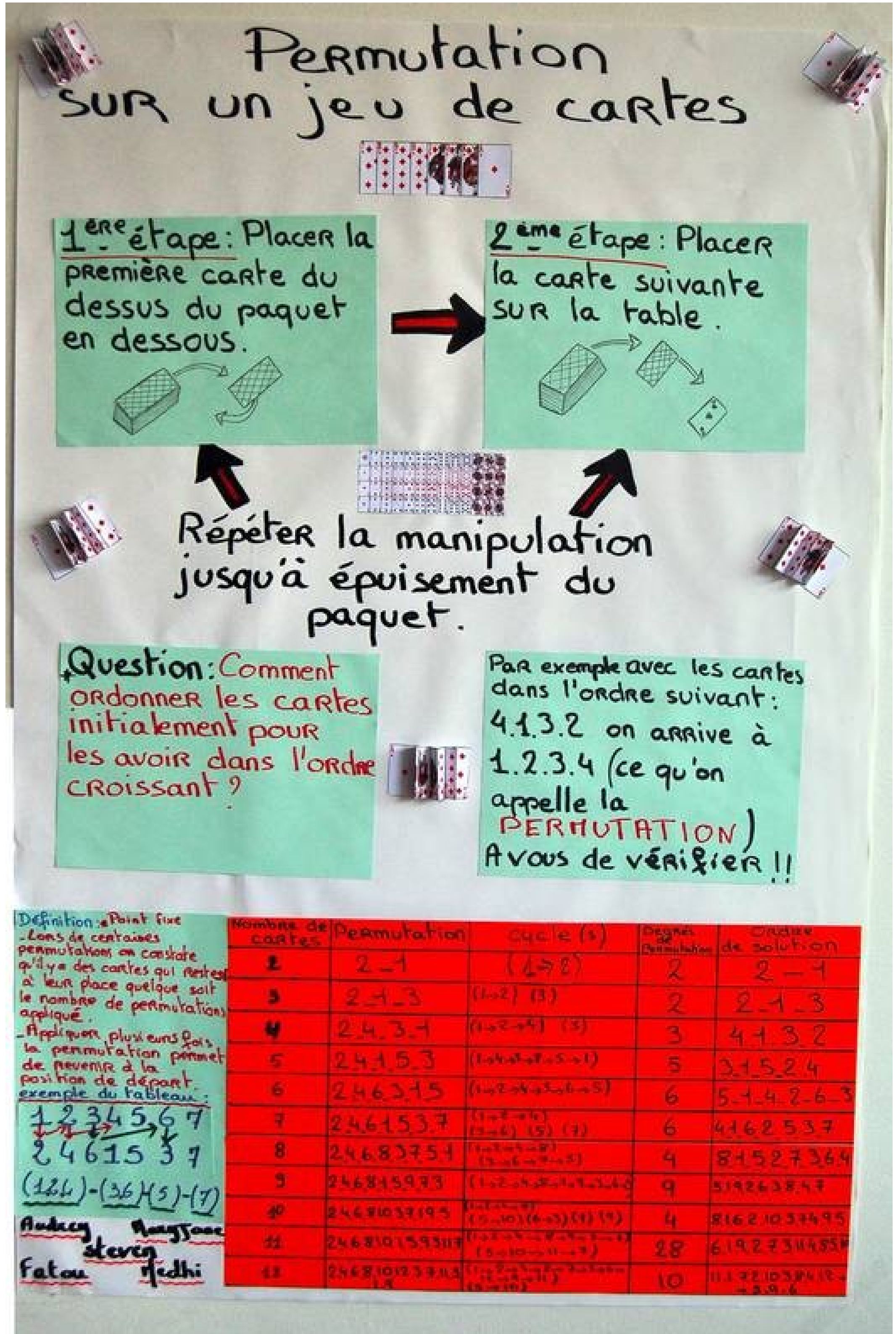
6. Permutation sur un jeu de cartes

1. Prendre la carte du dessus du paquet. La placer en dessous du paquet.

2. Placer la carte suivante sur la table.

Répéter l'opération jusqu'à épuisement du paquet.

Comment ordonner les cartes initialement pour les avoir finalement dans l'ordre croissant ?


Permutation sur un jeu de cartes
1ère étape : Placer la première carte du dessus du paquet en dessous.
2ème étape : Placer la carte suivante sur la table.
Répéter la manipulation jusqu'à épuisement du paquet.
Question : Comment ordonner les cartes initialement pour les avoir dans l'ordre croissant ?
Par exemple avec les cartes dans l'ordre suivant : 4.1.3.2 on arrive à 1.2.3.4 (ce qu'on appelle la PERMUTATION) A vous de vérifier !!
Définition : Point fixe
- Lors de certaines permutations on constate qu'il y a des cartes qui restent à leur place quelque soit le nombre de permutations appliqué.
- Appliquer plusieurs fois la permutation permet de revenir à la position de départ.
exemple du tableau :
1 2 3 4 5 6 7
2 4 6 1 5 3 7
(1 2 4) - (3 6) (5) - (7)
Nombre de cartes | Permutation | Cycle(s) | Degré de permutation | Ordre de solution
2 | 2 1 | (1→2) | 2 | 2 1
3 | 2 1 3 | (1→2) (3) | 2 | 2 1 3
4 | 2 4 3 1 | (1→2→4) (3) | 3 | 4 1 3 2
5 | 2 4 1 5 3 | 5 | 3 1 5 2 4
6 | 2 4 6 3 1 5 | 6 | 5 1 4 2 6 3
7 | 2 4 6 1 5 3 7 | (5) (7) | 6 | 4 1 6 2 5 3 7
8 | 2 4 6 8 3 7 5 1 | 4 | 8 1 5 2 7 3 6 4
9 | 9 | 5 1 9 2 6 3 8 4 7
10 | 4
11 | 28
12 | 10

I.R.E.M. D'AIX MARSEILLE - LABORATOIRE PYTHEAS

Stage Hippocampe du 7 au 9 juillet 2009

École de la deuxième chance

Maths en embuscade

Des maths pour tous !

irem Aix-Marseille

INSTITUT de MATHÉMATIQUES de MARSEILLE

Aix*Marseille université

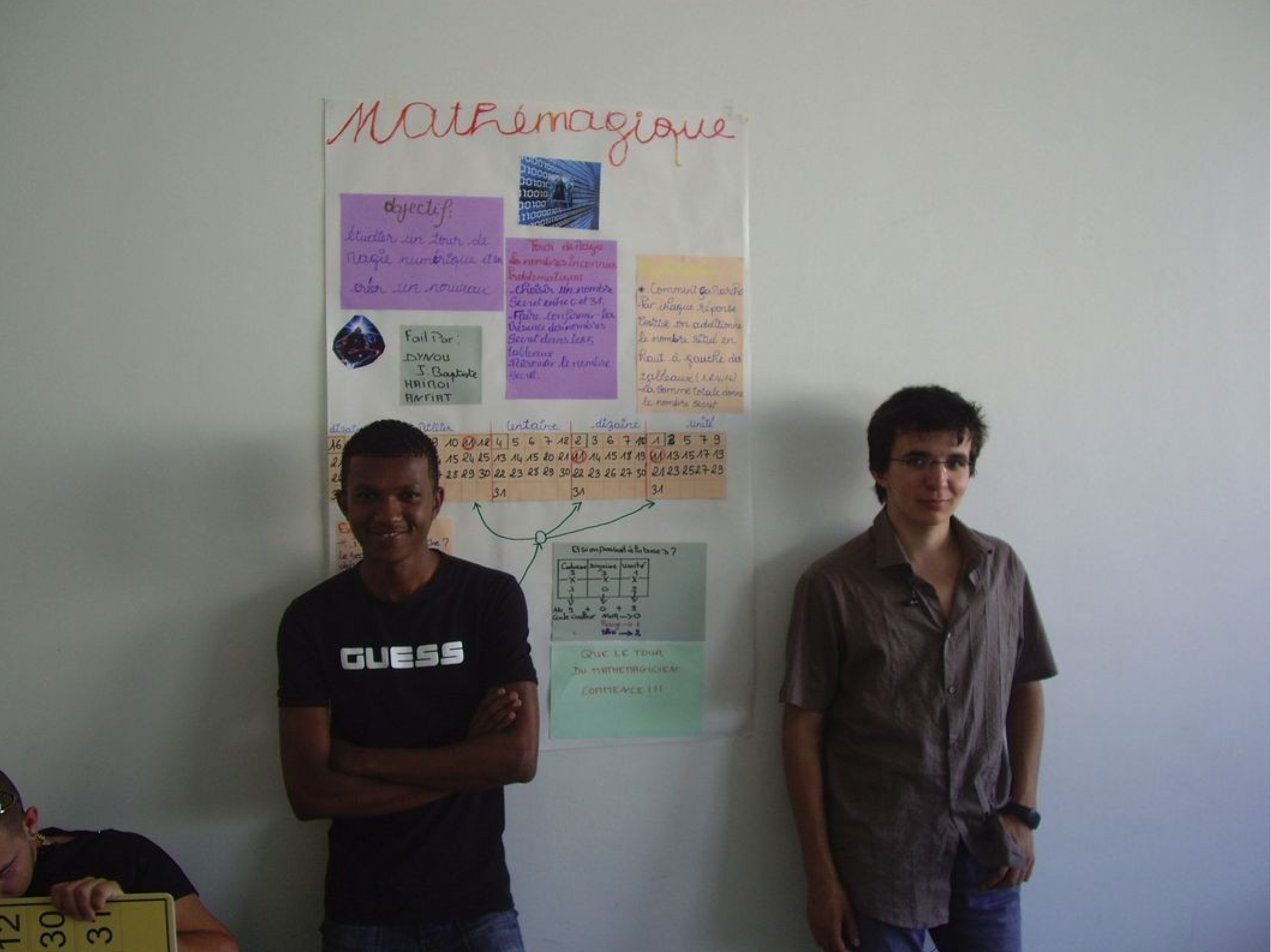
1. Un tour de magie mathématique

Demandez à un spectateur de choisir un nombre secret entre 0 et 63.

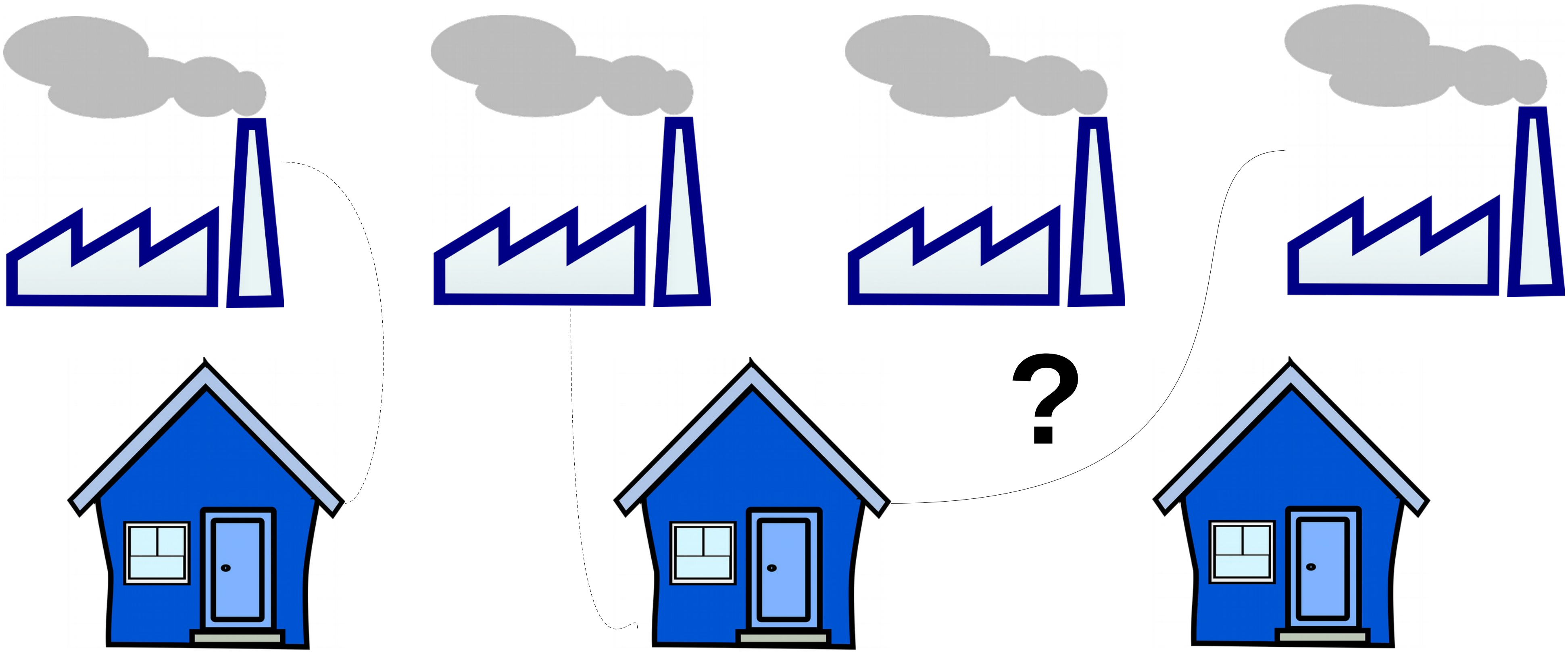
1,3,5,7,9,11,13, 15,17,19,21,23, 25,27,29,31,33, 35,37,39,41,43, 45,47,49,51,53, 55,57,59,61,63	2,3,6,7,10,11, 14,15,18,19,22, 23,26,27,30,31, 34,35,38,39,42, 43,46,47,50,51, 54,55,58,59,62, 63	4,5,6,7,12,13, 14,15,20,21,22, 23,28,29,30,31, 36,37,38,39,44, 45,46,47,52,53, 54,55,60,61,62, 63
8,9,10,11,12, 13,14,15,24,25, 26,27,28,29,30, 31,40,41,42,43, 44,45,46,47,56, 57,58,59,60,61, 62,63	16,17,18,19,20, 21,22,23,24,25, 26,27,28,29,30, 31,48,50,51,52, 53,54,55,56,57, 58,59,60,61,62, 63	32,33,34,35,36, 37,38,39,40,41, 42,43,44,45,46, 47,48,49,50,51, 52,53,54,55,56, 57,58,59,60,61, 62,63

Montrez-lui tour à tour chacune des 6 cartes ci-contre, et demandez-lui à chaque fois si le nombre secret est inscrit sur le carte.

Pourrez-vous retrouver le nombre secret ?


Mathémagique
objectif:
Fait Par:
DYNOU
J. Baptiste
HAIROI
ANFIAT
QUE LE TOUR
DU MATHEMAGICIEN
COMMENCE !!!
GUESS

2. Le problème des n maisons, p usines



Comment relier n maisons et p usines de sorte que les tuyaux qui les relient ne se croisent pas ?


PROBLÈME
Comment relier 3 maisons
à 3 sources d'énergie.
RESOLUTION
CONCLUSION
École de la 2ème Chance

3. Le sudoku

Le sudoku est un jeu sous forme de grille. Le but du jeu est de remplir la grille avec une série de chiffres tous différents, qui ne se trouvent jamais plus d’une fois sur une même ligne, dans une même colonne ou dans une même sous-grille.

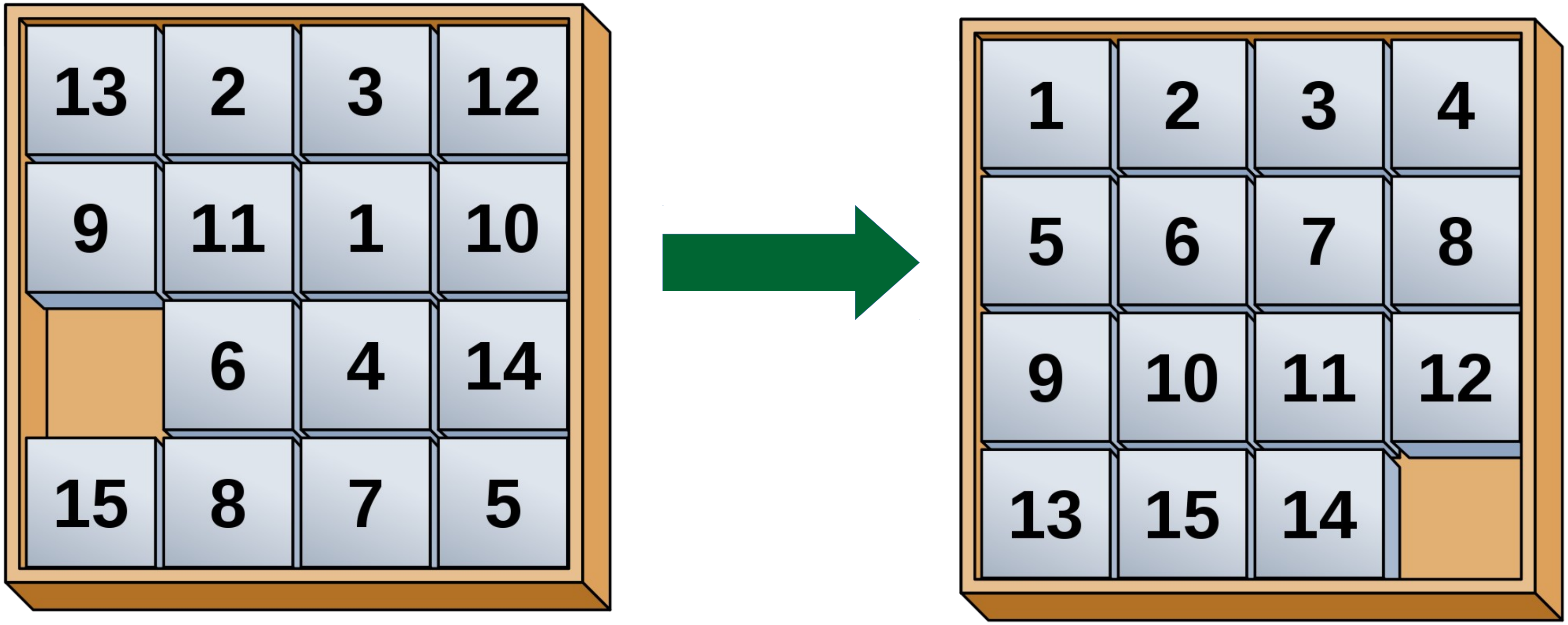
Quelles stratégies pour remplir une grille de sudoku ?


LE SUDOKU
METHODE 1
METHODE 2
METHODE 3
METHODE 5

4. Le jeu du taquin

Le but du jeu du taquin est de faire glisser les blocs numérotés afin, à partir d'une position initiale quelconque, de les remettre dans l'ordre.

Etudier ce jeu et le modéliser afin de comprendre les stratégies de résolution possibles.




Le Taquin

5. Coloriage de cartes

On veut colorier une carte géographique avec la contrainte de ne pas utiliser la même couleur pour deux zones ayant une frontière en commun.

Comment colorier avec le moins de couleurs possibles ? Quel est le nombre de couleurs minimum ?


COLORIAGE=MATH?
PROBLÉMATIQUE
Raisonnement :
3 couleurs ne suffisent pas à colorier toutes les cartes !
Voici 2 contre-exemples qui imposent un minimum de 4 couleurs :
Conclusion :

I.R.E.M. D'AIX MARSEILLE - LABORATOIRE PYTHEAS

Stage Hippocampe du 5 au 7 juillet 2010

École de la deuxième chance

Maths en jeux

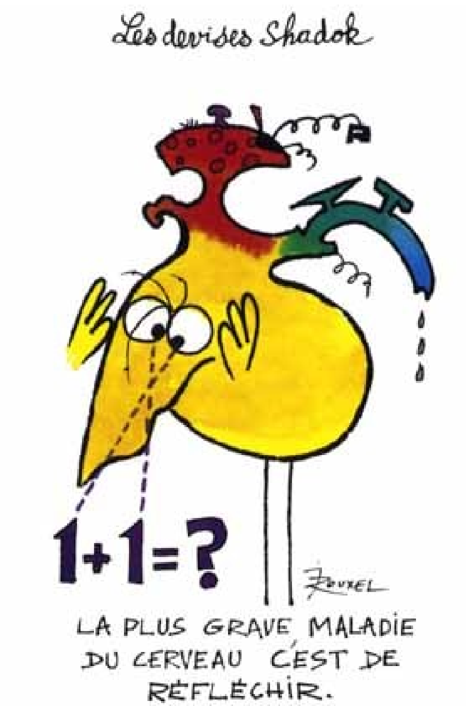
Des maths pour tous !

irem Aix-Marseille

INSTITUT de MATHÉMATIQUES de MARSEILLE

Aix*Marseille université

1. Les mathématiques des Shadocks



Dans ce célébrissime dessins animé des années 1960, d'étranges personnages appelés Shadocks développent une bien étrange façon de compter et de dessiner !

A vous de la traduire dans le langage mathématique habituel.

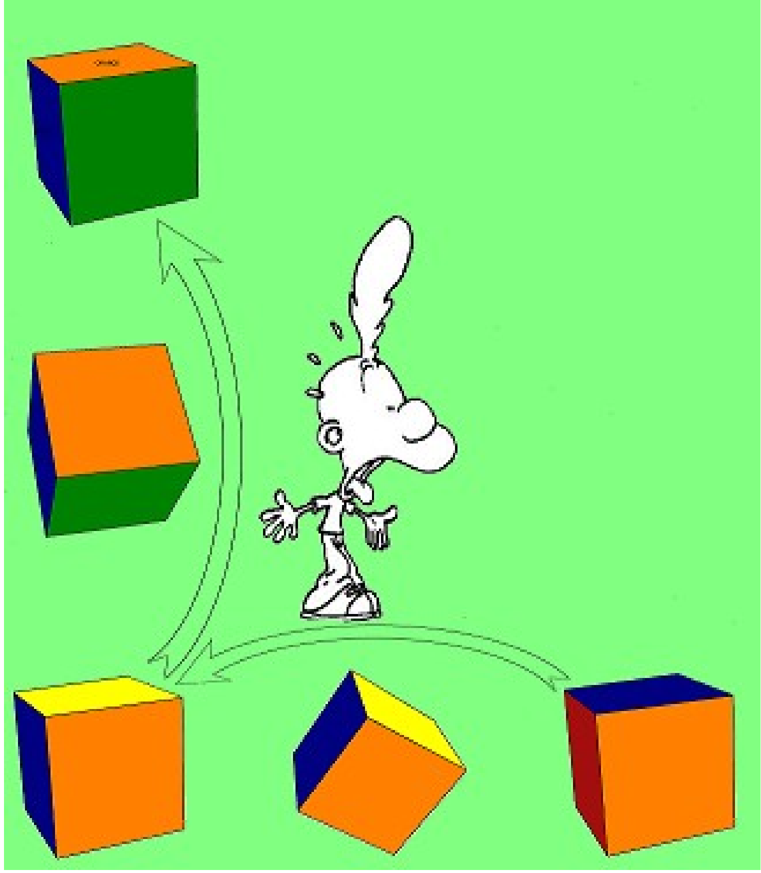

Les nombres
Shadoks
1+1=?
Voila comment on compte
Au Pays Shadocks on compte avec un système Numérique à 4 Chiffres.
0 → O ga
1 → — bu
2 → ⊥ zo
3 → ◁ meu
Mathématiquement il correspond à une numération en base 4.
M C D U
64 16 4 1
Exemple
Monde Humain:
dix sept = 17 = 16+0+1
Monde Shadocks
C D U
16 4 1
— O —
dix sept s'écrira 1 unité de centaine (16) 0 unité de dizaine (4). 1 unité d'unité (1).
TABLEAU de Conversion Shadocks (Base 4)
M C D U
64 16 4 1
Tableau Conversion Décimaux /BASE 10)
M C D U
1000 100 10 1
1 0 0
Défi Shadoks
découvre le chiffre Shadoks !
RIDHA
ALI
Jeanne

2. Le jeu du Culbuto

(Sur une idée de P. Duchet)

Un cube roule (culbute par un arrête) sur un damier dont les cases ont la taille d'une face du cube.

Peut-on, par une suite de basculements (culbutes), faire passer un cube (le « culbuto ») d'une position initiale fixée à une une position finale donnée ?



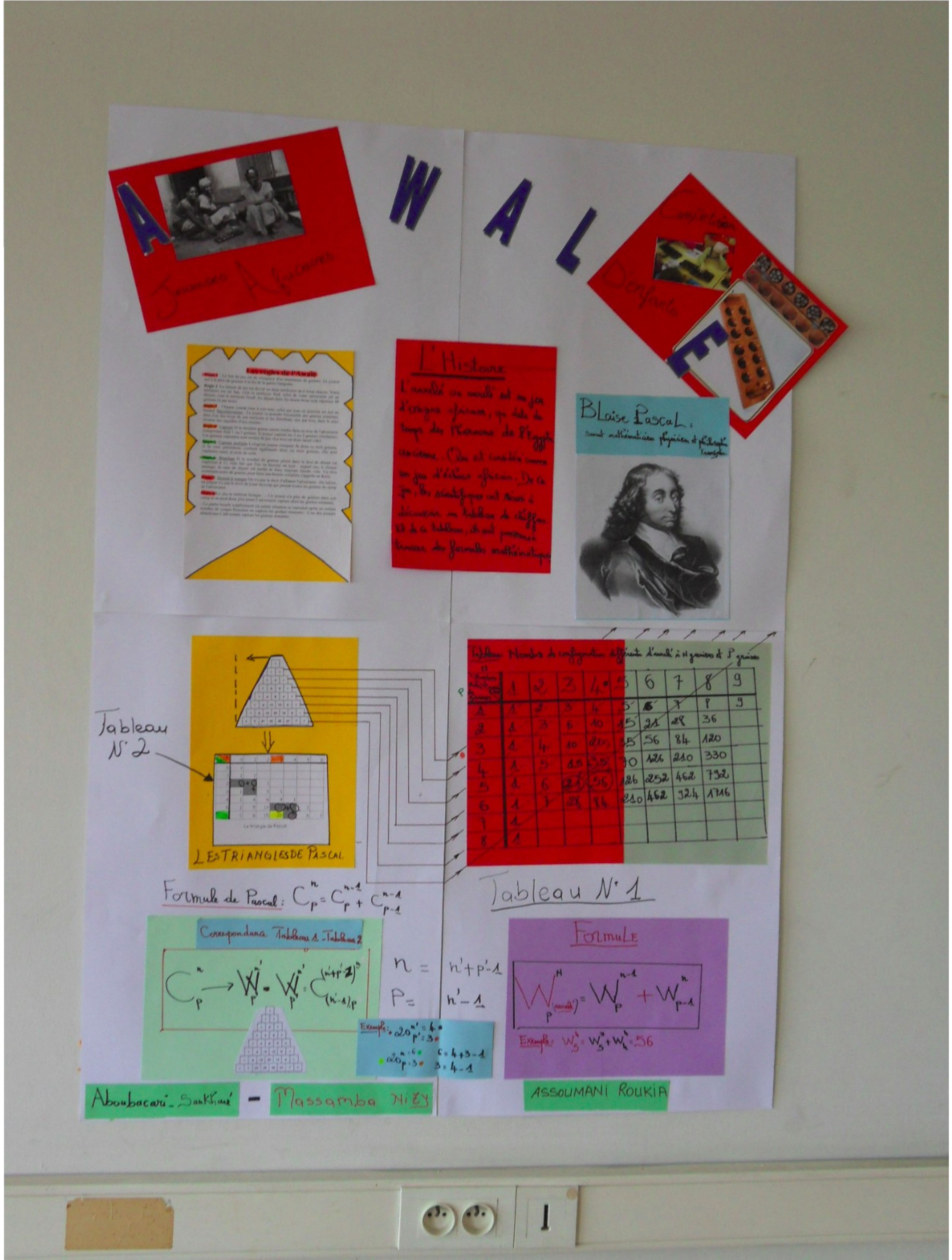
Quel est le nombre de mouvements possibles, au minimum ?
Et si l'on fixe une face ou l'orientation du cube ?


CULBUTO
BUT
Aller de A à B en un minimun de coups.
Compter le nombre de chemin possibles avec le minimun de coups.
Pour aller de A à :
1 Seul chemin possible.
2 Chemins possibles.
6 Chemins possibles.
Remplis les autres cases demande de plus en plus de réflexion et cela devient vite inextricable !!!
Par observation on s'est rendu que le nombre de chemin pour arriver à une case est égale à la somme des chemins pour arriver à la case juste au dessus et juste à droite.
Cette observation nous permet de rempli la totalité du plateau
Vue du coin A
Ce tableau si on l'observe dans une certaine Position (vue du coin A) nous permet de retrouver le fameux TRIANGLE de PASCAL
TRIANGLE de PASCAL
Ce Poster vous est présenté par
Stéphane
Roseline
Elsa
MOHAMED-RABIE
Blaise Pascal, né le 19 Juin 1623 à Clairmont (aujourd'hui Clermont-ferrand), en Auvergne et mort le 19 août 1662 à Paris, est un mathématicien physicien, inventeur, philosophe, moraliste et théologien français.
Mathématicien de premier ordre, il crée deux nouveaux champs de recherche majeur : tout d'abord il publie un traité de géométrie projective à seize ans ; ensuite il developpe en 1654 une méthode de résolution du « Problème des partis » qui, donnant naissance au cours du XVIII siècle au calcul des probabilités, influencera fortement les théories économique modernes et les sciences sociales.

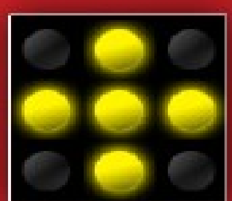
3. Le jeu de l'Awele

Dénombrer les cas possibles sur un awele réduit à n cases et avec un nombre de graines fixé à p.

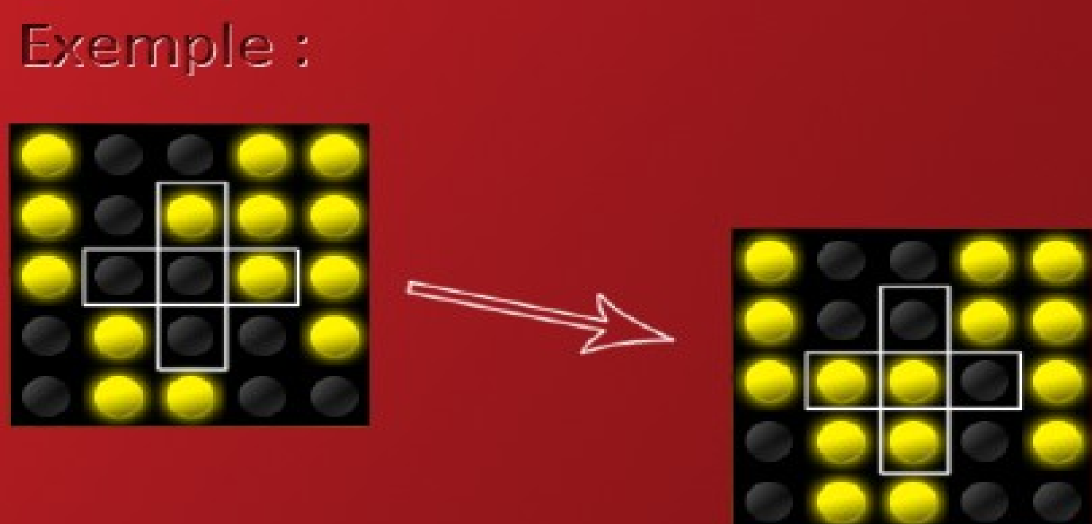
Puis on considère un awele à un seul joueur, mais infini. **Etudier l'évolution à partir d'une configuration donnée**, en appliquant la seule règle du récolter/semer.


A W A L E
L'Histoire
Blaise PascaL
Tableau N°2
LES TRIANGLES DE PASCAL
Tableau N°1
Formule de Pascal
Formule
Massamba
ASSOUMANI ROUKIA

4. Le jeu du ping



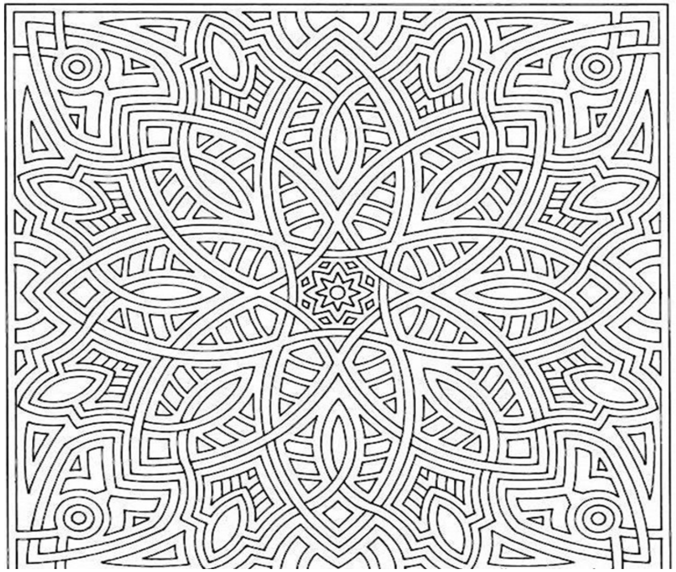
C'est un jeu électronique fabriqué pat Riger Toys en 1995. Le principe : éteindre toutes les cases d'un damier, sachant qu'en pressant une case, on modifie l'état des quatre cases autour.

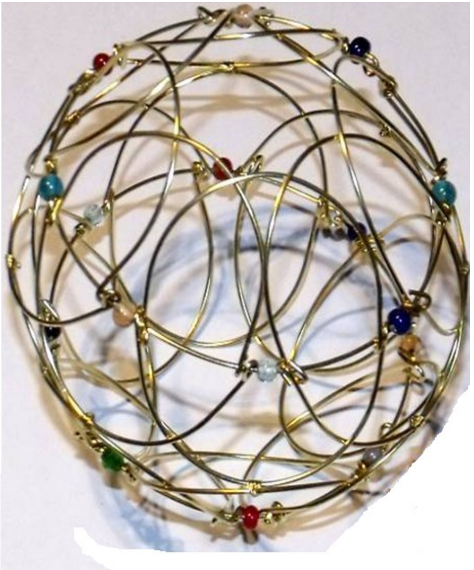


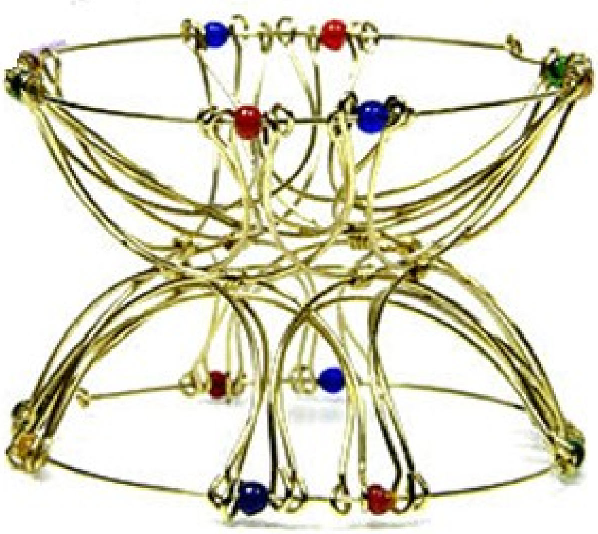
LE JEU DU PING
Formules mathématiques
pour dénombrer
Le jeu de Ping
Le jeu de Ping à 2x2 cases
0 3 2 1 4 Nombre de lampes
1 4 6 4 1 Nombre de possibilités
- Ibtissem
- Hocine
- Amar
- Walid
2 Stratégies gagnantes pour 3x3 cases.

5. Le mandala 3D

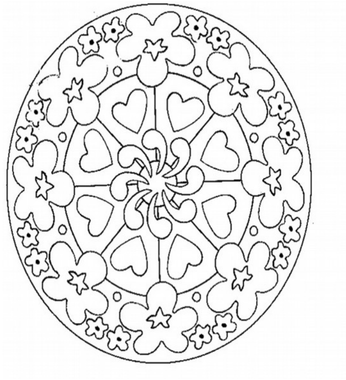
Mandala signifie cercle en sanskrit (Inde). Ce sont des dessins codifiés figuratifs et semi-abstraits. Au Tibet, le mandala de sable est une pratique spirituelle des moines.

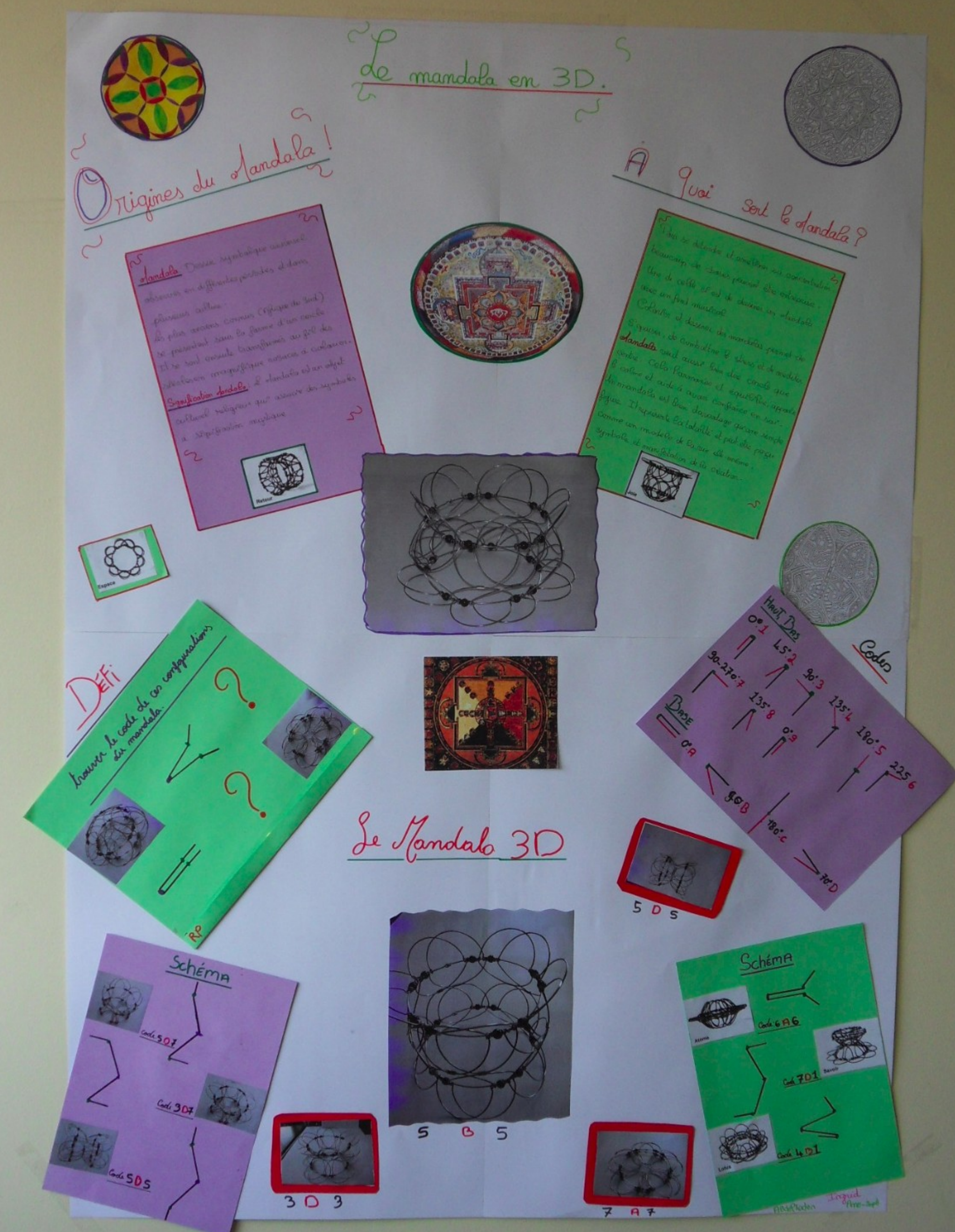






Etudier les différentes configurations du mandala 3D.





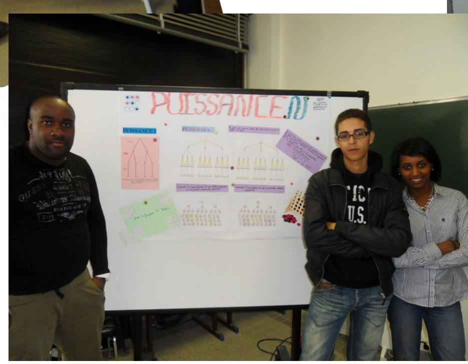
Le mandala en 3D.
Origines du Mandala !
A quoi sert le Mandala ?
Défi
trouver le code de ces configurations du mandala
Codes
Le Mandala 3D
5 D 5
Schéma
Schéma
5 B 5
3 D 3
7 A 7

I.R.E.M. D'AIX MARSEILLE - LABORATOIRE PYTHEAS

Stage Hippocampe du 22 au 24 février 2011

École de la deuxième chance

Maths en jeux



Des maths pour tous !

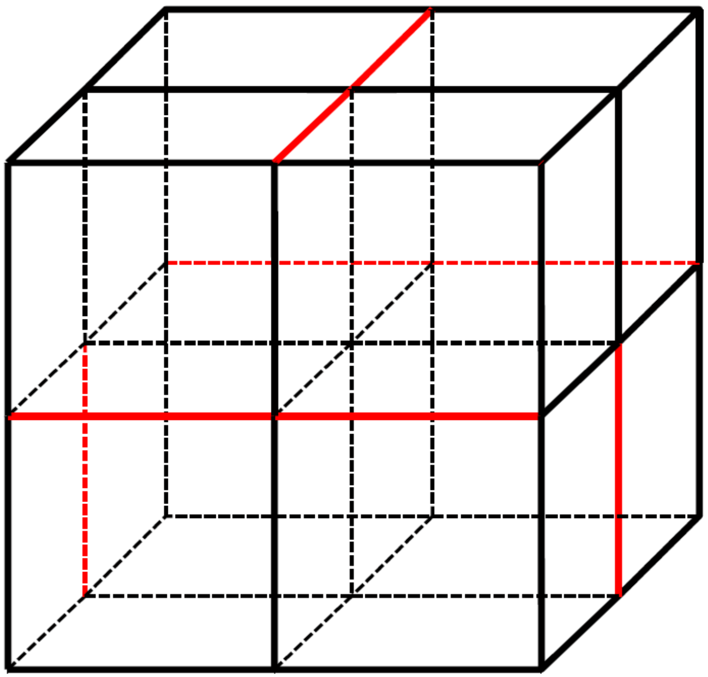
irem Aix-Marseille

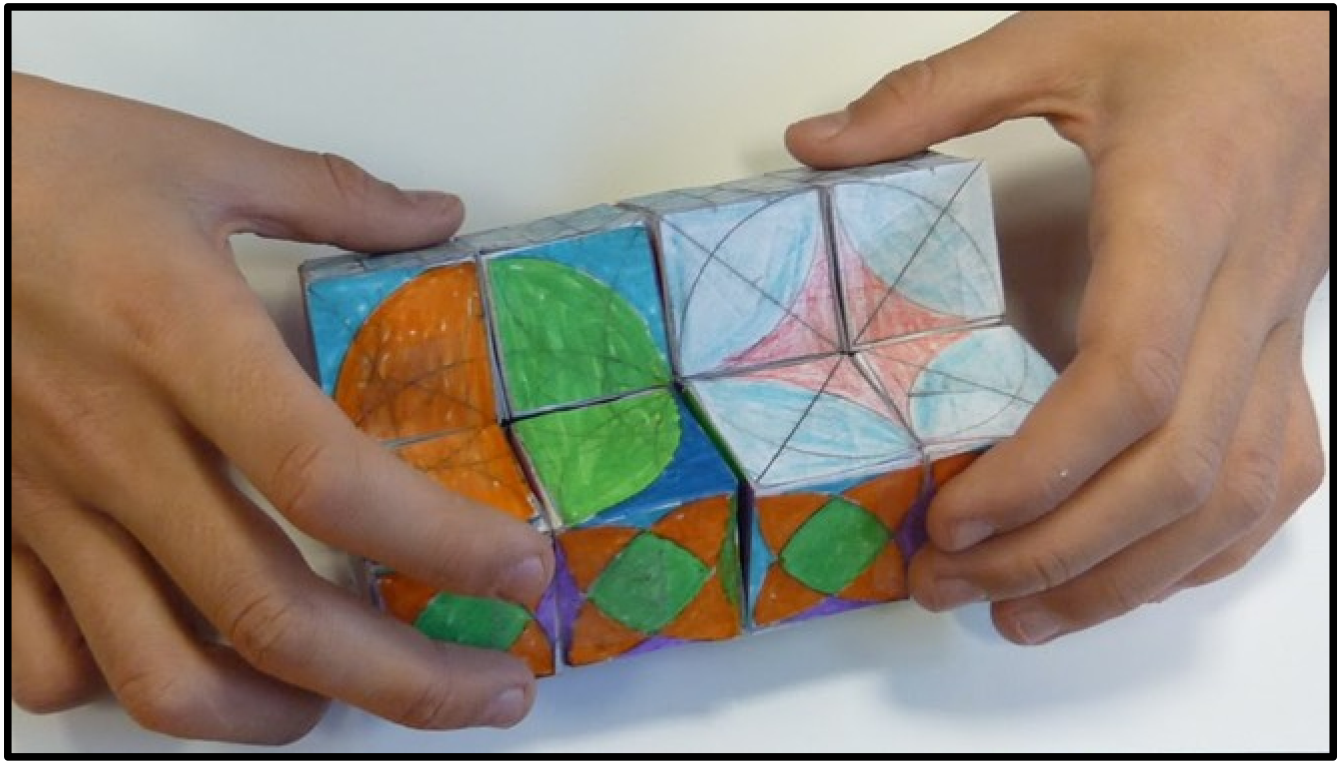
INSTITUT de MATHÉMATIQUES de MARSEILLE

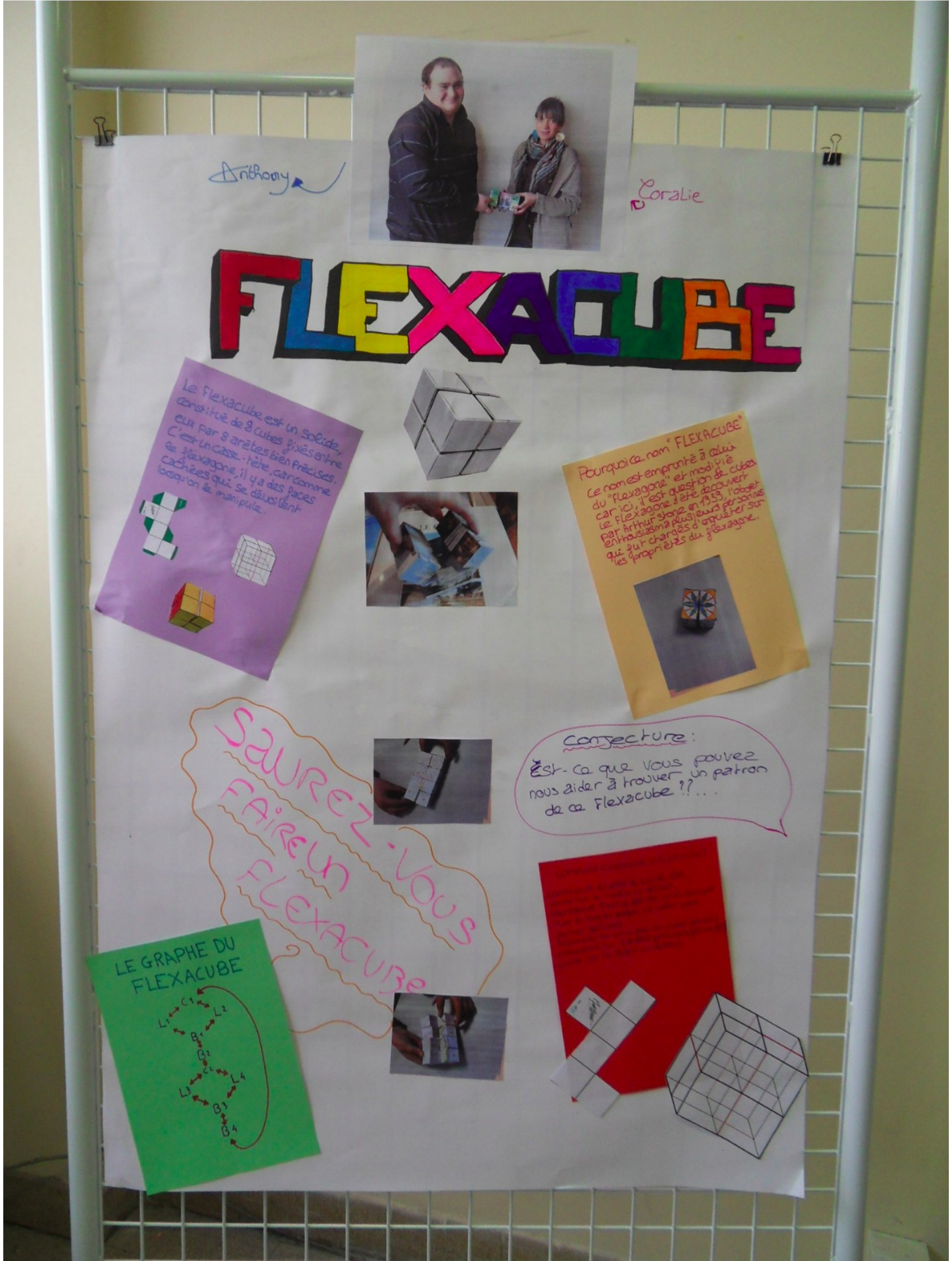
Aix*Marseille université

1. Le flexacube

Comment relier p=8 petits cubes pour former un cube de taille double (n=2) articulé ? Concevoir un patron. Dénombrer et coder les positions. Généraliser au cas supérieur, en particulier n=3.



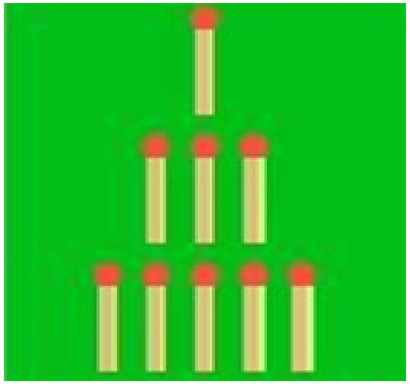


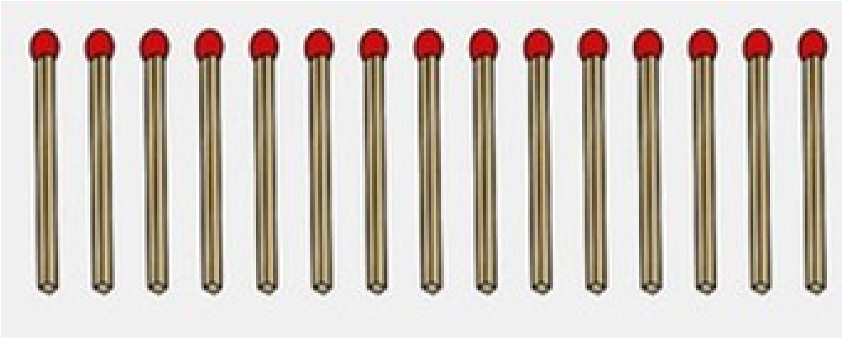


Anthony
Coralie
FLEXACUBE
Le Flexacube est un solide, constitué de 8 cubes fixés entre eux par 8 arêtes bien précises. C'est un casse-tête, car comme le flexagone, il y a des faces cachées qui se dévoilent lorsqu'on le manipule.
Pourquoi ce nom "FLEXACUBE"
Ce nom est emprunté à celui du "Flexagone" et modifié car ici, il est question de cubes. Le Flexagone a été découvert par Arthur Stone en 1939, l'objet enthousiasma plusieurs personnes qui fut chargés d'enquêter sur les propriétés du flexagone.
Saurez-vous faire un Flexacube
Conjecture :
Est-ce que vous pouvez nous aider à trouver un patron de ce Flexacube ?...
LE GRAPHE DU FLEXACUBE

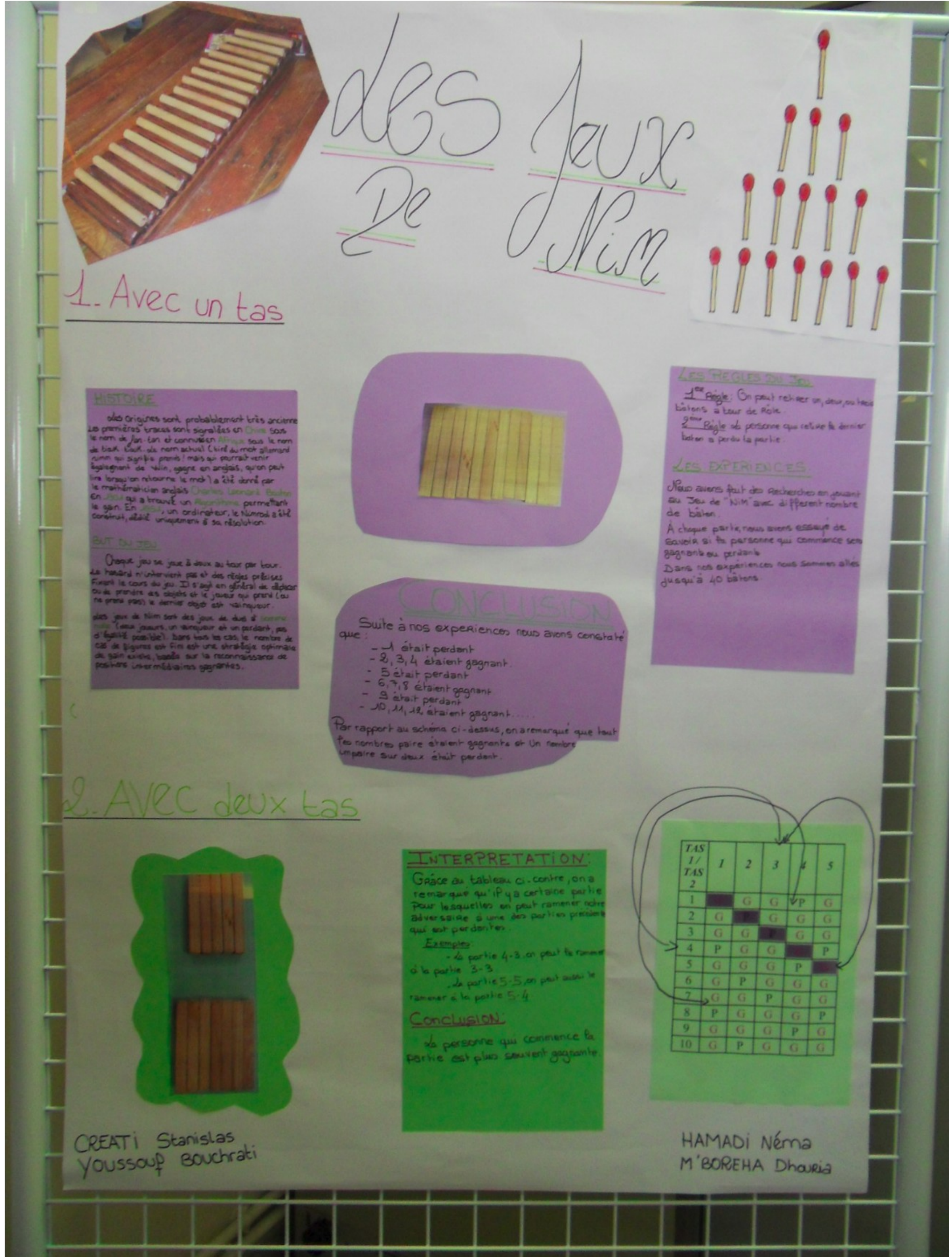
2. Les jeux de Nim

Les jeux de Nim sont des jeux de duel qui se jouent à deux, tour par tour. Il s'agit de déplacer ou de prendre des objets (graines, billes, jetons, allumettes,...) de telle sorte que le joueur qui prend (ou ne prend pas) le dernier objet est vainqueur. Une version basique de ce jeu utilise un seul tas d'objets. Chaque joueur à tour de rôle enlève 1, 2 ou 3 objets. Le vainqueur est celui qui peut jouer en dernier.



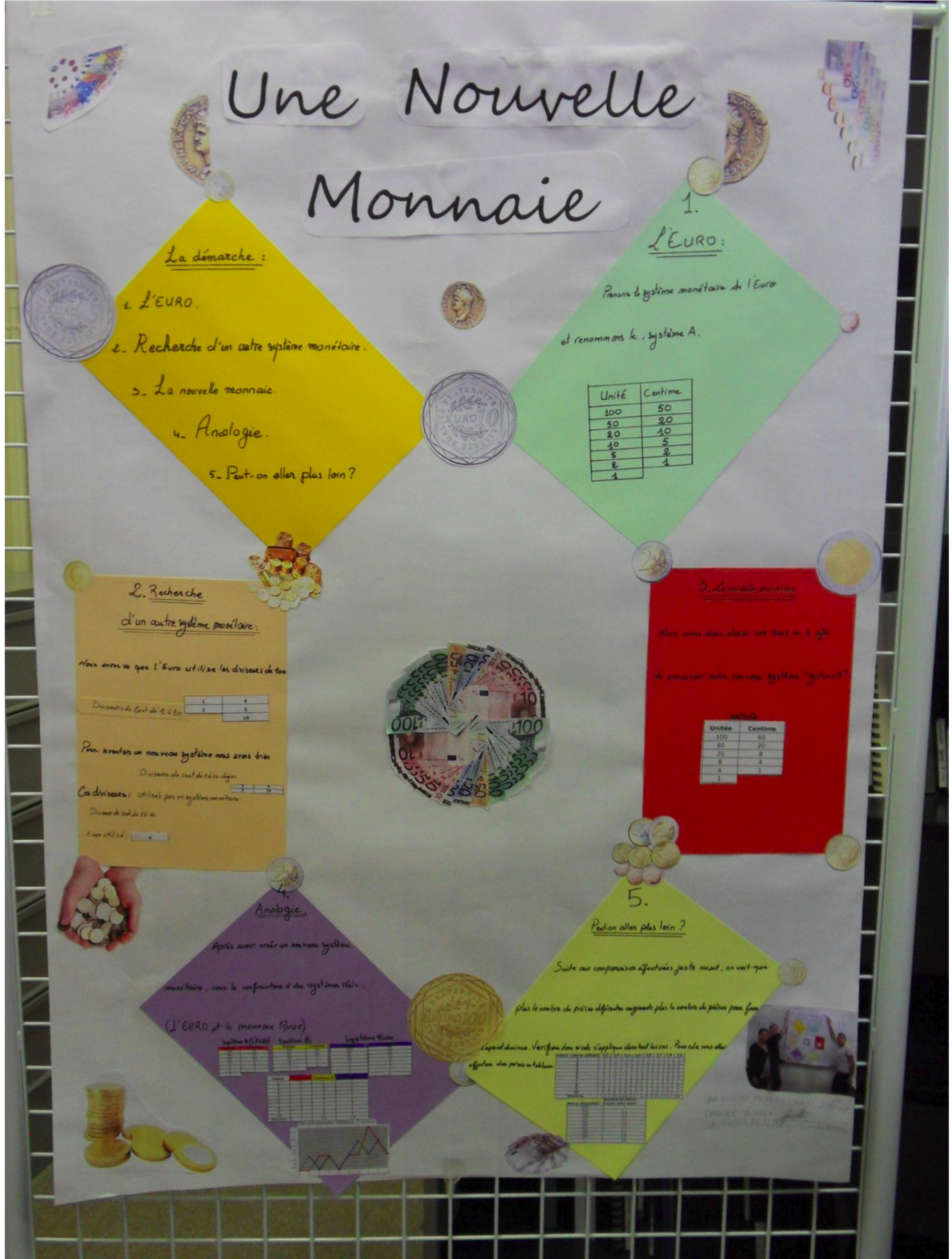


Il existe des variantes connues : le jeu de marienbad, une variante à un seul tas dans l'émission Fort Boyard, le jeu de Grundy, le jeu de Wythoff...


des Jeux De Nim
1. Avec un tas
HISTOIRE
Les origines sont probablement très ancienne
Les premières traces sont signalées en Chine sous
Chaque jeu se joue à deux au tour par tour.
Le hasard n'intervient pas et des règles précises
fixent le cours du jeu.
BUT DU JEU
CONCLUSION
Suite à nos experiences nous avons constaté que :
- 1 était perdant
- 2, 3, 4 étaient gagnant.
- 5 était perdant
- 6, 7, 8 étaient gagnant
- 9 était perdant
- 10, 11, 12 étaient gagnant.....
Par rapport au schéma ci-dessus, on a remarqué que tout les nombres paire étaient gagnants et un nombre impaire sur deux était perdant.
LES REGLES DU JEU
1ère Règle : On peut retirer un, deux, ou trois bâtons à tour de Rôle.
2ème Règle : La personne qui retire le dernier bâton a perdu la partie.
LES EXPERIENCES
Nous avons fait des Recherches en jouant au Jeu de "NIM" avec différent nombre de bâton.
À chaque partie, nous avons essayé de savoir si la personne qui commence sera gagnant ou perdant.
Dans nos expériences nous sommes allés jusqu'à 40 bâtons.
2. Avec deux tas
INTERPRETATION :
Grâce au tableau ci-contre, on a remarqué qu'il y a certaine partie pour lesquelles on peut ramener notre adversaire à une des parties précédente qui est perdantes.
Exemples :
- La partie 4-3 on peut le ramener à la partie 3-3
- La partie 5-5 on peut aussi le ramener à la partie 5-4
CONCLUSION :
La personne qui commence la partie est plus souvent gagnante.
TAS 1 / TAS 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5
1 | | G | G | P | G
2 | G | P | G | G | G
3 | G | G | P | G | G
4 | P | G | G | | P
5 | G | G | G | P |
6 | G | P | G | G | G
7 | G | G | P | G | G
8 | P | G | G | G | P
9 | G | G | G | P | G
10 | G | P | G | G | G
CREATI Stanislas
YOUSSOUF Bouchrati
HAMADI Néma
M'BOREHA Dhouria

3. Pièces de monnaie, faire l'appoint !

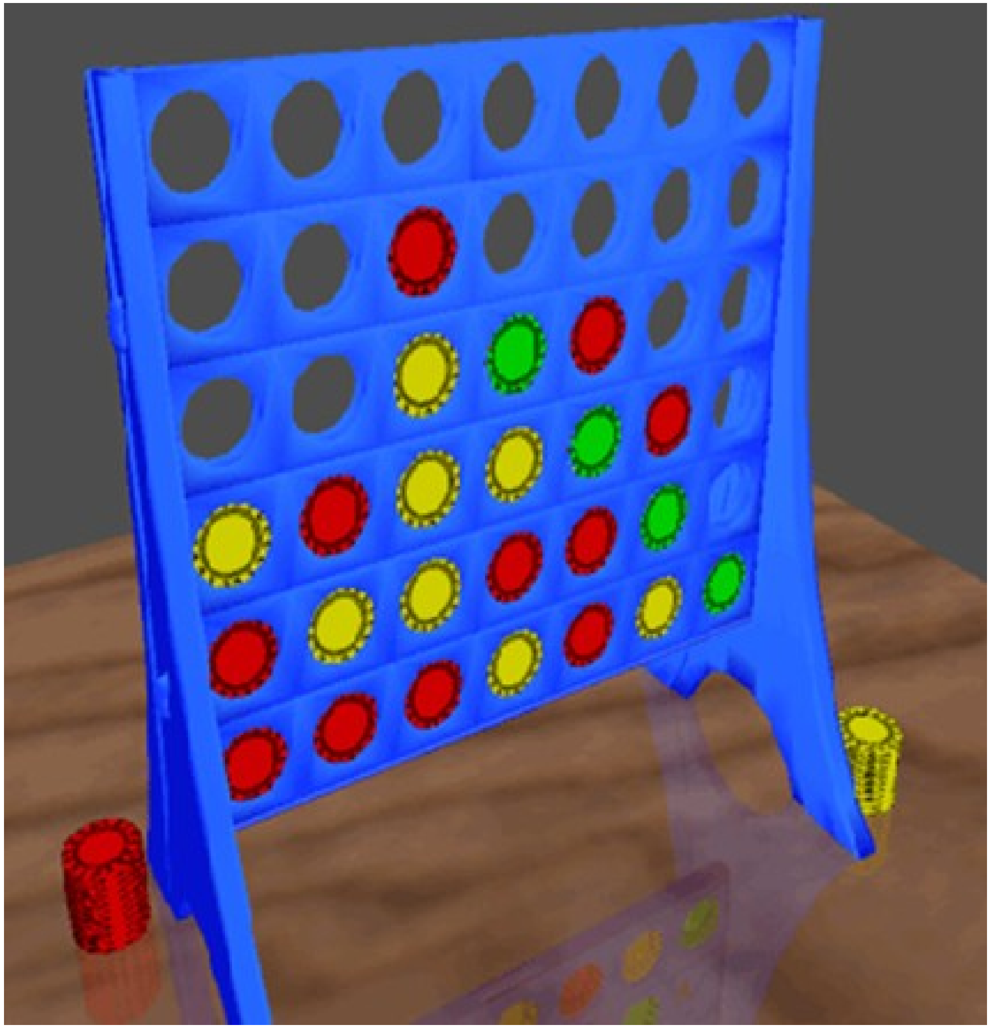
Combien y a-t-il de façons de payer une somme en faisant l'appoint ?

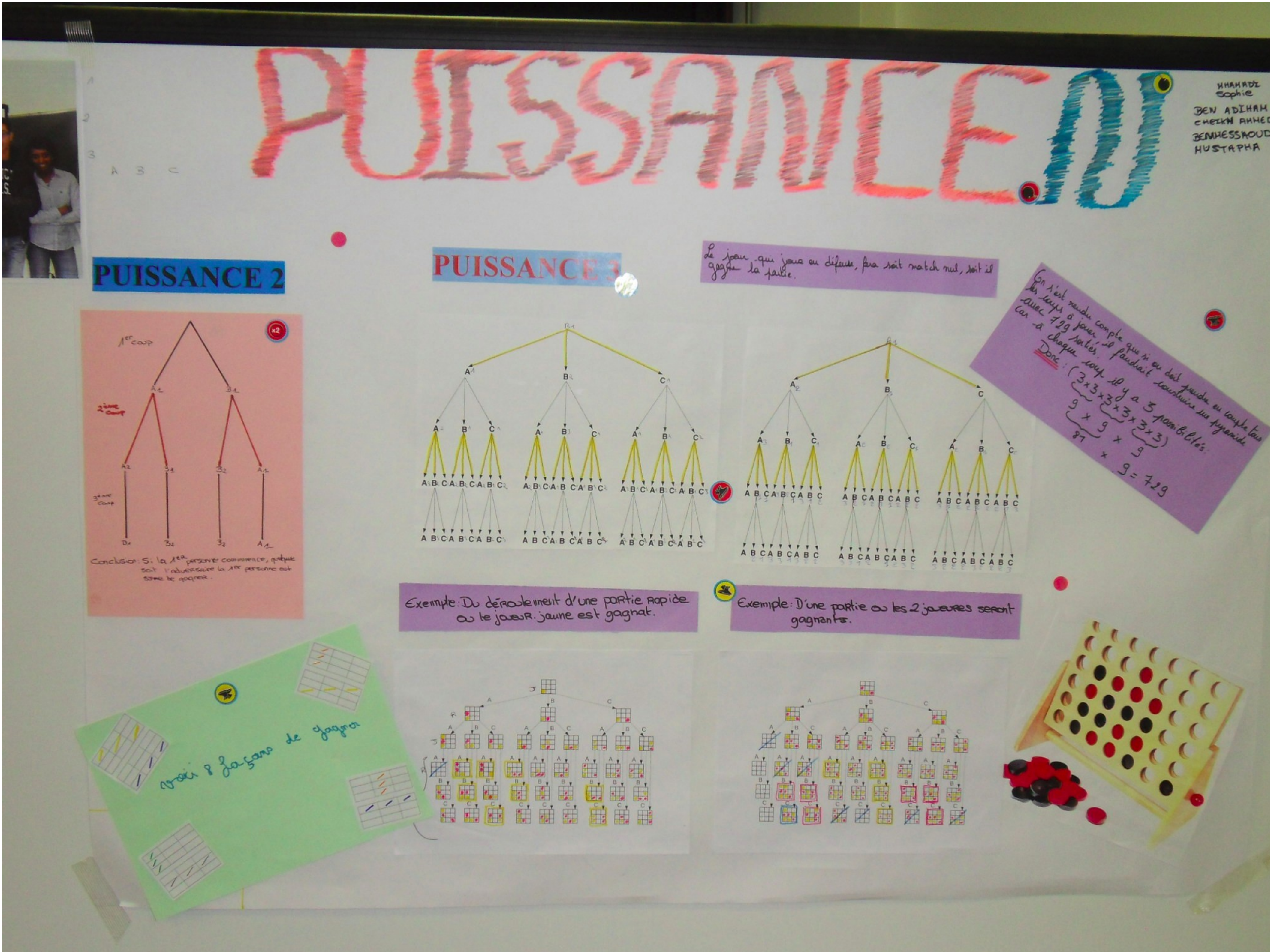


Une Nouvelle Monnaie
La démarche :
1. L'EURO.
2. Recherche d'un autre système monétaire.
3. La nouvelle monnaie.
4. Analogie.
5. Peut-on aller plus loin ?
1.
L'EURO :
Prenons le système monétaire de l'Euro
et renommons le, système A.
Unité
Centime
100
50
50
20
20
10
10
5
5
2
2
1
1
2. Recherche
d'un autre système monétaire :
Nous avons vu que l'Euro utilise les diviseurs de 100
Diviseurs de Cent de 1 à 10
1
4
2
5
10
Pour inventer un nouveau système nous avons trié
Unitée
Centime
100
60
60
20
20
8
8
4
4
1
1
4.
Analogie
5.
Peut-on aller plus loin ?

4. Etude du jeu « puissance 4 »

Étude des différentes coups possibles et des stratégies de jeu gagnantes.



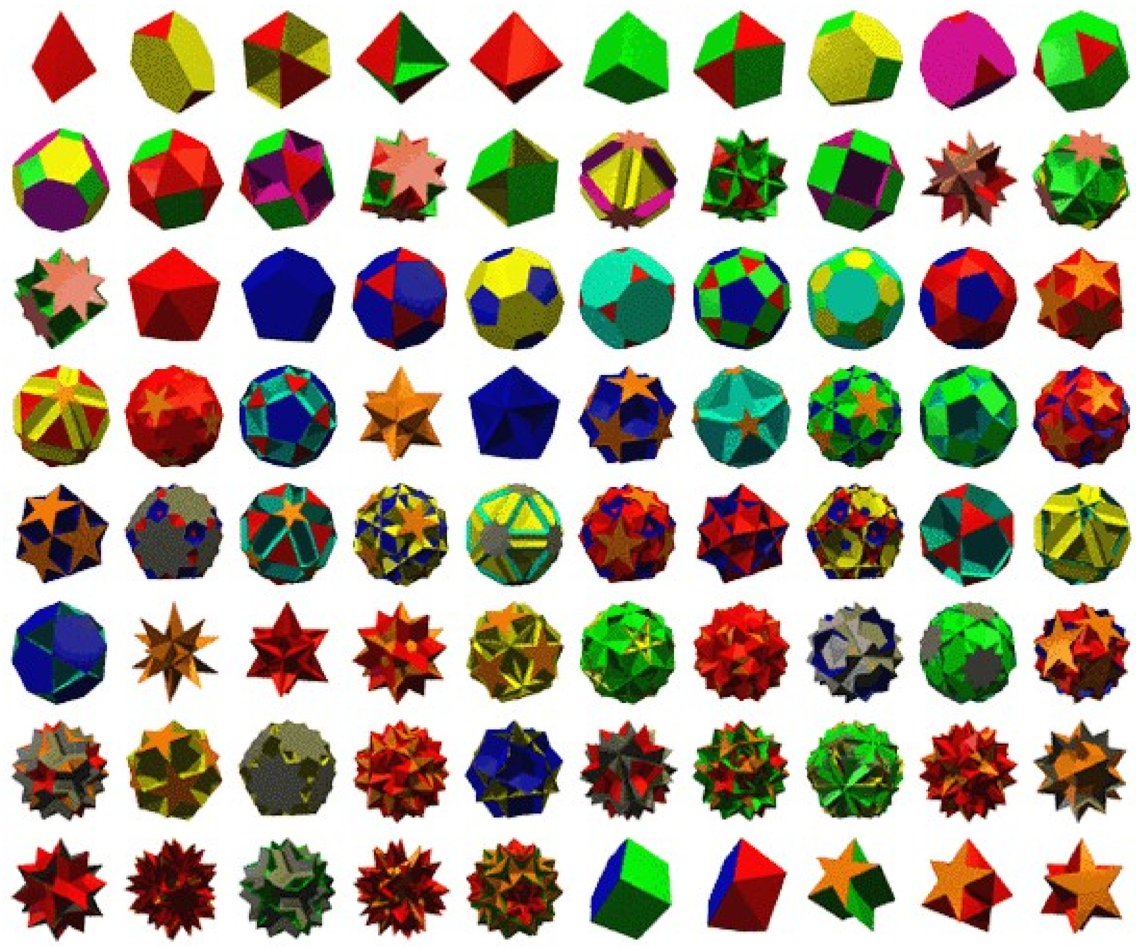


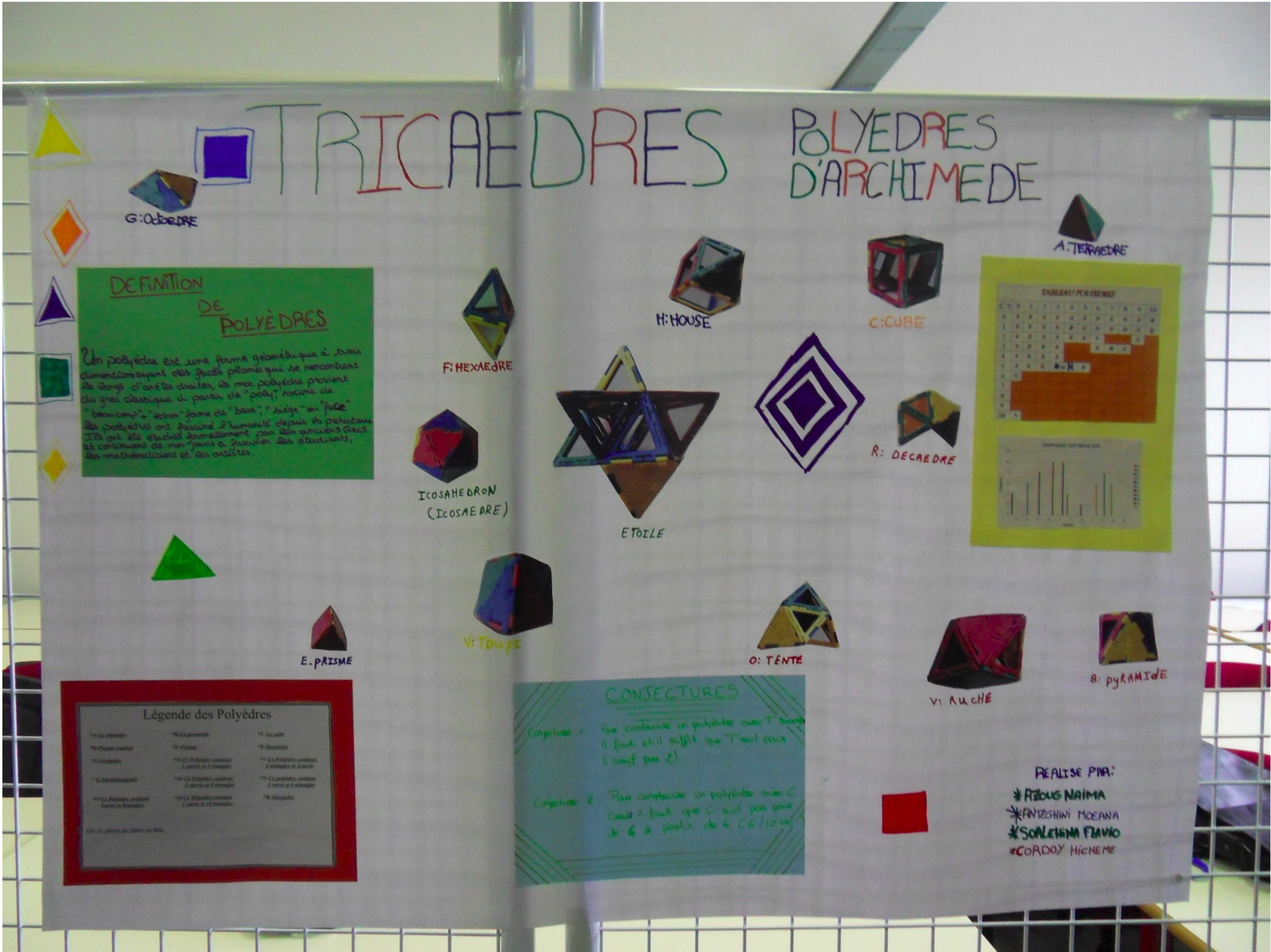
PUISSANCE N
HHAHADI Sophie
BEN ADIHAM
CHEIKH AHHED
BENHESSAOUD
HUSTAPHA
PUISSANCE 2
1er coup
2ème coup
3ème coup
Conclusion: Si la 1ère personne commence, quelque soit l'adversaire la 1ère personne est sûre de gagner.
PUISSANCE 3
Le joueur qui joue en défense, fera soit match nul, soit il gagne la partie.
On s'est rendu compte que si on doit prendre en compte tous les coups à jouer, il faudrait construire une pyramide avec 729 sorties.
Car à chaque coup il y a 3 possibilités.
Donc : (3×3×3×3×3×3)
9 × 9 × 9
81 × 9 = 729
Exemple: Du déroulement d'une partie rapide où le joueur jaune est gagnant.
Exemple: D'une partie où les 2 joueurs seront gagnants.
voici 8 façons de gagner

5. Les Tricaèdres

Il s'agit des polyèdres composés de N Triangles et P carrés.

A l'aide du jeu de construction fourni, fabriquer les 1ères formes, étudier leurs propriétés et proposer un codage pour les classer.




TRICAEDRES
POLYEDRES D'ARCHIMEDE
G:OCTOEDRE
A: TETRAEDRE
DEFINITION DE POLYÈDRES
Un polyèdre est une forme géométrique à trois
dimentions ayant des faces planes qui se rencontrent
le long d'arêtes droites, le mot polyèdre provient
du grec classique à partir de "poly" racine de
"beaucoup" + "edron" forme de "base", "siège" ou "face"
Les polyèdres ont fasciné l'humanité depuis la préhistoire.
Ils ont été étudiés formellement par les anciens Grecs
et continuent de nos jours à fasciner les étudiants,
les mathématiciens et les artistes.
H: HOUSE
C: CUBE
F: HEXAEDRE
ICOSAHEDRON
(ICOSAEDRE)
ETOILE
R: DECAEDRE
E. PRISME
V: TOUPI
O: TENTE
V: RUCHE
B: PYRAMIDE
Légende des Polyèdres
CONJECTURES
Conjecture 1 : Pour construire un polyèdre avec T triangles
il faut et il suffit que T soit pair
(sauf pour 2)
Conjecture 2 : Pour construire un polyèdre avec C
carrés il faut que C soit pair
à partir de 6. (6/10 etc)
REALISE PAR:
*SOALEHINA FLAVIO
*CORDOY HICHEME

6. Un tour de magie mathématique

Demandez à un spectateur de choisir un nombre secret entre 0 et 63.

1,3,5,7,9,11,13, 15,17,19,21,23, 25,27,29,31,33, 35,37,39,41,43, 45,47,49,51,53, 55,57,59,61,63	2,3,6,7,10,11, 14,15,18,19,22, 23,26,27,30,31, 34,35,38,39,42, 43,46,47,50,51, 54,55,58,59,62, 63	4,5,6,7,12,13, 14,15,20,21,22, 23,28,29,30,31, 36,37,38,39,44, 45,46,47,52,53, 54,55,60,61,62, 63
8,9,10,11,12, 13,14,15,24,25, 26,27,28,29,30, 31,40,41,42,43, 44,45,46,47,56, 57,58,59,60,61, 62,63	16,17,18,19,20, 21,22,23,24,25, 26,27,28,29,30, 31,48,50,51,52, 53,54,55,56,57, 58,59,60,61,62, 63	32,33,34,35,36, 37,38,39,40,41, 42,43,44,45,46, 47,48,49,50,51, 52,53,54,55,56, 57,58,59,60,61, 62,63

Montrez-lui tour à tour chacune des 6 cartes ci-contre, et demandez-lui à chaque fois si le nombre secret est inscrit sur le carte.

Pourrez-vous retrouver le nombre secret ?

Le tour de Magie
I ♥ Math 1+1=11
et ça c'est beau
LES REGLES DU JEU
Un chiffre
RÉALISÉ PAR LES chercheurs:
ZAINABA
SARAH
MIRIAM
A.RAHAMANE
A
B
C


Les tablettes Magic
Sonia Azlague
Sarah Leclerre
Karim Barkaoui
Mickaël Vardanian
Comment marche le tour de magie
Le tour marche par rapport à la puissance qui est dans la première case à droite.
On doit les additionner selon les tablettes choisies pour trouver le nombre de la personne.
Comment reproduire le même jeu en miniature ?
Les Couleurs Magic
Multiple de 2
Multiple de 4

I.R.E.M. D'AIX MARSEILLE - LABORATOIRE PYTHEAS

Stage Hippocampe du 5 au 7 Juillet 2011

École de la deuxième chance

Jeux mathématiques

Des maths pour tous !

Groupe 1: **Une balance pour trouver l'intrus** (Salima, Christopher, Mehdy)
Groupe 2: **Les tricaèdres** (Abdou, Daryl, Kamel, Sarah, Sarah, Selma)
Groupe 3: **Le Master Mind** (Néma, Julyane, Hadidja, Mohamed, Emmanuel)
Groupe 4: **Le jeu du Rami** (Ophélie, Sandrine, Jérémy, Johanna)
Groupe 5: **La Tour infernale** (Alex, Hayett, Hicheme)

irem Aix-Marseille

INSTITUT de MATHÉMATIQUES de MARSEILLE

Aix*Marseille université

1. Une balance pour trouver l'intrus

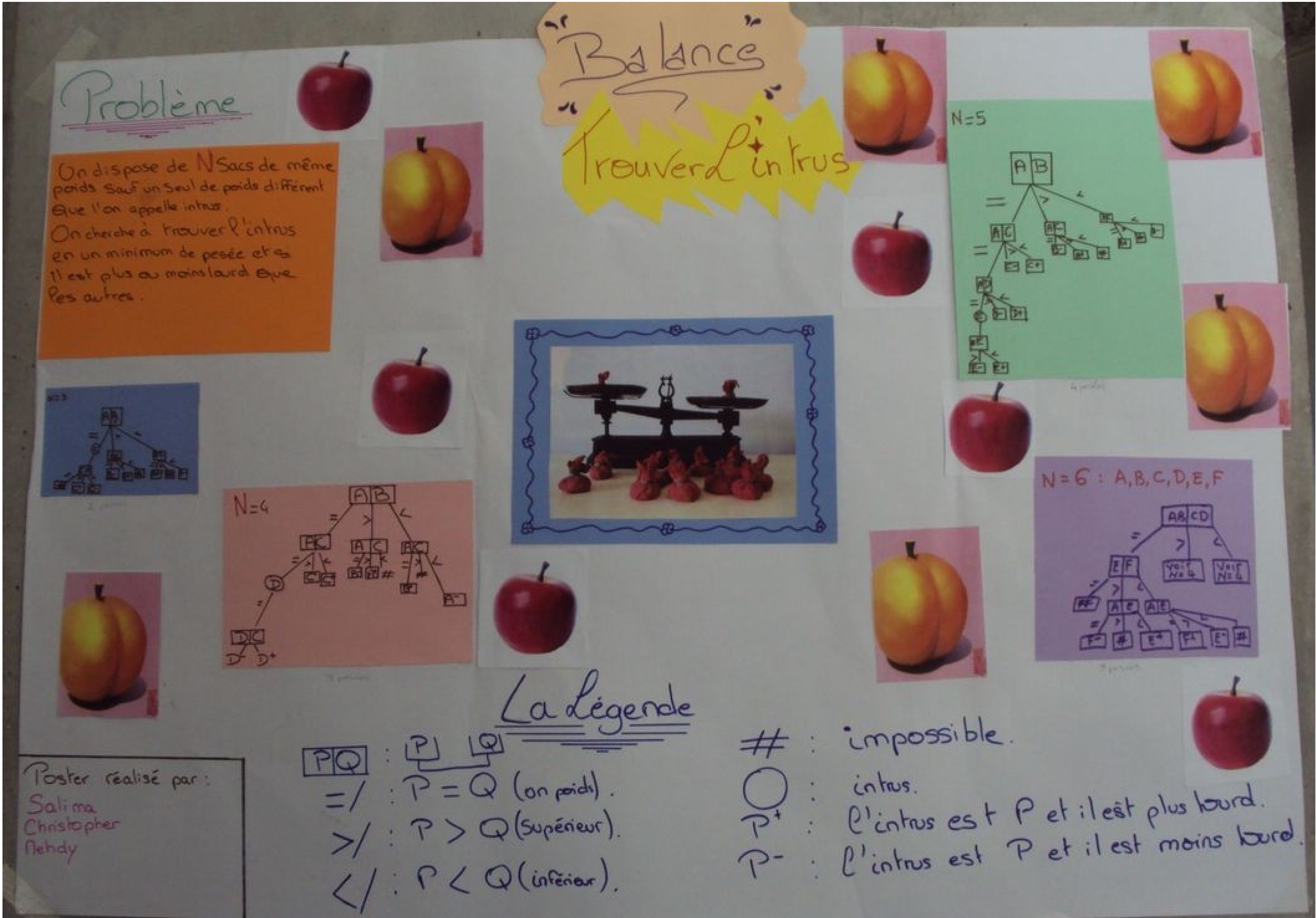
Parmi N sacs, un seul est de masse différente des autres.

Vous disposez d'une balance de type Roberval.

Comment déterminer l'intrus en un minimum de pesées ?

Peut-on dire s'il est plus lourd ou plus léger que les autres ?

Le cas standard est N = 12

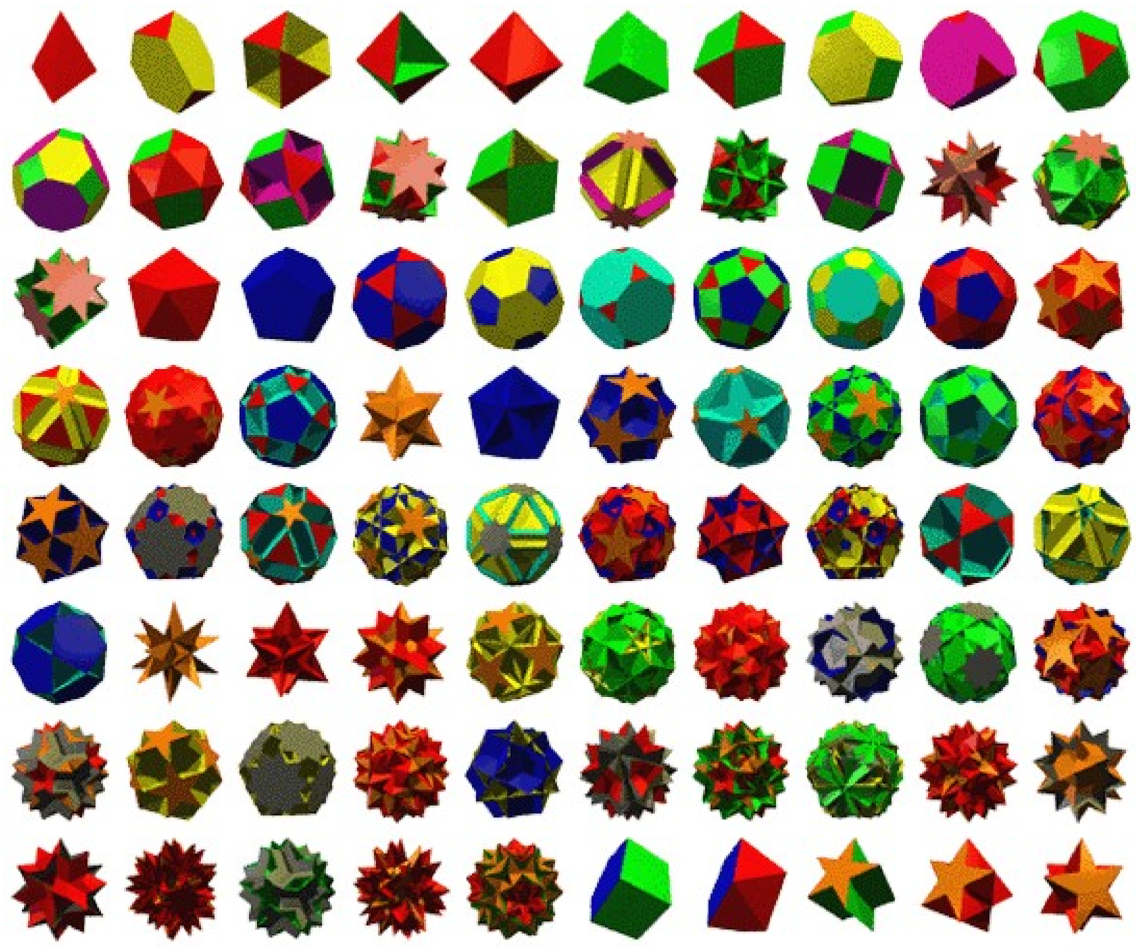


Balance
Trouver l'intrus
Problème
On dispose de N sacs de même poids sauf un seul de poids différent que l'on appelle intrus.
On cherche à trouver l'intrus en un minimum de pesée et si il est plus ou moins lourd que les autres.
N=5
N=4
N=6 : A,B,C,D,E,F
Voir N=4
Voir N=4
La Légende
PQ : P Q
=/ : P = Q (en poids).
>/ : P > Q (supérieur).
</ : P < Q (inférieur).
: impossible.
○ : intrus.
P+ : l'intrus est P et il est plus lourd.
P- : l'intrus est P et il est moins lourd.
Poster réalisé par :
Salima
Christopher
Mehdy

2. Les Tricaèdres

Il s'agit des polyèdres composés de N Triangles et P carrés

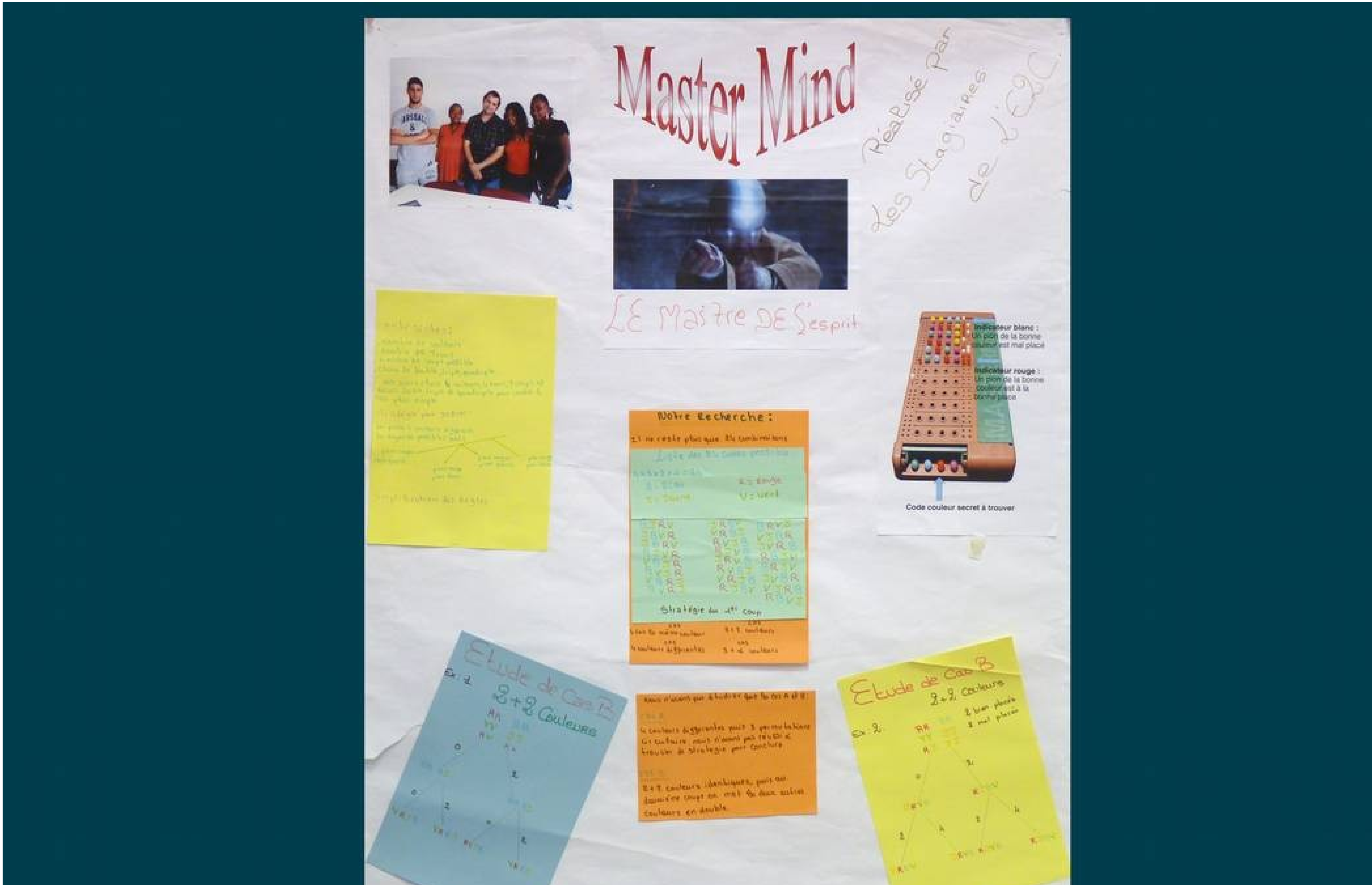
A l'aide du jeu de construction fourni, fabriquer les 1ères formes, étudier leurs propriétés et proposer un codage pour les classer.




Suite de Selma
Sporadiques
0 1 2
3 4 5 ...
Suite
Sporadiques
C 0 1 2
T 4 4 6
C 3 4 5
T 2 4 6
Suite
Formule
N+2
2N
LES TRICAÈDRES
Leclerse Sarah
Khelifi Selma
DRID Sarah
MADI ABDOU
DE llesi KAMEL
NOABALA B DARYL
Qu'est-ce qu'un Tricaedre
Un TRICAEDRE est un ensemblage de TRIangles et de CArrés formant un polyÈDRES
CARRÉ
TRIANGLE
C\T 0 1 2 3 4 5 6 7 8
0 0 0 0 0 ⊗ 0 X 0 X
1 0 0 0 0 ⊗ 0 X 0 X
2 0 0 0 0 0 0 ⊗ 0 X
3 0 0 ⊗ 0 X 0 X 0 X
4 0 0 X 0 ⊗ 0 X 0 X
5 0 0 0 0 X 0 ⊗ 0 X
6 X 0 X 0 X 0 X 0 ⊗
7 0 0 X 0 X 0 X 0 X
8 0 0 0 0 X 0 X 0 X
0 impossible
X possible
0 impossible (Abdou)
⊗ suite de Selma
Notation
T : Nombre de triangles
C : Nombre de carrés
A : Nombre d'arêtes
S : Nombre de sommets
F : Nombre de faces.
Les Formules
La formule d'Abdou (sans carré)
A = 3xT / 2
La formule d'Abdou generalisée
4C + 3T = 2A
La formule d'Euler
F+S-A=2
Notre Théorème
Un Tricaèdre à un nombre pair de triangles
Demonstration : Sinon 2A serait impair

3. Le Master Mind

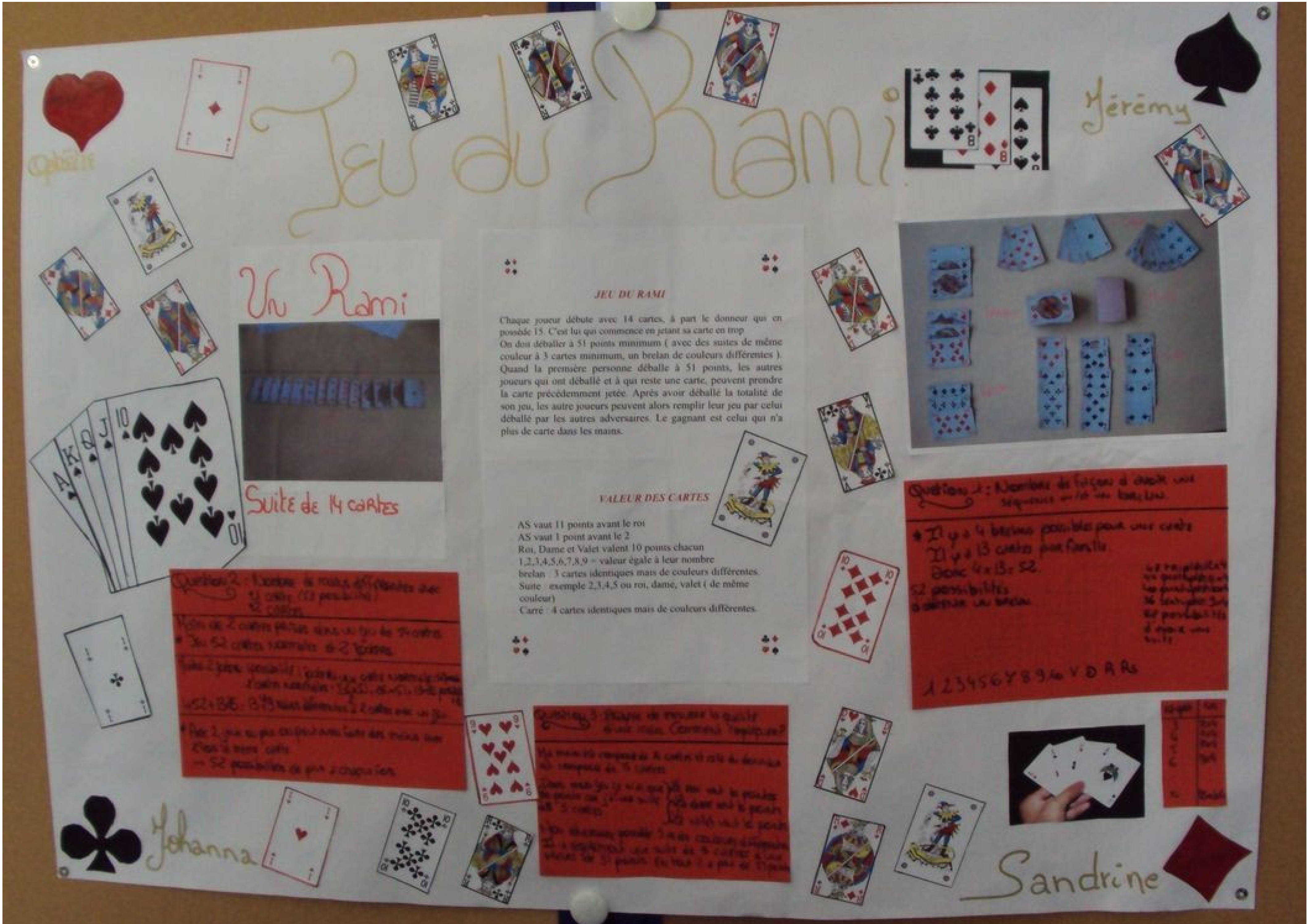
Le jeu où l'on doit découvrir le code couleur secret de l'adversaire !
Quelles stratégies pour gagner ?



Master Mind
LE Maître DE L'esprit
Notre Recherche :
Stratégie du 1er coup
Indicateur blanc : Un pion de la bonne couleur est mal placé
Indicateur rouge : Un pion de la bonne couleur est à la bonne place
Code couleur secret à trouver
Etude de Cas B
2+2 Couleurs
Etude de Cas B
2+2 Couleurs

4. Le jeu du Rami

Dénombrement dans un jeu de cartes !


Jeu du Rami
Jérémy
Un Rami
Suite de 14 cartes
JEU DU RAMI
Chaque joueur débute avec 14 cartes, à part le donneur qui en possède 15. C'est lui qui commence en jetant sa carte en trop
On doit déballer à 51 points minimum (avec des suites de même couleur à 3 cartes minimum, un brelan de couleurs différentes).
Quand la première personne déballe à 51 points, les autres joueurs qui ont déballé et à qui reste une carte, peuvent prendre la carte précédemment jetée. Après avoir déballé la totalité de son jeu, les autre joueurs peuvent alors remplir leur jeu par celui déballé par les autres adversaires. Le gagnant est celui qui n'a plus de carte dans les mains.
VALEUR DES CARTES
AS vaut 11 points avant le roi
AS vaut 1 point avant le 2
Roi, Dame et Valet valent 10 points chacun
1,2,3,4,5,6,7,8,9 = valeur égale à leur nombre
brelan : 3 cartes identiques mais de couleurs différentes.
Suite : exemple 2,3,4,5 ou roi, dame, valet (de même couleur)
Carré : 4 cartes identiques mais de couleurs différentes.
Il y a 4 brelans possibles pour une carte
Il y a 13 cartes par famille
Donc 4 x 13 = 52.
52 possibilités
Johanna
Sandrine

5. La tour infernale

Le but du jeu est de retirer les bâtonnets sans que la tout s'écroule !

Comment modéliser le jeu et trouver des stratégies gagnantes ?


LA TOUR INFERNALE
LA TOUR INFERNALE
+ Régle du Jeu +
Ce jeu se joue à plusieurs, le but et d'enlever
Un bâton, chacun son tour, sauf le dernier
étage. La personne qui a la malchance
de fair tomber la tour a perdu !
En à étudié le jeu pour simplifier avec
seulement 3 étages.
+ Codage +
un baton → 1 un Vide → 0
Ex:
→ 101 → 4 + 1 = 5
→ 010 → 2 = 2
→ 111 → 4 + 2 + 1 = 7
→ 001 → 1 = 1
→ 011 → 2 + 1 = 3
PROPRIÉTÉS :
* L'ORDRE DES ÉTAGES N'A PAS D'IMPORTANCE.
* POUR UN ÉTAGE 3 CAS POSSIBLE
111
101
110
011
SYMÉTRIQUES
+ ARBRES 3 ETAGES +
ALEX
HAYETT
HICHEME

I.R.E.M. D'AIX MARSEILLE - LABORATOIRE PYTHEAS

Stage Hippocampe du 21 au 23 novembre 2011

École de la deuxième chance

Jeux mathématiques

Des maths pour tous !

Groupe 1: **Le cube serpent** (Delphine, Linda, Ichem, Idris, Amine, Faouzi, Maleck, Yllies)
Groupe 2: **La tour infernale** (Rebai, Youssef, Karim, Nadir)
Groupe 3: **Les mathématiques des codes barres** (MAOULIDA Haima, TARDITO Séverine, SOIDIKI Chaharai, BA Omar).

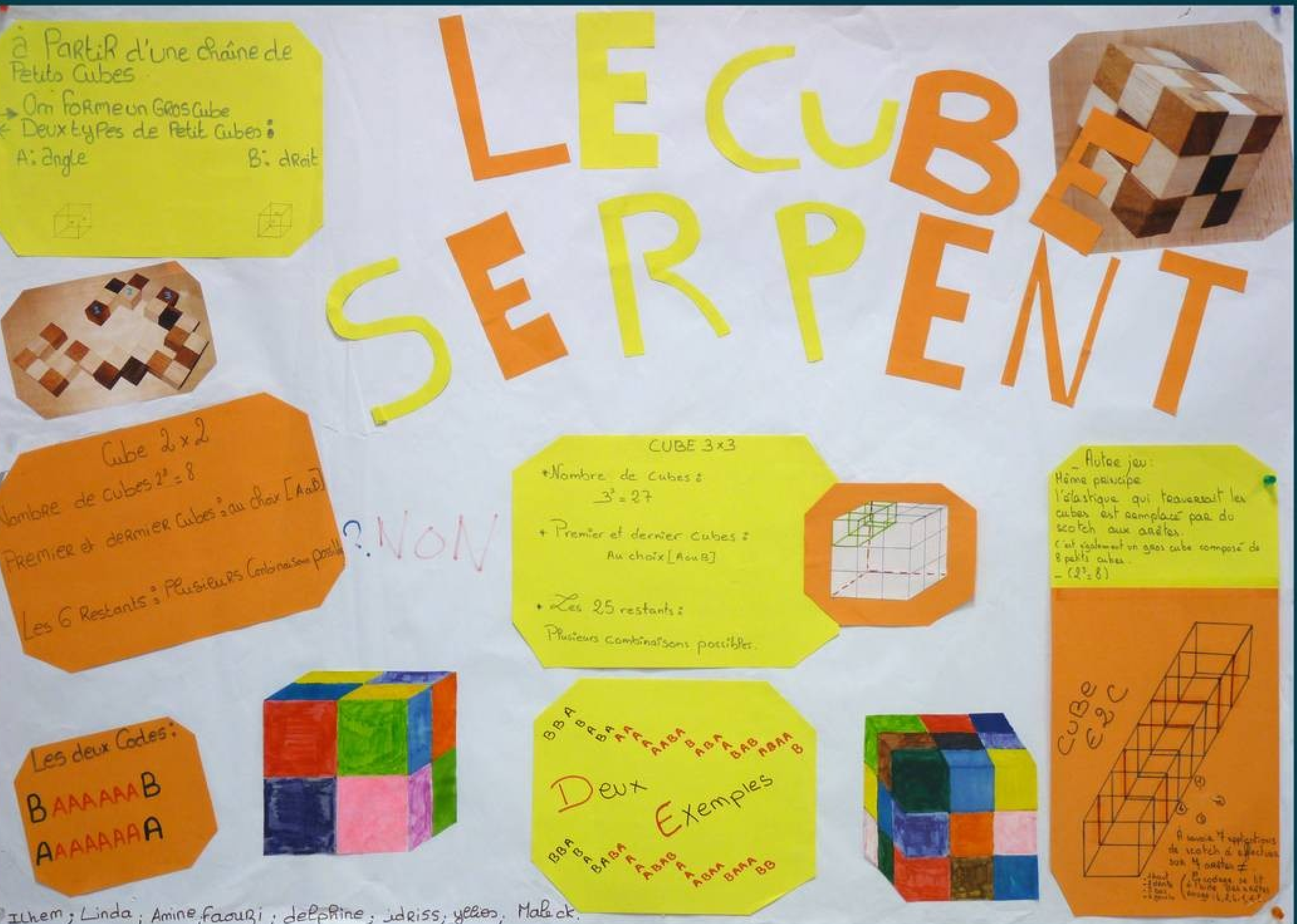
irem Aix-Marseille

INSTITUT de MATHÉMATIQUES de MARSEILLE

Aix*Marseille université

1. Le cube serpent

A partir d'une chaîne de petits cubes,
On doit former un gros cube.
Est-il possible de modéliser ce puzzle pour réaliser la construction à coup sûr ?


LE CUBE SERPENT
à Partir d'une chaîne de Petits Cubes
→ On forme un Gros Cube
← Deux types de Petit Cubes :
A : angle
B : droit
Cube 2 x 2
Nombre de cubes $2^3 = 8$
Premier et dernier Cubes : au choix [A ou B]
Les 6 Restants : Plusieurs Combinaisons possibles
?. NON
CUBE 3 x 3
• Nombre de cubes :
$3^3 = 27$
• Premier et dernier cubes :
Au choix [A ou B]
• Les 25 restants :
Plusieurs combinaisons possibles.
_ Autre jeu :
Même principe
l'élastique qui traversait les cubes est remplacé par du scotch aux arêtes.
C'est également un gros cube composé de 8 petits cubes.
_ ($2^3 = 8$)
CUBE E2C
Les deux Codes :
BAAAAAAB
AAAAAAAA
BBA BABA AAAABA BABA A BAB ABAA B
Deux Exemples
BBA BABA A AABAB A ABAA BAAA BB
Ilhem ; Linda ; Amine, faouzi ; delphine ; idriss, yellos, Maleck.

2. La tour infernale

Le but du jeu est de retirer les bâtonnets sans que la tour s'écroule !

Comment modéliser le jeu et trouver des stratégies gagnantes ?


LA TOUR INFERNALE
Rébaï
youssef
Karim
Nadir
Stratégie à deux étages
Pour une tour à deux étages il y a une stratégie gagnante pour le deuxième joueur
→ Si le premier joueur tire une pièce du milieu, alors le deuxième joueur tire la deuxième pièce du milieu et la partie est terminée.
→ Si le premier joueur tire une pièce à l'extremité, alors le deuxième joueur tire une pièce à l'extremité à l'autre étage.
Ainsi quatre pièces sont enlevées et le deuxième joueur gagne.
Les règles du jeu
La tour infernale est un jeu de réflexion où le but est de retirer les batônnets un par un des étages inférieurs, sans que celle-ci s'écroule.
Chaque étages est composé de 3 batonnets.
⚠ Il est strictement interdit d'enlever les batônnets de l'étage le plus élevé.
STRatégie à trois étages
Pour une tour à trois étages il y a une stratégie gagnante pour le premier joueur
↳ Le premier joueur doit enlever une pièce du milieu de n'importe quel étage.
Ainsi la stratégie a trois étages se ramène à la stratégie à deux étages

3. Les mathématiques des codes barres

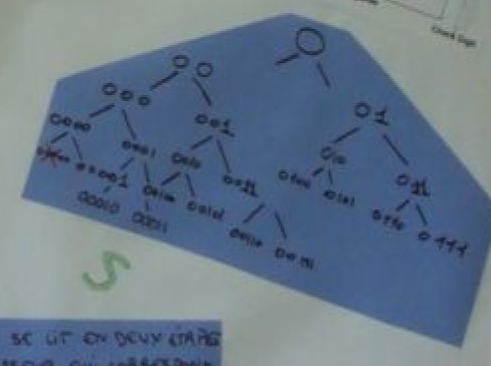
Comment transformer un nombre en une série de hachures blanches et noires ?

Inversement comment lire un code barre ?

3 596710 216079

LES CODES BARRES

Le Code barre a été inventé le 7 octobre 1952 mais l'utilisation courante n'interviendra qu'à partir de 1973. La première utilisation des codes barres a été l'étiquetage des wagons en train jusqu'à ce qu'ils soient utilisé pour les supermarchés dans les points de vente. C'est à partir de là qu'ils sont devenus universels



Pour obtenir le chiffre des codes barres, il faut :

- Compter le nombre de barres blanches et noires
- A chaque barre noire correspond le chiffre 1 et à chaque barre blanche correspond le chiffre 0

Ensuite on coupe la ligne de 1 et de 0 tous les 7 chiffres

Chaque code de 7 chiffres se trouve dans la table et correspond à une lettre et un numéro

Les lettres du code fournisseur correspondent au premier chiffre du code pays

Les numéros correspondent aux chiffres du code barre.

LE CODE BARRE SE LIT EN DEUX ÉTAPES LE CODE FOURNISSEUR QUI CORRESPOND AUX JEUX A ET B ET LE CODE PRODUIT QUI CORRESPOND AU JEU C. IL Y A UNE RÈGLE

- PAS DE 4 CHIFFRES IDENTIQUES À LA SUITE

POUR LES JEUX A ET B LE CODE COMMENCE TOUJOURS PAR 0 ET SE TERMINE PAR 1 ET POUR LE JEU C LE CODE COMMENCE PAR 1 ET SE TERMINE PAR 0

MAOULIDA HAIRIA
TARDITO Séverine
BE OMAR
SOISIKI Chaloaoui
B3

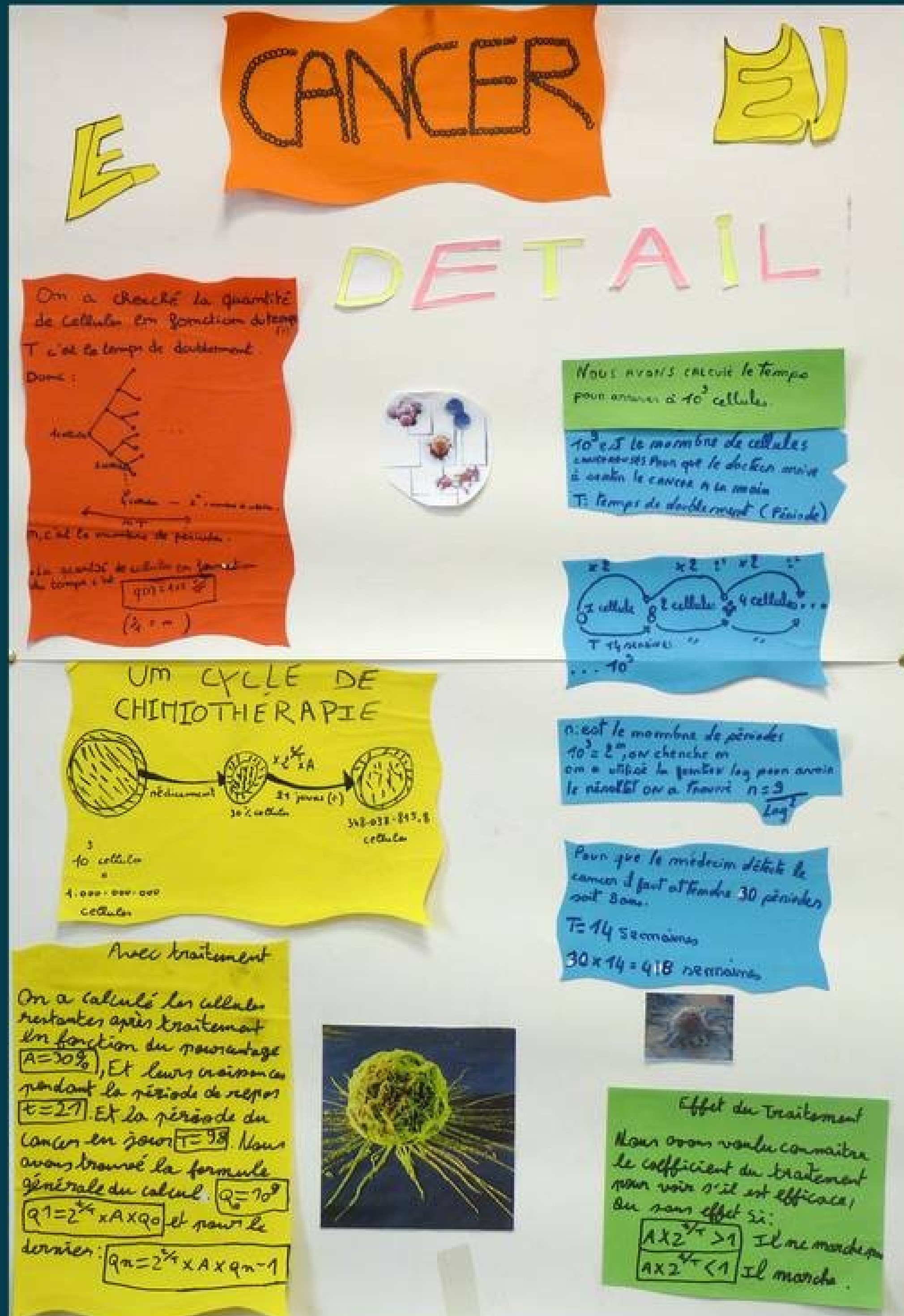
Maths et médecine

Groupe 1: Le cancer en détails...

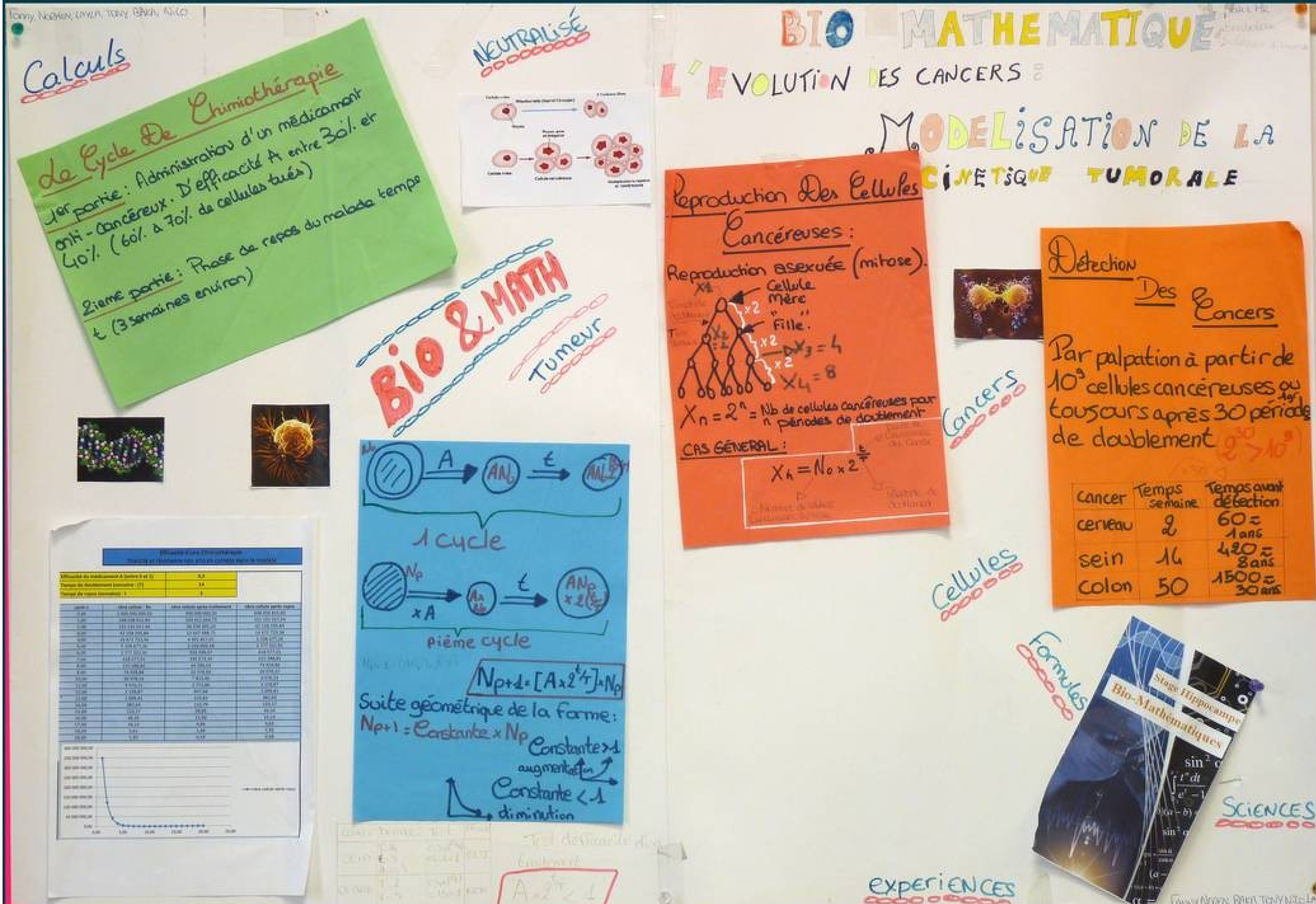
Groupe 2: Bio et Maths

Groupe 3: Comment mesurer et agir sur la prolifération des cellules cancereuses?

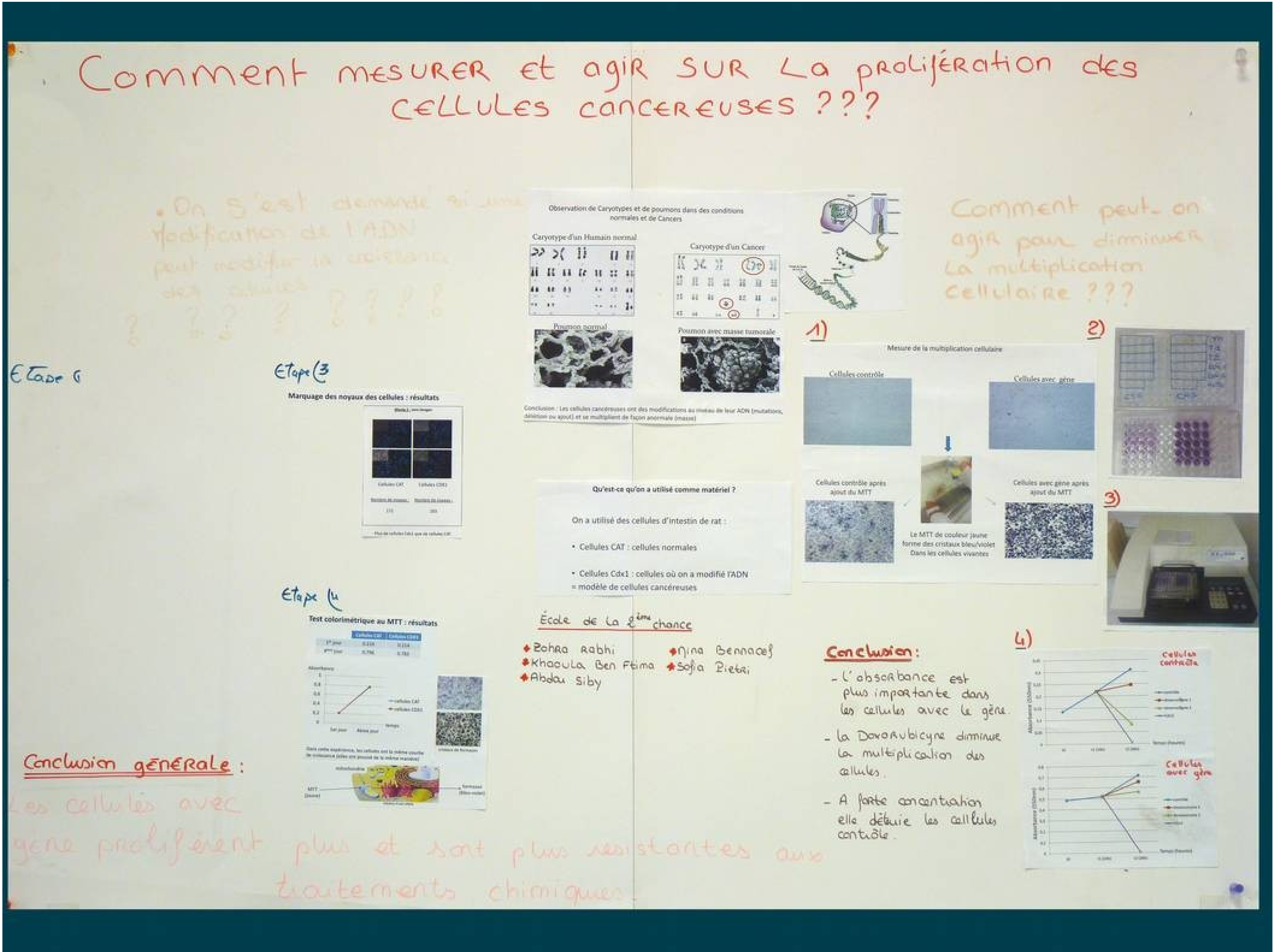
Groupe 4: Bio et maths



LE CANCER EN DETAIL
On a cherché la quantité de cellules en fonction du temps
T c'est le temps de doublement
Donc :
n, c'est le nombre de période.
Nous avons calculé le temps pour arriver à 10^9 cellules.
T: temps de doublement (Période)
1 cellule
2 cellules
4 cellules
... 10^9
UN CYCLE DE CHIMIOTHÉRAPIE
médicament
30 % cellules
21 jours (t)
10^9 cellules
1.000.000.000 cellules
Pour que le médecin détecte le cancer il faut attendre 30 périodes
T= 14 semaines
30 x 14 = 418 semaines
Avec traitement
On a calculé les cellules restantes après traitement en fonction du pourcentage A=30%, Et leurs croissance pendant la période de repos t=21. Et la période du cancer en jours T=98. Nous avons trouvé la formule générale du calcul. Q0=10^9
Q1=2^t/T x A x Q0 et pour le dernier: Qn=2^t/T x A x Qn-1
Effet du Traitement
Nous avons voulu connaître le coefficient du traitement pour voir s'il est efficace, ou sans effet si:
A x 2^t/T > 1 Il ne marche pas
A x 2^t/T < 1 Il marche.



BIO MATHEMATIQUE
L'EVOLUTION DES CANCERS
MODELISATION DE LA CINETIQUE TUMORALE
Calculs
Neutralisé
Le Cycle De Chimiothérapie
1er partie : Administration d'un médicament anti-Cancéreux. D'efficacité A entre 30% et 40% (60% à 70% de cellules tués)
2ieme partie : Phase de repos du malade temps t (3 semaines environ)
Bio & Math
Tumeur
1 cycle
pième cycle
Np+1 = [A×2^(t/T)]×Np
Suite géométrique de la forme : Np+1 = Constante × Np
Constante > 1 augmentation
Constante < 1 diminution
Reproduction Des Cellules Cancéreuses :
Reproduction asexuée (mitose).
Cellule Mère
Fille
×2
X3 = 4
X4 = 8
Xn = 2^n = Nb de cellules cancéreuses pour n périodes de doublement
CAS GENERAL :
Xn = N0 × 2^t
Cancers
Cellules
Détection Des Cancers
Par palpation à partir de 10^9 cellules cancéreuses ou toujours après 30 périodes de doublement (2^30 > 10^9)
Cancer | Temps semaine | Temps avant détection
cerveau | 2 | 60 = 1 ans
sein | 14 | 420 = 8 ans
colon | 50 | 1500 = 30 ans
Formules
Stage Hippocampe
Bio-Mathématiques
Sciences
experiences



Comment mesurer et agir sur la prolifération des cellules cancéreuses ???
On s'est demandé si une modification de l'ADN peut modifier la croissance des cellules
Comment peut-on agir pour diminuer la multiplication cellulaire ???
Observation de Caryotypes et de poumons dans des conditions normales et de Cancers
Caryotype d'un Humain normal
Caryotype d'un Cancer
Poumon normal
Poumon avec masse tumorale
Étape 6
Étape 3
Marquage des noyaux des cellules : résultats
Cellules CAT
Cellules CDX1
1)
Mesure de la multiplication cellulaire
Cellules contrôle
Cellules avec gène
Cellules contrôle après ajout du MTT
Le MTT de couleur jaune forme des cristaux bleu/violet Dans les cellules vivantes
Cellules avec gène après ajout du MTT
2)
3)
Qu'est-ce qu'on a utilisé comme matériel ?
On a utilisé des cellules d'intestin de rat :
• Cellules CAT : cellules normales
• Cellules Cdx1 : cellules où on a modifié l'ADN
= modèle de cellules cancéreuses
Étape 4
Test colorimétrique au MTT : résultats
École de la 2ème chance
Zohra Rabhi
Khaoula Ben Ftima
Abdou Siby
Nina Bennacef
Sofia Pietri
Conclusion :
- L'absorbance est plus importante dans les cellules avec le gène.
- La Doxorubicyne diminue la multiplication des cellules.
- A forte concentration elle détruit les cellules contrôle.
4)
Cellules contrôle
Cellules avec gène
Conclusion générale :
Les cellules avec gène prolifèrent plus et sont plus résistantes aux traitements chimiques.

Stage Hippocampe du 5 au 7 novembre 2012

École de la deuxième chance

Jeux mathématiques

Des maths pour tous !

Groupe 1: **Pentago** (Medina, Sofia)
Groupe 2: **La tour d'Hanoï** (Manon, Anissa, Loriana, Yanis)
Groupe 3: **Pièces de monnaie, faire l'appoint !** (Ahamadi, Sanches, Hachimoun)
Groupe 4: **Mystérieux nombres premiers** (Doriane T., Seletopoulos J.R., Melennec Q.)
Groupe 5: **Jeu de Hex**

irem Aix-Marseille

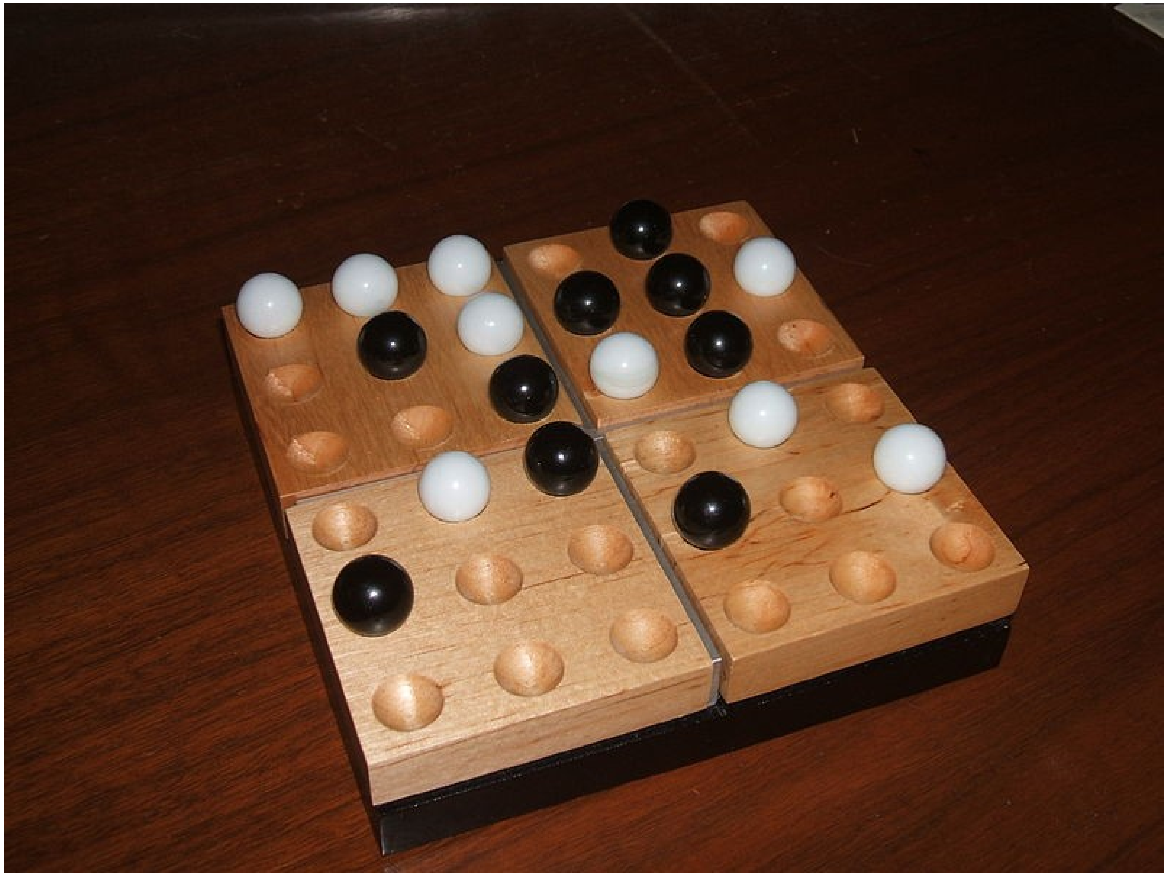
INSTITUT de MATHÉMATIQUES de MARSEILLE

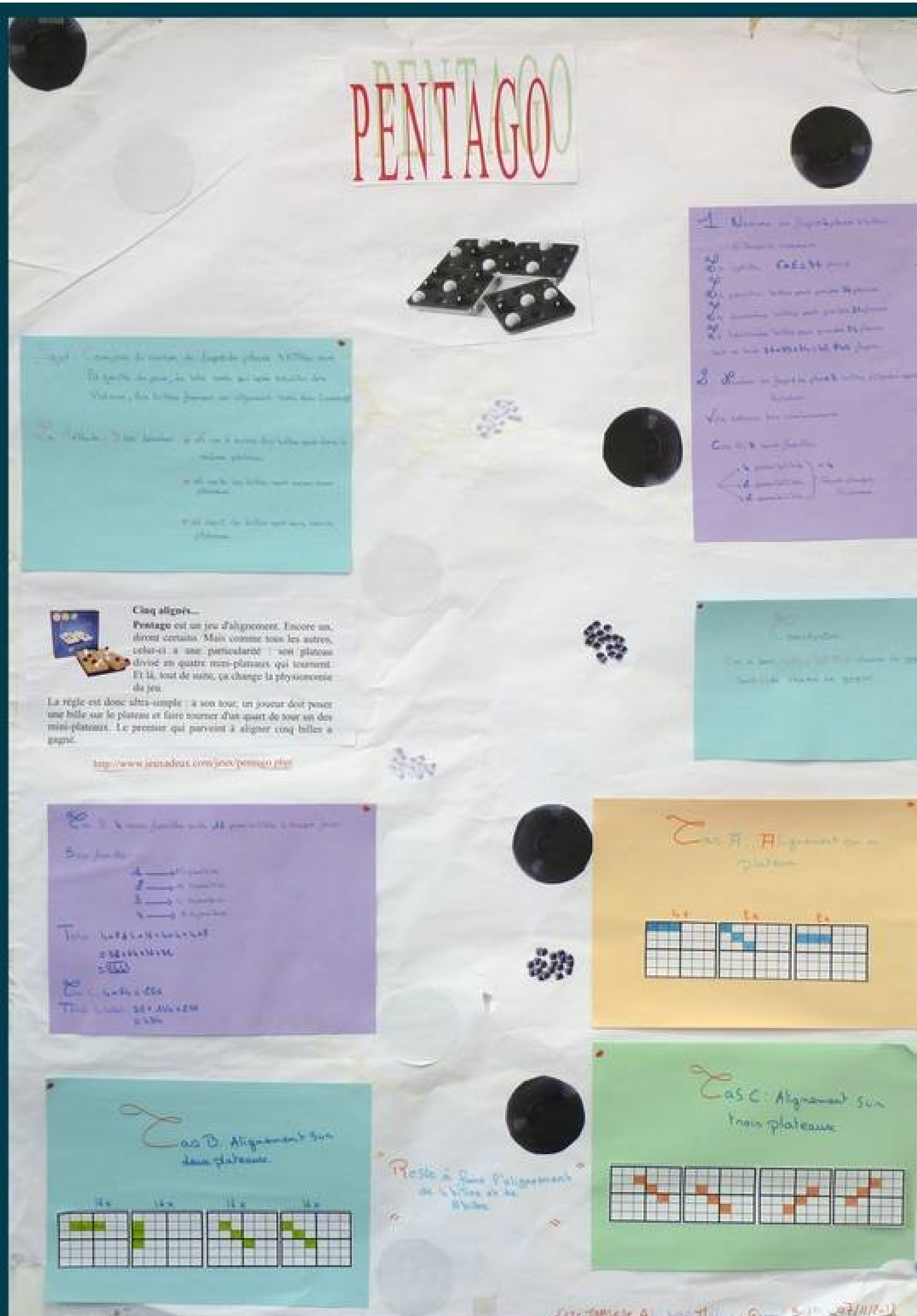
Aix*Marseille université

1. Pentago

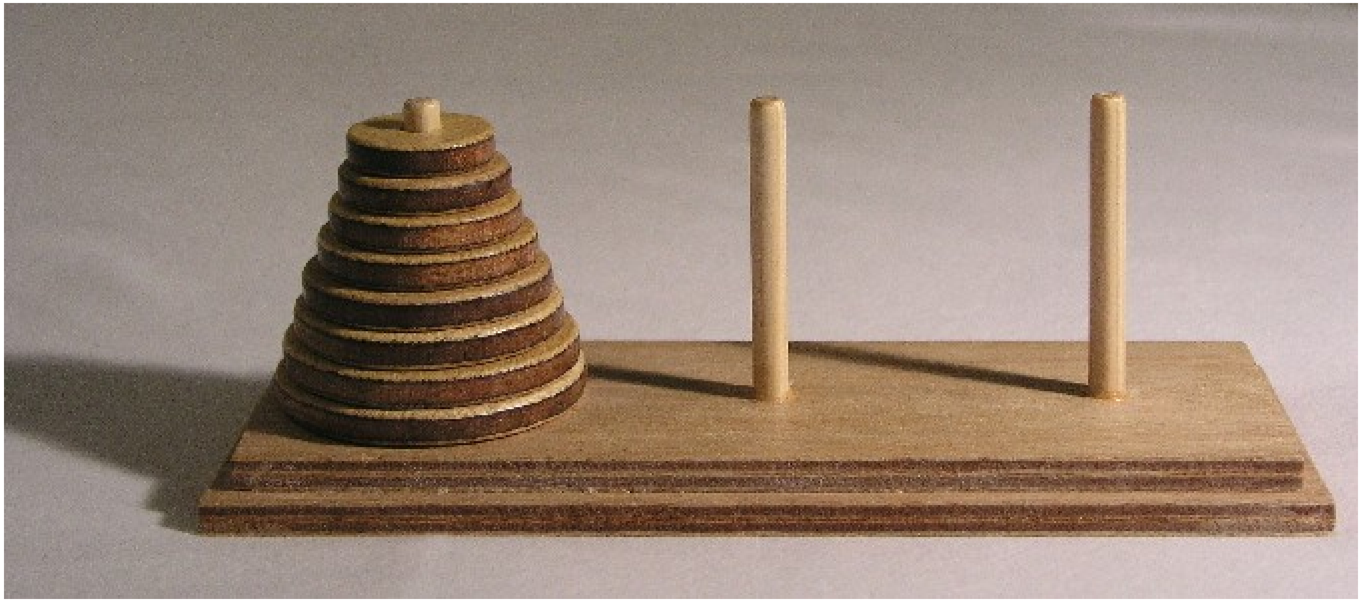
Le pentago est un jeu d'alignement pour deux joueurs. Le but est de construire une ligne de cinq billes consécutives de sa couleur. Mais attention : à chaque tour, les plateaux tournent !

Peut-on trouver des stratégies gagnantes en comptant le nombre de façons d'aligner les billes ?




PENTAGO
Cinq alignés...
Pentago est un jeu d'alignement. Encore un, diront certains. Mais comme tous les autres, celui-ci a une particularité : son plateau divisé en quatre mini-plateaux qui tournent. Et là, tout de suite, ça change la physionomie du jeu.
La règle est donc ultra-simple : à son tour, un joueur doit poser une bille sur le plateau et faire tourner d'un quart de tour un des mini-plateaux. Le premier qui parvient à aligner cinq billes a gagné.
http://www.jeuxadeux.com/jeux/pentago.php
Cas A: Alignement sur un plateau
Cas B: Alignement sur deux plateaux
Cas C: Alignement sur trois plateaux

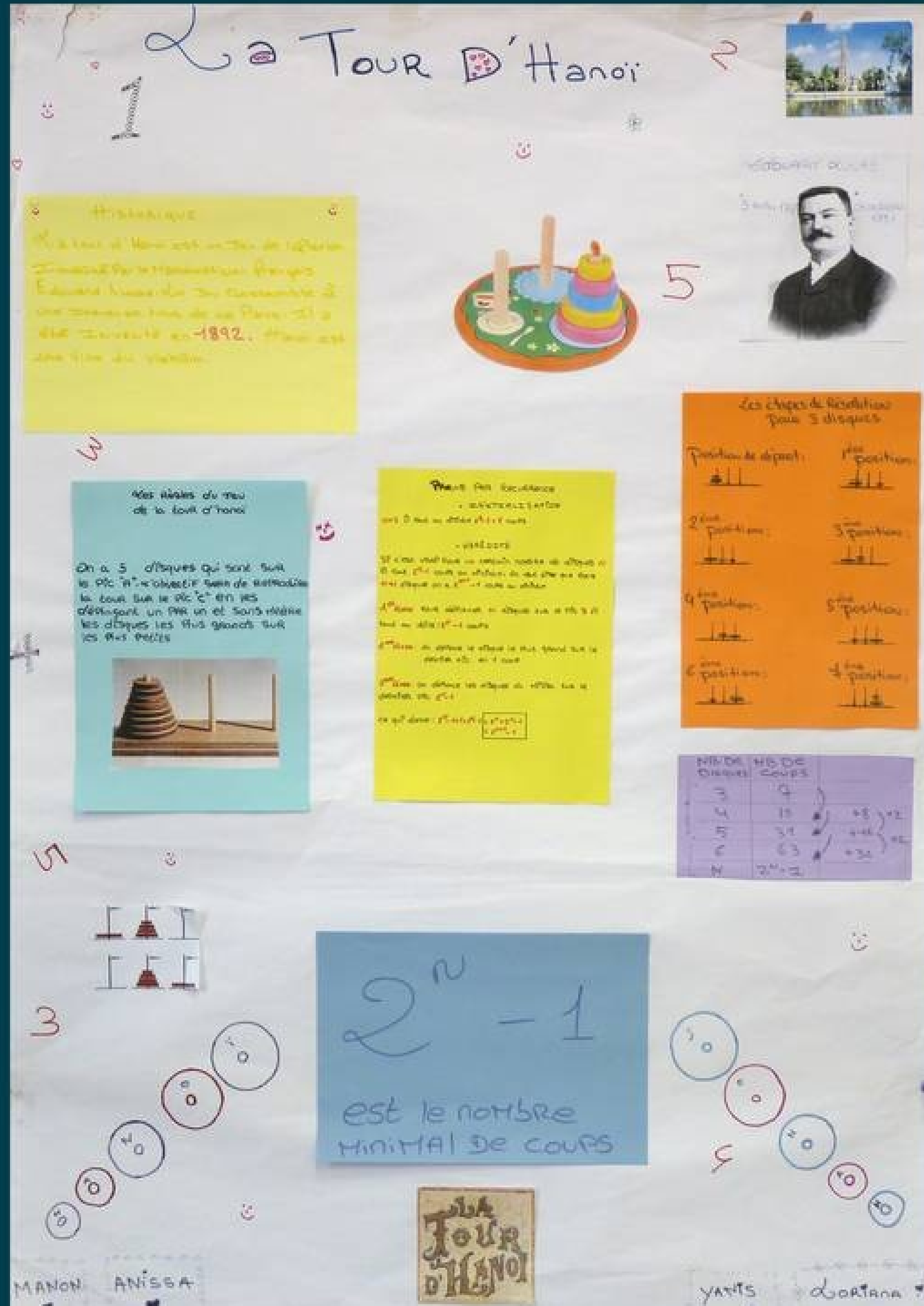
2. La tour d'Hanoï



Le jeu consiste à déplacer une tour de disques de diamètres différents d'un pic A de départ à un pic C d'arrivée, en passant par un pic B intermédiaire. Les règles :

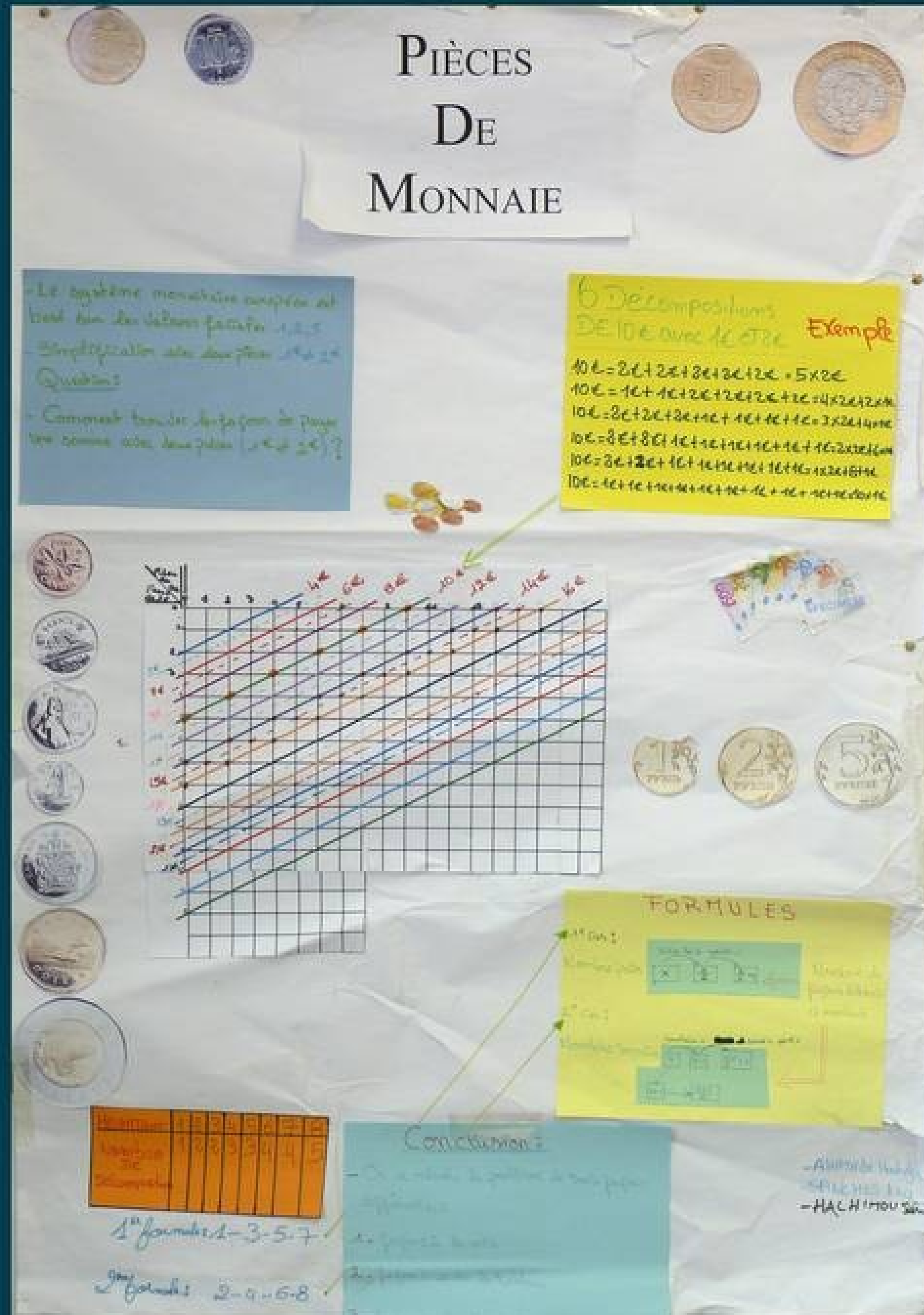
- on ne déplace qu'un disque à la fois
- on ne peut placer un disque que sur un disque plus grand que lui !

Quel est le nombre minimum de coups ?


La Tour D'Hanoï
Historique
1892
2ⁿ − 1
est le nombre minimal de coups
MANON
ANISSA
YANIS
LORIANA
LA TOUR D'HANOÏ

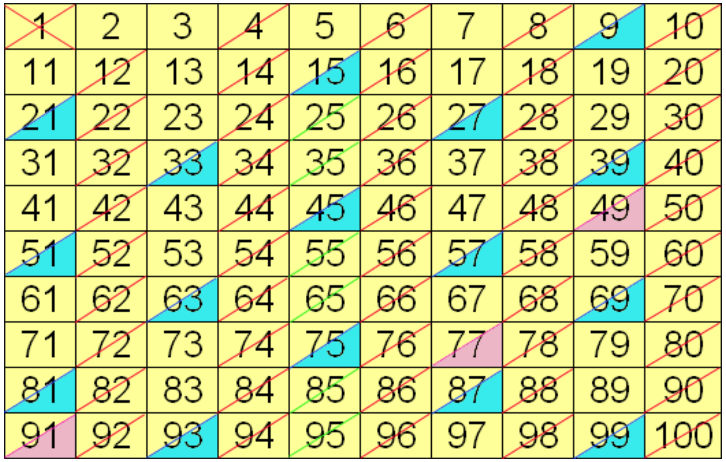
3. Pièces de monnaie, faire l'appoint !

Combien y a-t-il de façons de payer une somme en faisant l'appoint ?



Pièces
De
Monnaie
6 Décompositions
DE 10€ avec 1€ et 2€
Exemple
FORMULES
Conclusions
1re formules 1-3-5-7
2ème formules 2-4-6-8
-HACHIMOU

4. Mystérieux nombres premiers

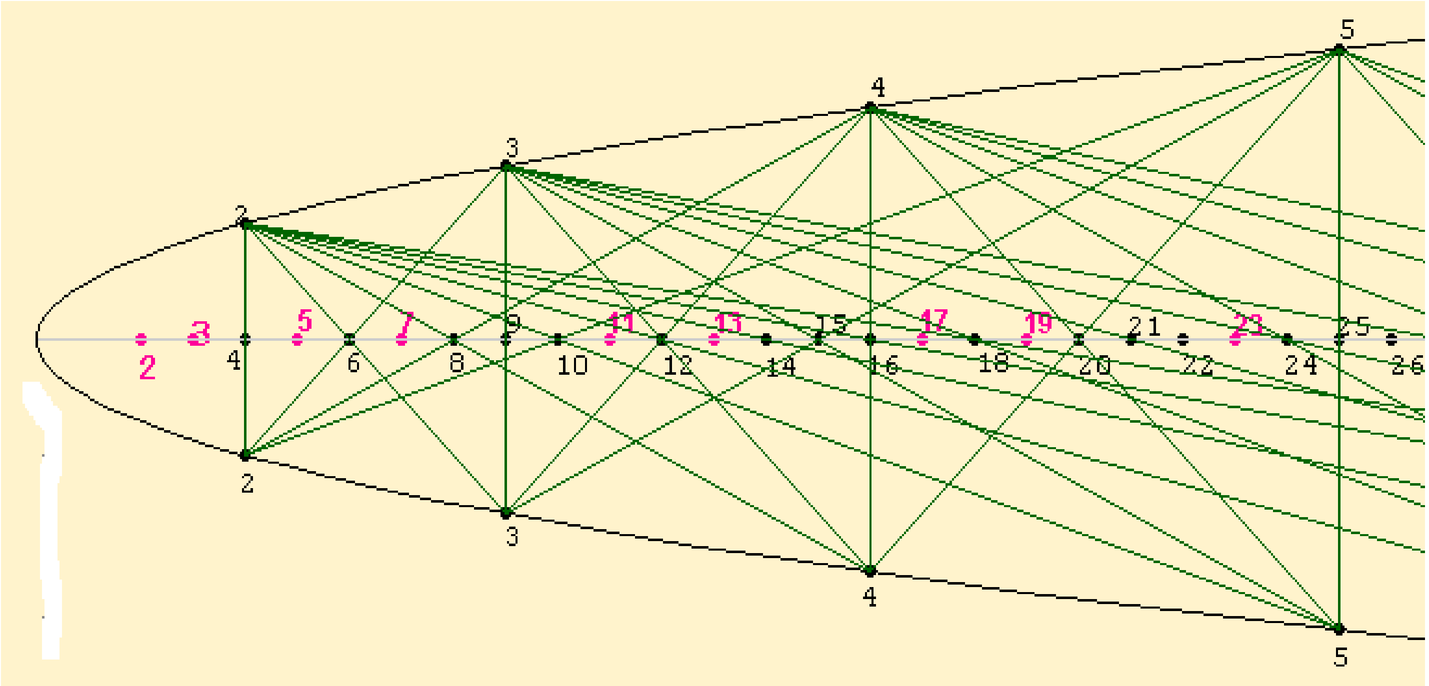


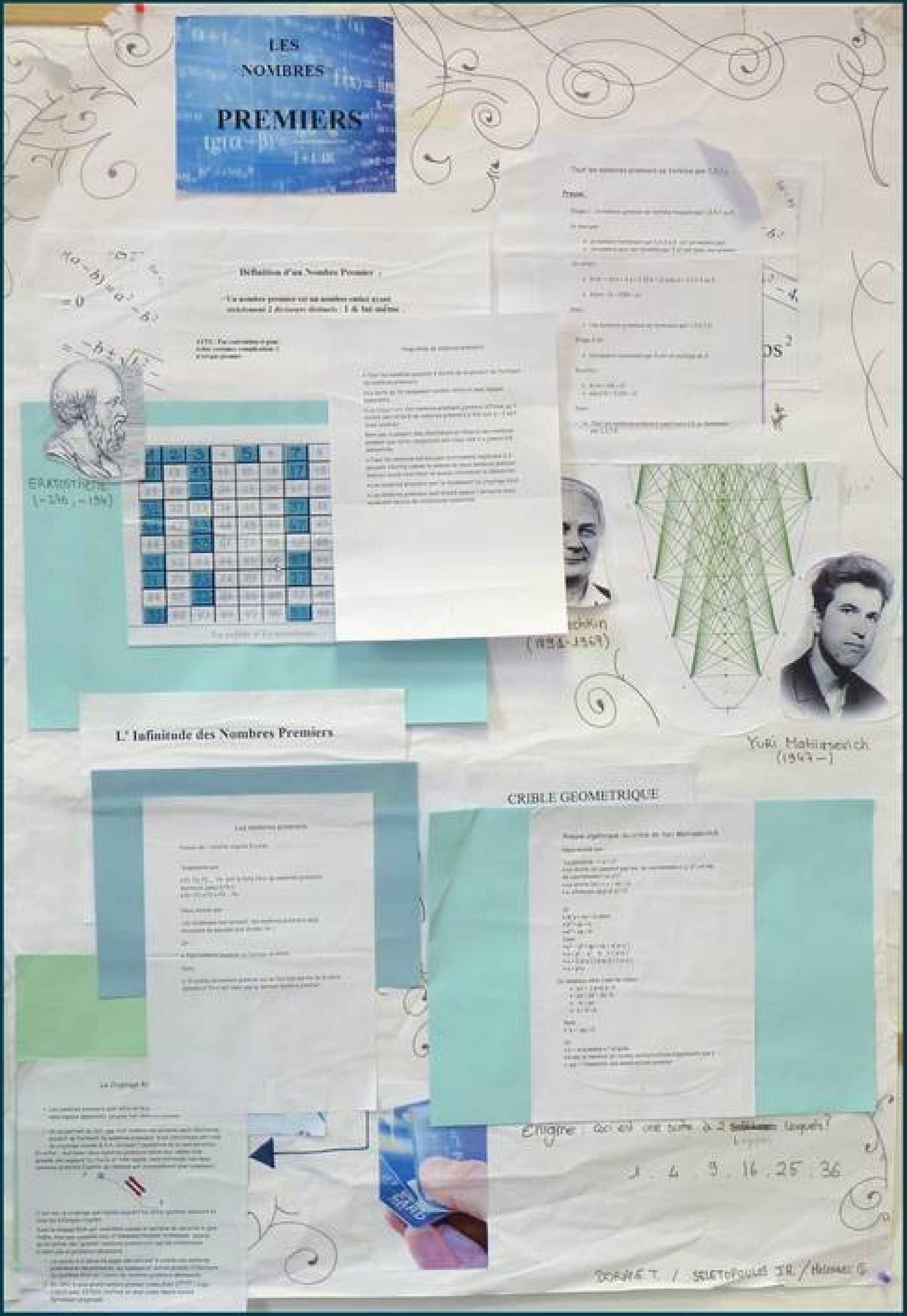
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Comment les trouver ? A quoi servent-ils ?

Comprendre le crible d'Ératosthène.

Comprendre le crible géométrique de Yuri Matiiassevit, où le produit de deux nombres entiers notés sur chaque branche de la courbe, se lit directement à l'intersection du segment vert et de l'axe de la parabole.





LES NOMBRES PREMIERS
Définition d'un Nombres Premier :
Un nombre premier est un nombre entier ayant strictement 2 diviseurs distincts : 1 & lui-même
ERATOSTHENE (-276 , -194)
L' Infinitude des Nombres Premiers
CRIBLE GEOMETRIQUE
Yuri Matiiasevich (1947 -)
1 . 4 . 9 . 16 . 25 . 36

5. Jeu de Hex

Réaliser avec vos pions un chemin continu reliant les deux bords parallèles du damier hexagonal de votre couleur, tout en empêchant votre adversaire d'y arriver avant vous.
Y a-t-il toujours une stratégie gagnante ? Peut-il y avoir match nul ?

Ou comment aborder par le jeu la théorie physique de la percolation...

JEU DE HEX

Définition :

Le jeu de Hex est un jeu se jouant sur un damier en forme de parallélogramme où les cases elles, sont de forme hexagonal. On peut jouer sur des différentes tailles de damier. Le but étant de créer une ligne continue reliant un bord à l'autre du damier. Le joueur blanc affronte le joueur noir en posant un pion chaque tour sur le damier.

Quelques propriétés :

- C'est un jeu où il n'y a pas de match nul.
- Il existe une stratégie gagnante pour les blancs quelque soit la taille du damier. Ces stratégies ne sont pas connues en général mais seulement pour le cas $\leqslant 9$.

Illustration d'une stratégie Gagnante. (4x4)

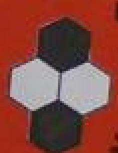
Avec le pion blanc joué en B3, il est clair que les blancs ont déjà gagné ! D'après vous pourquoi ?

Quelques exemples de stratégie :

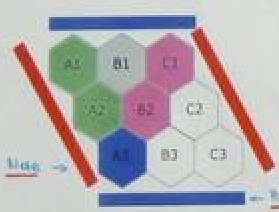
Stratégie Locale :

stratégie locale de proche en proche

Peu importe où les blancs décident de jouer, les noirs arriveront à joindre leurs deux pions. C'est une victoire locale !



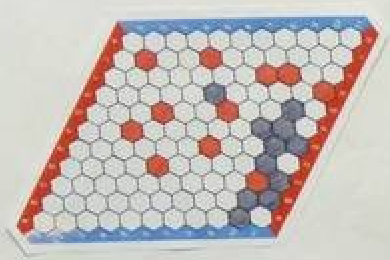
Exemple : Damier 3x3.



- Si le joueur blanc joue B2, en ayant posé 1 seul pion, il a déjà gagné.
- Pour le damier 3x3, la stratégie gagnante des blancs, est donc de posé le premier pion au centre.

Stratégie Globale :

Théorème d'ouverture



Thm : Si le damier est de taille impaire la stratégie gagnante pour les blancs est de jouer leur premier pion au centre (qui existe) et d'appliquer la stratégie locale de proche en proche.

Remarque : Il ne reste plus que les damiers de taille pair pour que le jeu garde de l'intérêt pour le moment.

Maria Sabrina

Stage Hippocampe du 18 au 20 février 2013

École de la deuxième chance

Maths en embuscades

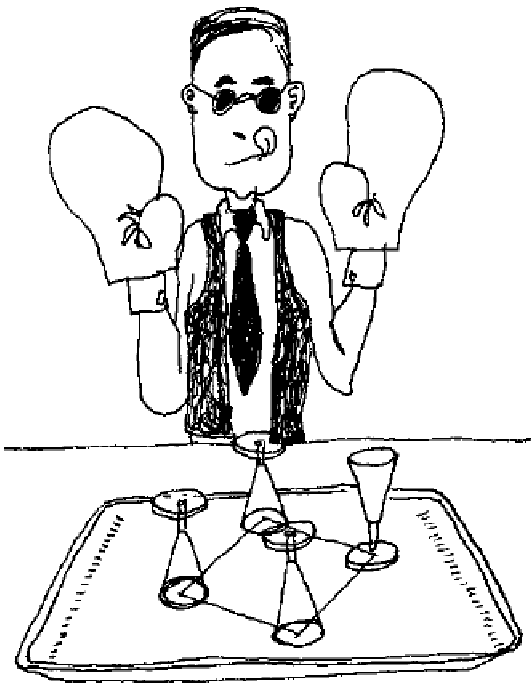
Des maths pour tous !

Groupe 1: **Le défi du barman aveugle avec des gants de boxe** (Youssef, Chïneze)
Groupe 2: **Calculator** (Anna, Aminata, Manon, Djamila)
Groupe 3: **Chenille de diviseurs-multiples** (Joris, Steven, Zineb)
Groupe 4: **Pentago** (A'piou, Elric)
Groupe 5: **Le Rubik's cube 2x2** (Jack, Faiz, Aïssa, Sifiane, Sonia)

irem Aix-Marseille
INSTITUT de MATHÉMATIQUES de MARSEILLE
Aix*Marseille université

1. Le défi du barman aveugle avec des gants de boxe

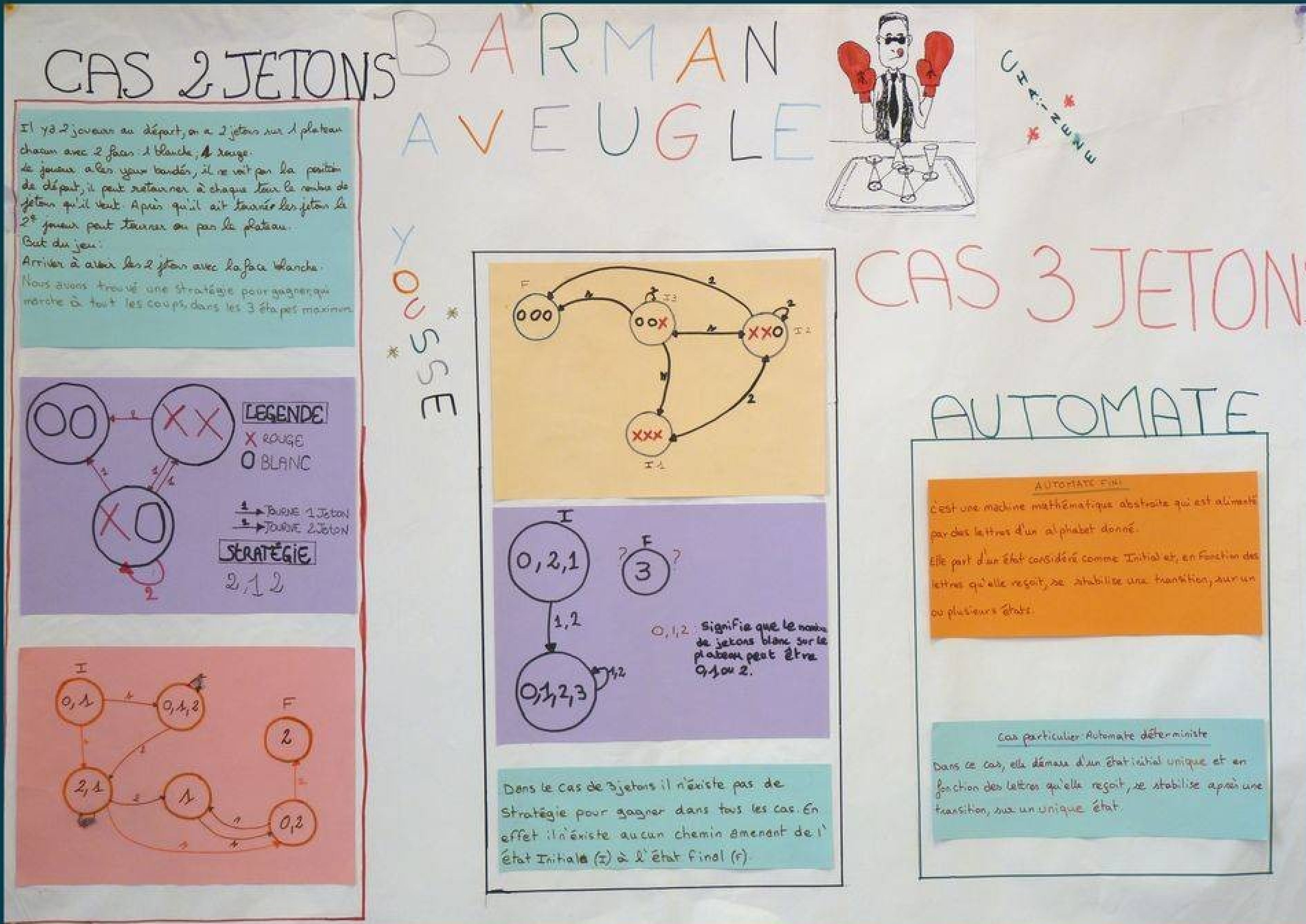
Pour arrondir ses fin de mois et amuser les clients,
un barman aveugle propose de relever le défi suivant :



Quatre verres sont posés aux angles d'un plateau carré, tantôt à l'endroit tantôt à l'envers.
Après avoir enfilé des gants de boxe, il doit essaye de mettre tous les verres dans le même sens (peu importe lequel) en en retournant 1 ou 2.
Une personne de confiance l'avertit s'il réussit.

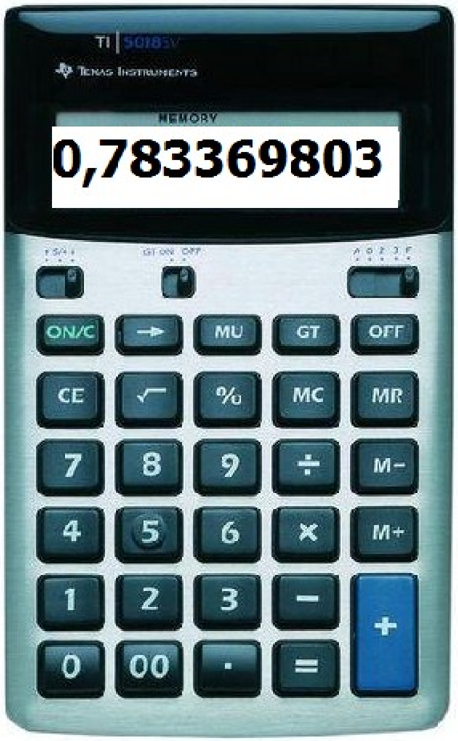
Pour compliquer le jeu, à chaque échec, quelqu'un tourne le plateau à sa guise, avant que le barman réalise son nouvel essai.

Le barman peut-il gagner ce défi ?

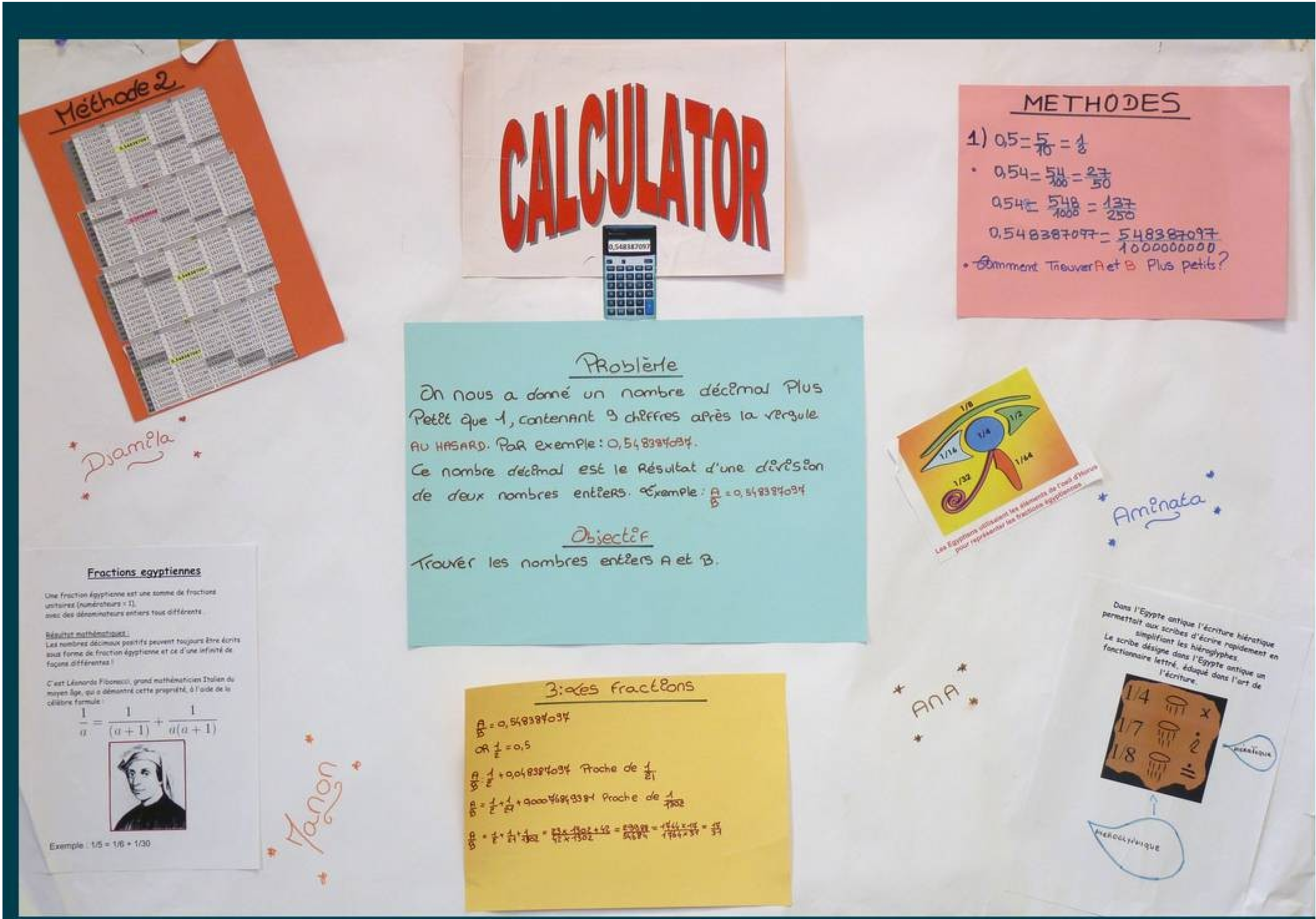

BARMAN AVEUGLE
CAS 2 JETONS
Il y a 2 joueurs au départ, on a 2 jetons sur 1 plateau chacun avec 2 faces 1 blanche, 1 rouge.
Le joueur a les yeux bandés, il ne voit pas la position de départ, il peut retourner à chaque tour le nombre de jeton qu'il veut. Après qu'il ait tourné les jeton le 2e joueur peut tourner ou pas le plateau.
But du jeu:
Arriver à avoir les 2 jetons avec la face blanche.
Nous avons trouvé une stratégie pour gagner qui marche à tout les coups, dans les 3 étapes maximum.
OO
XX
XO
LEGENDE
X ROUGE
O BLANC
1 → TOURNE 1 JETON
2 → TOURNE 2 JETON
STRATÉGIE
2, 1, 2
I
F
0,1
0,1,2
2
2,1
1
0,2
YOUSSE
CAS 3 JETONS
F
000
00X
XX0
XXX
I 1
I 2
I 3
I
F
0,2,1
3
1,2
0,1,2,3
0,1,2 signifie que le nombre de jetons blanc sur le plateau peut être 0,1 ou 2.
Dans le cas de 3 jetons il n'existe pas de stratégie pour gagner dans tous les cas. En effet il n'existe aucun chemin amenant de l'état Initiale (I) à l'état final (F).
AUTOMATE
AUTOMATE FINI
C'est une machine mathématique abstraite qui est alimenté par des lettres d'un alphabet donné.
Elle part d'un état considéré comme Initial et, en fonction des lettres qu'elle reçoit, se stabilise une transition, sur un ou plusieurs états.
Cas particulier: Automate déterministe
Dans ce cas, elle démarre d'un état initial unique et en fonction des lettres qu'elle reçoit, se stabilise après une transition, sur un unique état.

2. Calculator

Après avoir fait une division de deux nombres entiers de 3 chiffres sur votre calculatrice, vous notez le résultat sur un papier : 0,783369803



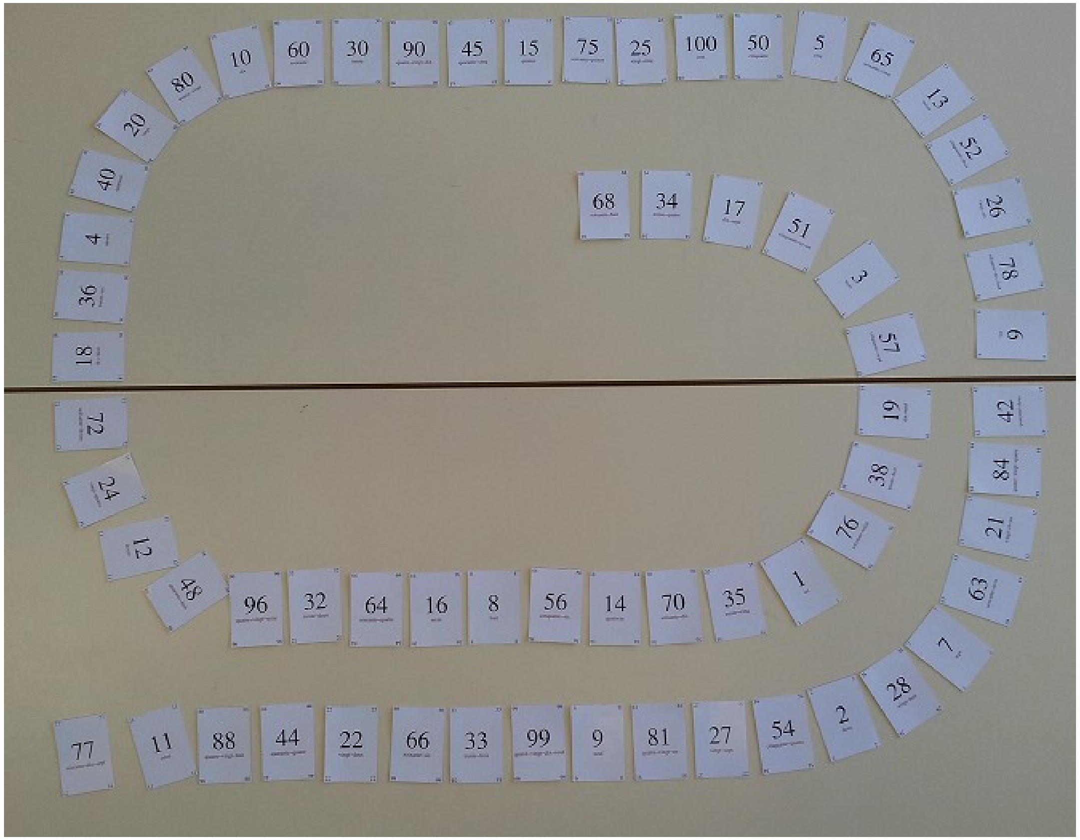
Peut-on retrouver les deux nombres que l'on a divisé au départ uniquement à partir de ce résultat ?

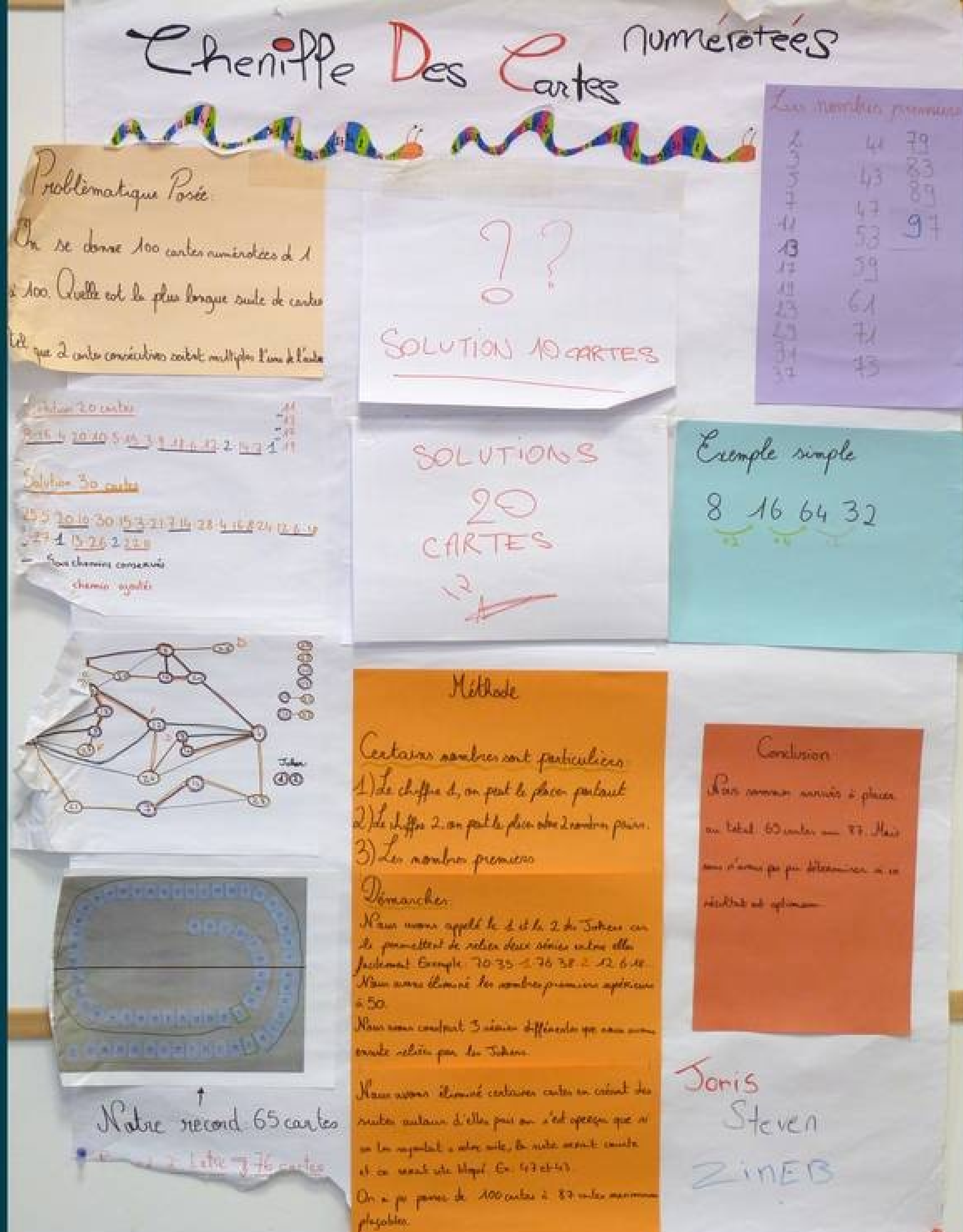


Méthode 2
Djamila
CALCULATOR
0,548387097
METHODES
1) 0,5 = 5/10 = 1/2
0,54 = 54/100 = 27/50
0,548 = 548/1000 = 137/250
0,548387097 = 548387097/1000000000
Comment Trouver A et B Plus petits?
Problème
On nous a donné un nombre décimal Plus Petit que 1, contenant 9 chiffres après la virgule AU HASARD. Par exemple : 0,548387097.
Ce nombre décimal est le Résultat d'une division de deux nombres entiers. exemple : A/B = 0,548387097
Objectif
Trouver les nombres entiers A et B.
1/8
1/2
1/4
1/16
1/64
1/32
Les Egyptiens utilisaient les éléments de l'oeil d'Horus pour représenter les fractions égyptiennes
Aminata
Fractions egyptiennes
Exemple : 1/5 = 1/6 + 1/30
Manon
3: Les fractions
A/B = 0,548387097
OR 1/2 = 0,5
A/B = 1/2 + 0,048387097 Proche de 1/21
A/B = 1/2 + 1/21 + 0,000 Proche de 1/1302
ANA
Dans l'Egypte antique l'écriture hiératique permettait aux scribes d'écrire rapidement en simplifiant les hiéroglyphes.
Le scribe désigne dans l'Egypte antique un fonctionnaire lettré, éduqué dans l'art de l'écriture.
1/4
1/7
1/8

3. Chenille de diviseurs-multiples

On se donne 100 cartes numérotées de 1 à 100. Quelle est la plus longue suite de cartes telle que deux cartes consécutives soient multiples ou diviseur l'une de l'autre ?



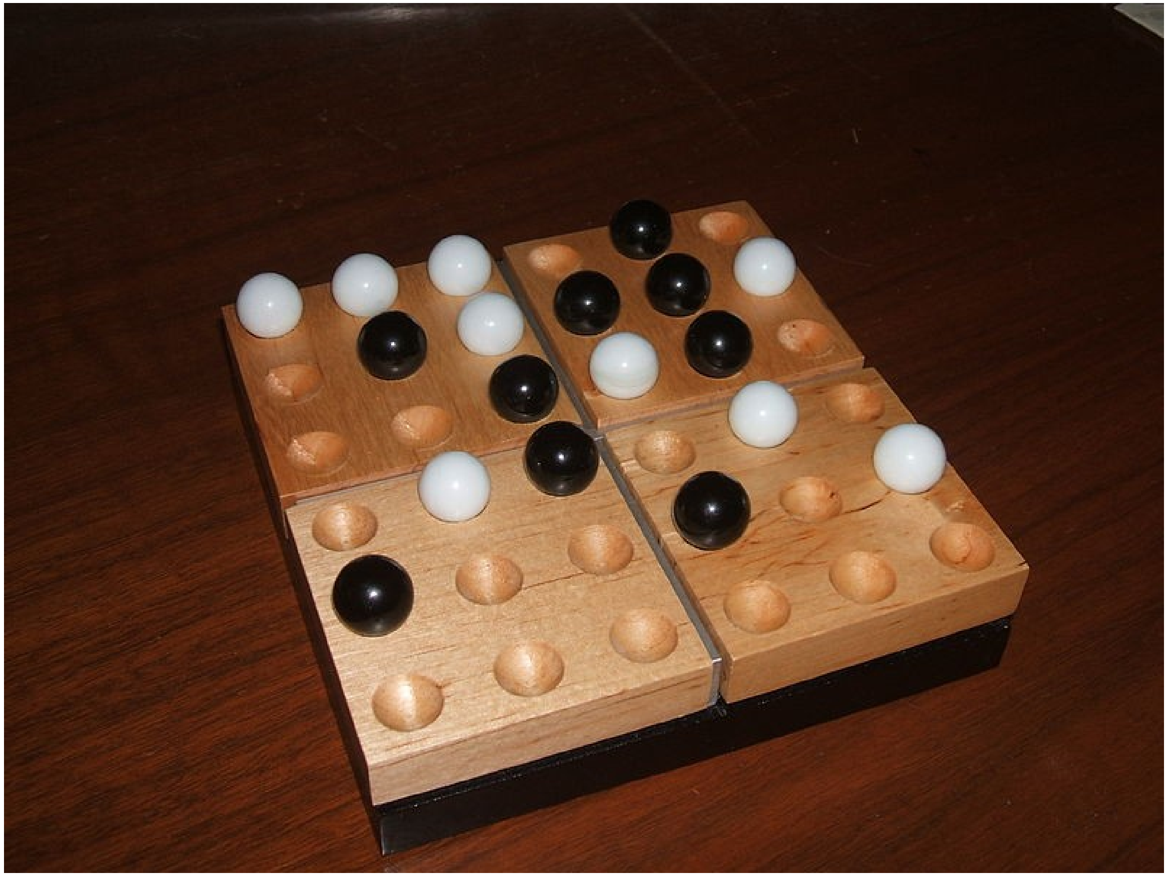


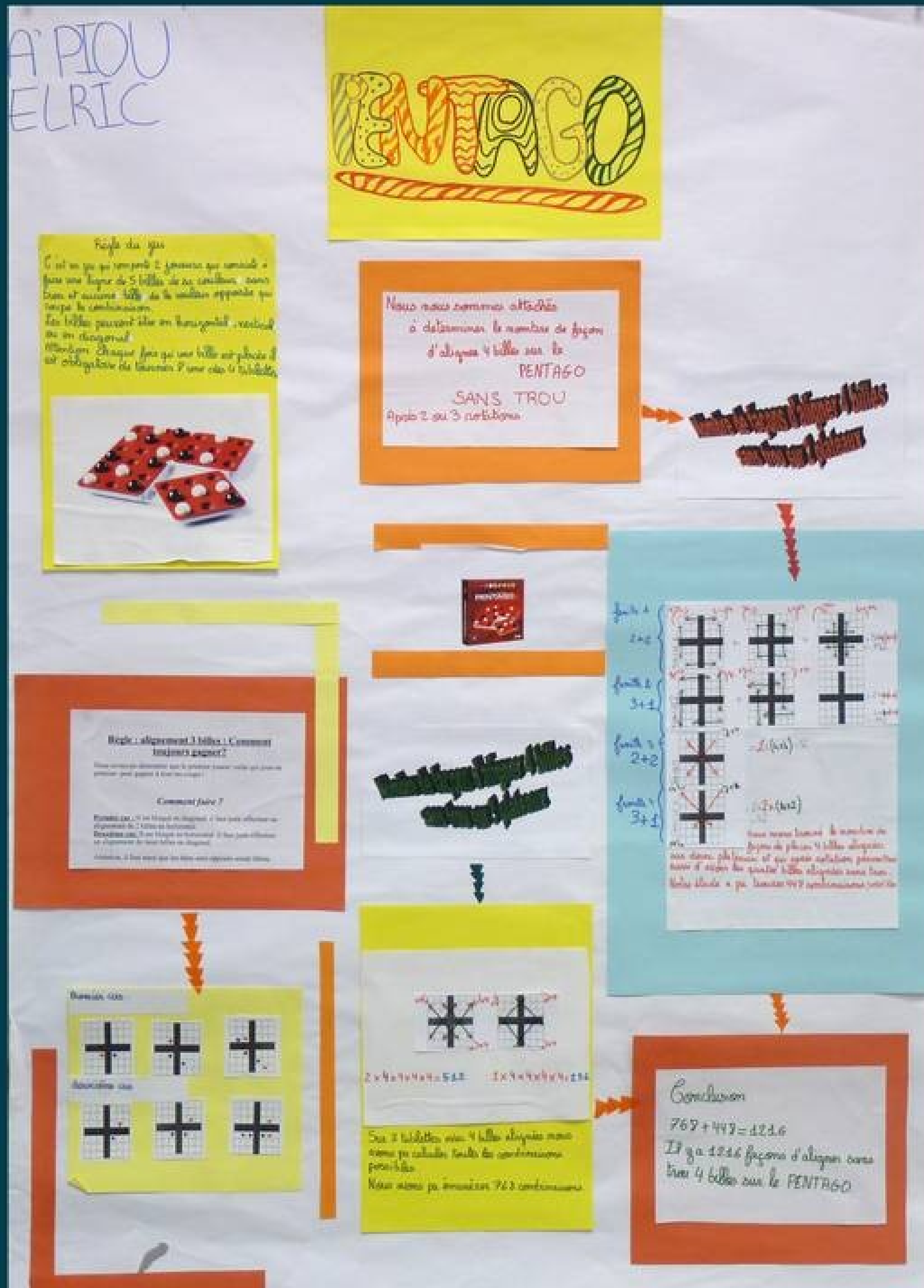
Chenille Des Cartes numérotées
Problèmatique Posée
On se donne 100 cartes numérotées de 1 à 100. Quelle est la plus longue suite de cartes tel que 2 cartes consécutives soient multiples l'une de l'autre
??
SOLUTION 10 CARTES
Les nombres premiers
2 41 79
3 43 83
5 47 89
7 53 97
11 59
13 61
17 71
19 73
23
29
31
37
Solution 30 cartes
SOLUTIONS 20 CARTES
Exemple simple
8 16 64 32
Méthode
Certains nombres sont particuliers
1) Le chiffre 1, on peut le placer partout
2) Le chiffre 2, on peut le placer entre 2 nombres pairs.
3) Les nombres premiers
Démarche
Conclusion
Notre record 65 cartes
Joris
Steven
ZINEB

4. Pentago

Le pentago est un jeu d'alignement pour deux joueurs. Le but est de construire une ligne de cinq billes consécutives de sa couleur. Mais attention : à chaque tour, les plateaux tournent !

Peut-on trouver des stratégies gagnantes en comptant le nombre de façons d'aligner les billes ?

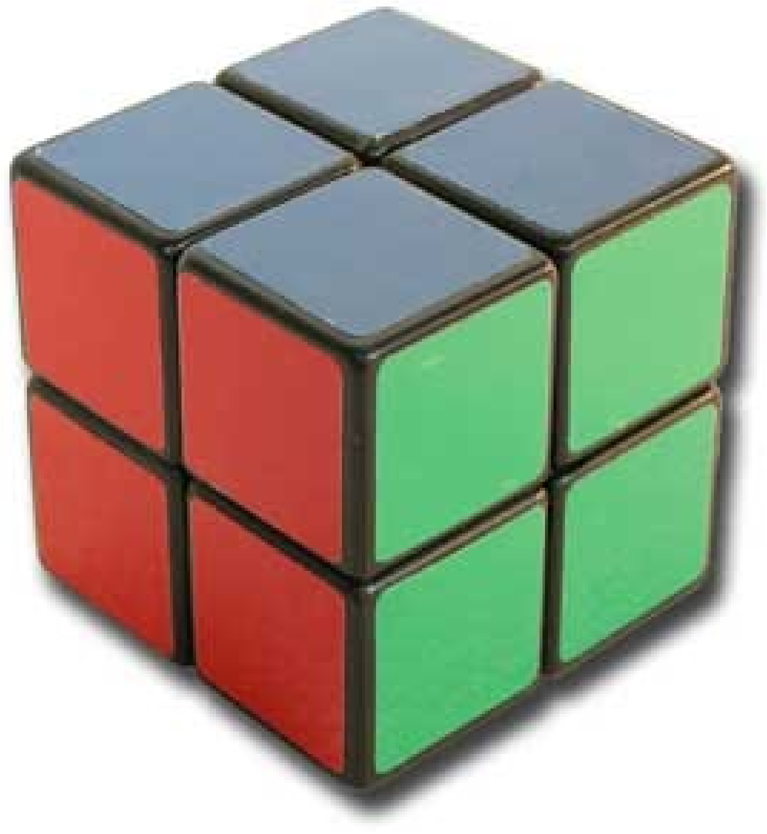


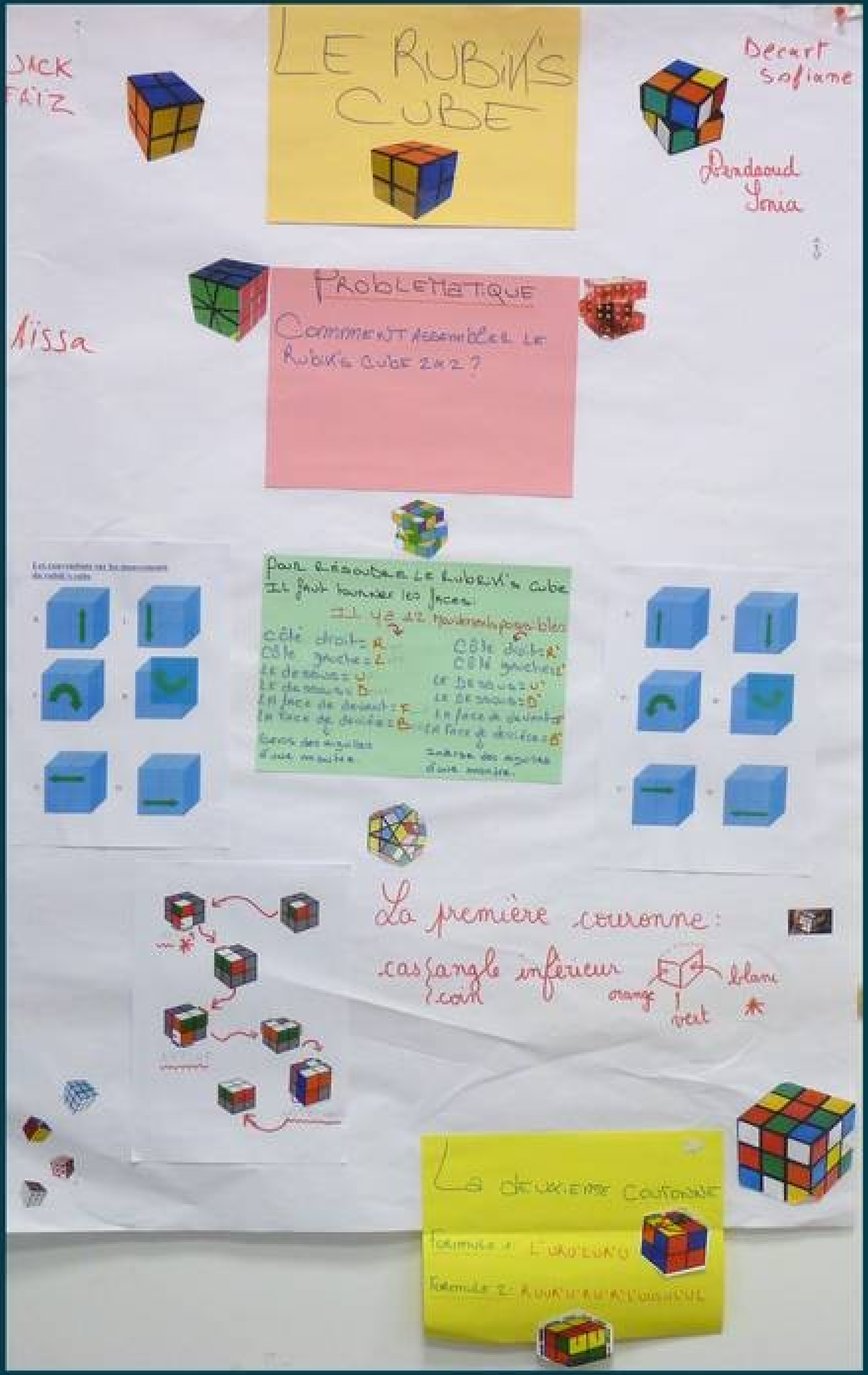

PENTAGO
Règle du jeu
Nous nous sommes attachés à déterminer le nombre de façons d'aligner 4 billes sur le PENTAGO
SANS TROU
Règle : alignement 3 billes : Comment toujours gagner?
Comment faire ?
Conclusion
Il y a 1216 façons d'aligner sans trou 4 billes sur le PENTAGO

5. Le rubik's cube 2 x 2

Résoudre le fameux casse-tête, dans sa version simplifiée.

Une modélisation mathématique des mouvements sera ici bien utile !




LE RUBIK'S CUBE
JACK
FAIZ
Decart
Sofiane
Bendaoud
Sonia
Aissa
PROBLEMATIQUE
COMMENT ASSEMBLER LE RUBIK'S CUBE 2x2 ?
Pour résoudre le Rubik's cube
Il faut tourner les faces
Il y a 12 mouvements possibles
Côté droit = R
Côté gauche = L
Le dessous = U
Le dessous = D
En face de devant = F
En face de derrière = B
Sens des aiguilles d'une montre
Côté droit = R'
Côté gauche = L'
Le dessous = U'
Le dessous = D'
En face de devant = F'
En face de derrière = B'
Inverse des aiguilles d'une montre.
La première couronne :
cas angle inférieur
coin
orange
vert
blanc
La deuxième couronne

I.R.E.M. D'AIX MARSEILLE - LABORATOIRE PYTHEAS

Stage Hippocampe du 9 au 11 juillet 2013

École de la deuxième chance

Maths en embuscades

Groupe 1: **Difficile traversée**
Groupe 2: **La fonte des glaces**
Groupe 3: **La traversée des sept ponts**
Groupe 4: **Pesées et pièce mystère**
Groupe 5: **Point le plus loin sur un ticket de métro**
Groupe 6: **Qui trop embrasse...**

Des maths pour tous !

irem Aix-Marseille

INSTITUT de MATHÉMATIQUES de MARSEILLE

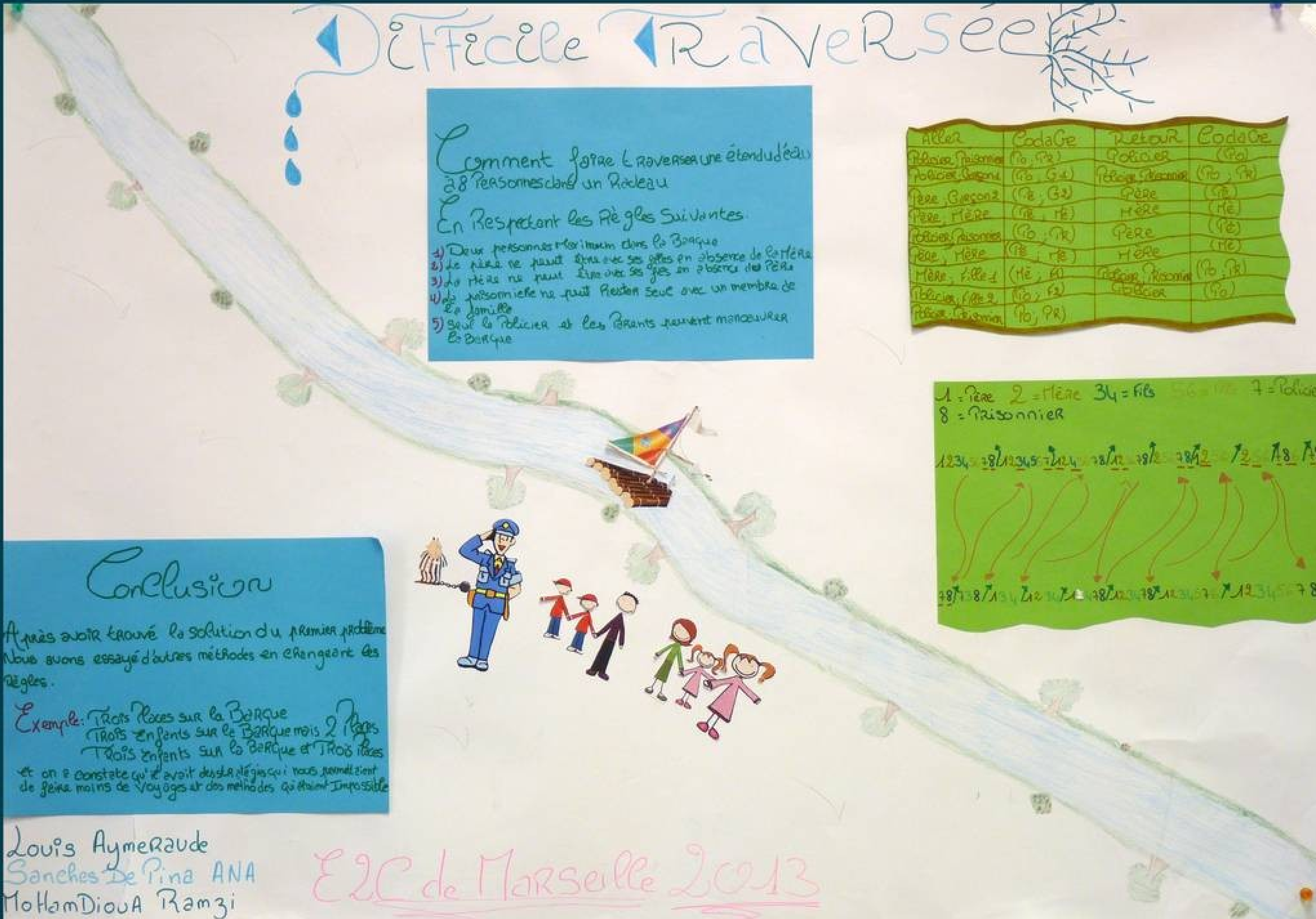
Aix*Marseille université

1. Difficile traversée

Comment faire traverser une petite étendue d'eau à 8 personnes par un unique radeau en un minimum de voyage ?
On retrouve une famille composée des deux parents et de leurs 4 enfants (2 garçons et 2 filles), un policier et un prisonnier.

Mais il faut respecter les règles suivantes :

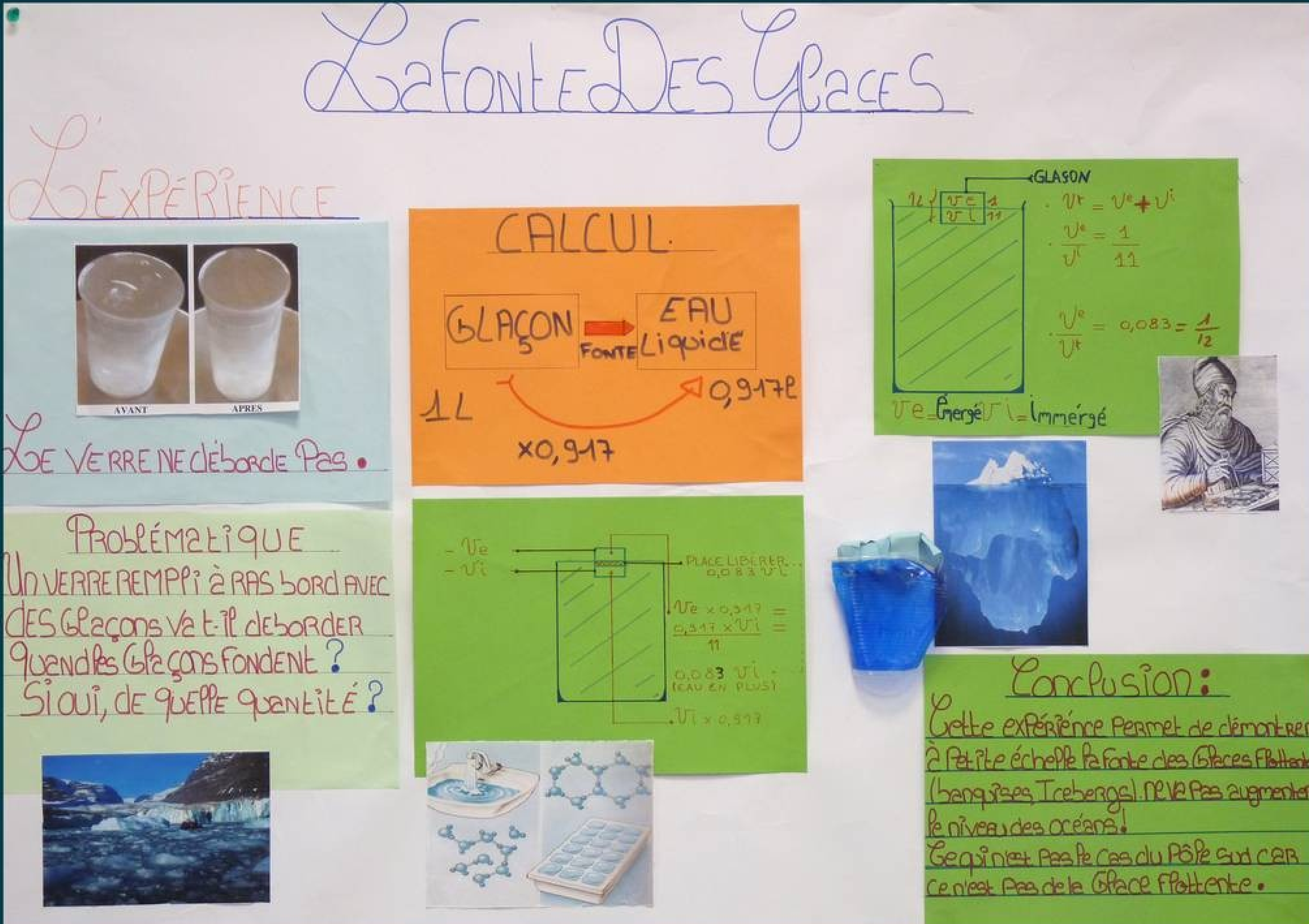
1. Deux personnes maximum dans la barque
2. Le père ne peut être avec ses filles en absence de la mère
3. La mère ne peut être avec ses fils en absence du père
4. La prisonnier ne peut rester seul avec un membre de la famille
5. Seuls le policier et les parents peuvent manœuvrer la barque


Difficile Traversée
Comment faire traverser une étendu d'eau à 8 personnes dans un radeau
En respectant les règles suivantes
1) Deux personnes maximum dans la barque
2) Le père ne peut être avec ses filles en absence de la mère
3) La mère ne peut être avec ses fils en absence du père
4) Le prisonnier ne peut rester seul avec un membre de la famille
5) Seul le policier et les parents peuvent manoeuvrer la barque
Aller | Codage | Retour | Codage
Policier, Prisonnier | (Po ; Pr) | Policier | (Po)
Policier, Garçon 1 | (Po ; G1) | Policier, Prisonnier | (Po ; Pr)
Père, Garçon 2 | (Pè ; G2) | Père | (Pè)
Père, Mère | (Pè ; Mè) | Mère | (Mè)
Policier, Prisonnier | (Po ; Pr) | Père | (Pè)
Père, Mère | (Pè ; Mè) | Mère | (Mè)
Mère, Fille 1 | (Mè ; F1) | Policier, Prisonnier | (Po ; Pr)
Policier, Fille 2 | (Po ; F2) | Policier | (Po)
Policier, Prisonnier | (Po ; PR)
1 = Père 2 = Mère 34 = Fils 7 = Policier
8 = Prisonnier
Conclusion
Après avoir trouvé la solution du premier problème nous avons essayé d'autres méthodes en changeant les règles.
Exemple : Trois places sur la barque
Trois enfants sur la barque mais 2 places
Trois enfants sur la barque et trois places
et on a constaté qu'il avait des stratégies qui nous permettaient de faire moins de voyages et des méthodes qui étaient impossible
Louis Aymeraude
Sanches De Pina ANA
MoHamDiouA Ramzi
E2C de Marseille 2013

2. La fonte des glaces

Un verre contenant des glaçons est remplis à ras bord d'eau.
On laisse fondre les glaçons.

Quel volume d'eau va déborder du verre ?

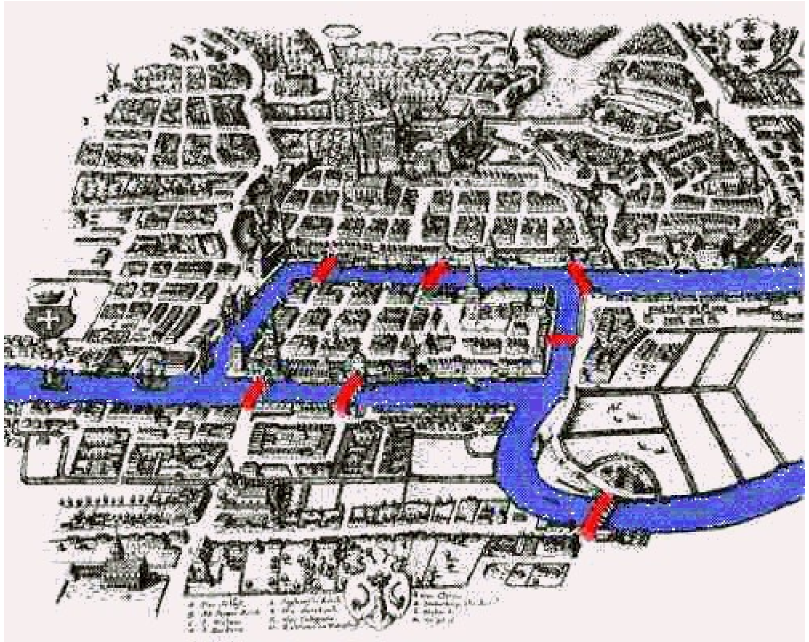


La fonte Des Glaces
L'Expérience
AVANT
APRÈS
Le verre ne déborde pas.
Problématique
Un verre rempli à ras bord avec des glaçons va-t-il déborder quand les glaçons fondent ? Si oui, de quelle quantité ?
CALCUL
GLAÇONS
FONTE
EAU Liquide
1L
0,917L
x0,917
- Ve
- Vi
PLACE LIBERER...
0,083 Vi
Ve x 0,917 =
0,917 x Vi / 11 =
0,083 Vi
(EAU EN PLUS)
Vi x 0,917
GLASON
Ve
Vi
1
11
Vt = Ve + Vi
Ve / Vi = 1 / 11
Ve / Vt = 0,083 = 1/12
Ve = Emergé Vi = Immergé
Conclusion :
Cette expérience permet de démontrer à petite échelle la fonte des glaces flottantes (banquises, Icebergs) ne va pas augmenter le niveau des océans !
Ce qui n'est pas le cas du Pôle Sud car ce n'est pas de la glace flottante.

3. La traversée des 7 ponts

Une rivière traverse une ville en délimitant 4 zones (voir plan).

Peut-on visiter la ville en empruntant tous les ponts une fois et une seule ?



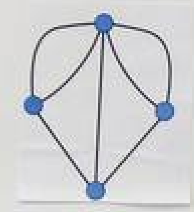
La traversée des sept Ponts.

Problème Résolu par M. EULER Leonhard.

1) Dans la ville de Konigsberg une rivière Pregel forme une île, un delta en délimitant 4 zones reliées par 7 ponts.

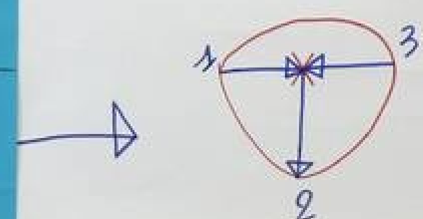
Est-il possible de passer 1 fois et une seule par tous les ponts ?

2)



3) Notre squelette nous montre qu'il y a trop de sommets impairs.

Là on est coincé sauf si on en rajoute une 4ème flèche



4) **Conclusion :**

il est impossible de passer sur tous les ponts sans passer 2 fois sur le même. Sauf, si on enlève un pont ou si on en rajoute un autre.

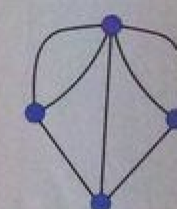
La traversée des sept Ponts.

Problème Résolu par
M. EULER Leonhard

1) Dans la ville de Konigberg une rivière Pregel forme une île, un delta en délimitant 4 zones reliées par 7 ponts.

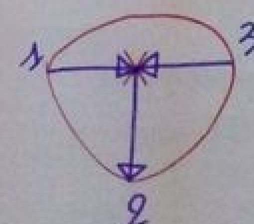
Est-il possible de passer 1 fois et une seule par tous les ponts ?

2) Transformer le plan en un schéma mathématique appelé graphe



3) Notre squelette nous montre qu'il y a trop de sommets impairs.

Là on est coincé sauf si on en rajoute une 4ème flèche



4) **Conclusion :**

il est impossible de passer sur tous les ponts sans passer 2 fois sur le même. Sauf, si on enlève un pont ou si on en rajoute un autre

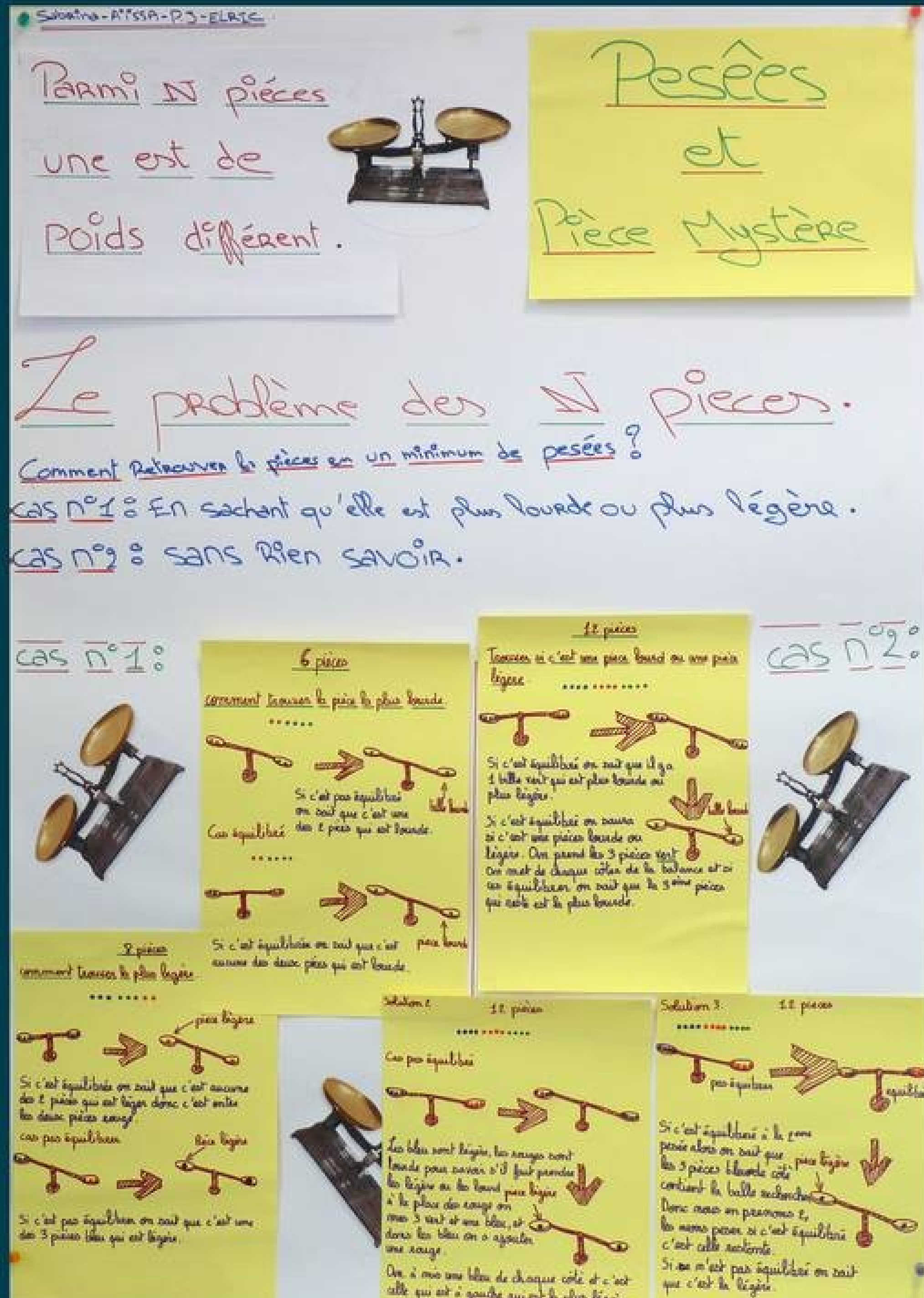
4. Pesées et pièce mystère

Parmi N pièces, une seule est de masse différente des autres.

Vous disposez d'une balance de type Roberval.

Comment déterminer l'intrus en un minimum de pesées ?

Peut-on dire si elle est plus lourde ou plus légère que les autres ?

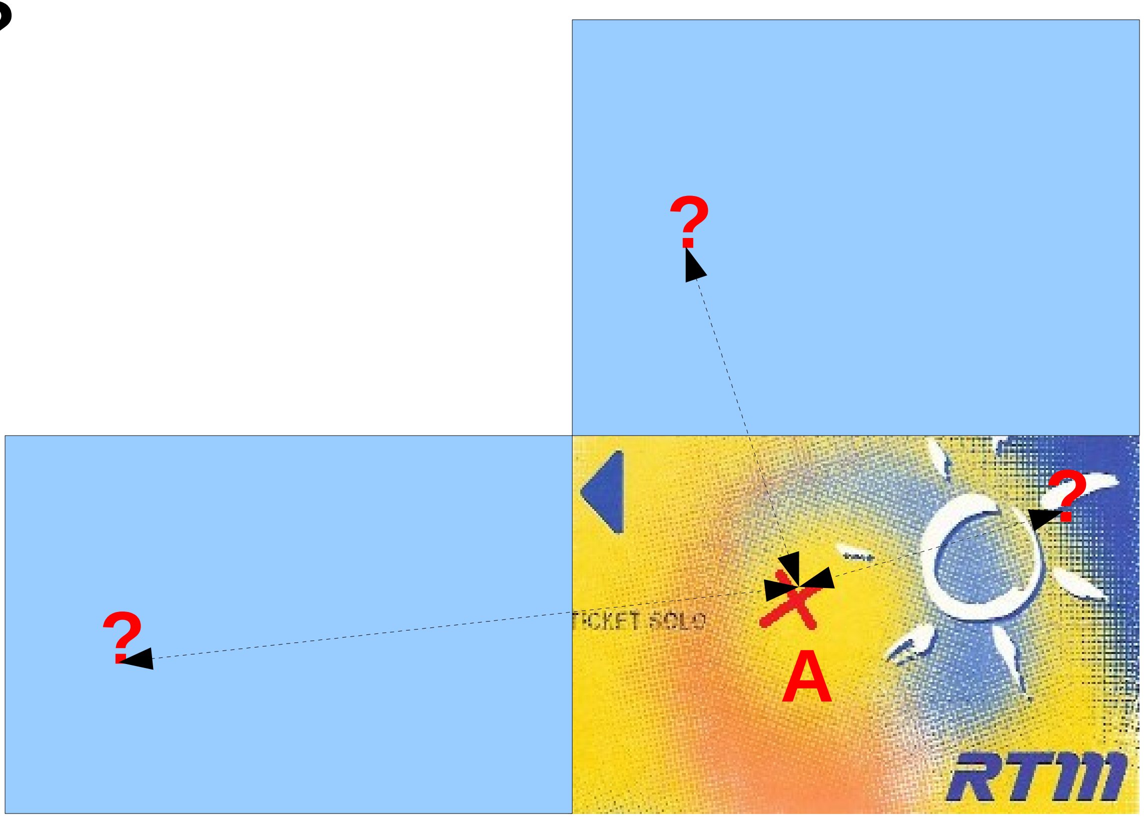


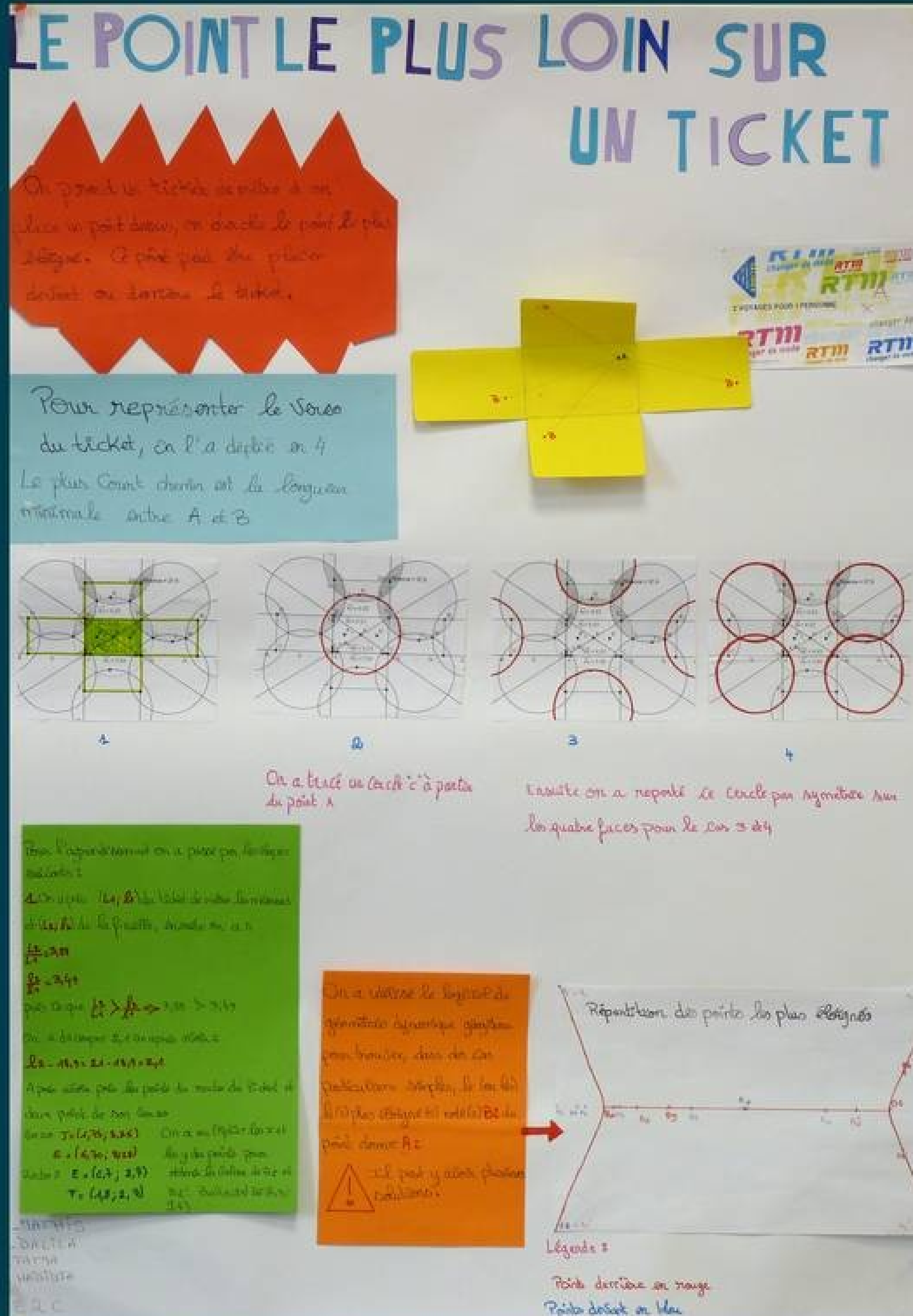
Parmi N pièces une est de poids différent.
Pesées et Pièce Mystère
Le problème des N pièces.
Comment retrouver la pièce en un minimum de pesées ?
cas n°1 : En sachant qu'elle est plus lourde ou plus légère.
cas n°2 : sans rien savoir.
cas n°1 :
6 pièces
cas n°2 :
12 pièces
2 pièces
Solution 2
12 pièces
Cas pas équilibré
Solution 3
12 pièces

5. Point le plus loin sur un ticket de métro

Comment placer deux points sur un ticket de métro (sur une ou deux faces), de façon à ce qu'ils soient le plus éloignés possibles l'un de l'autre ?

Si l'on donne le premier point A, comment trouver le deuxième point, B?

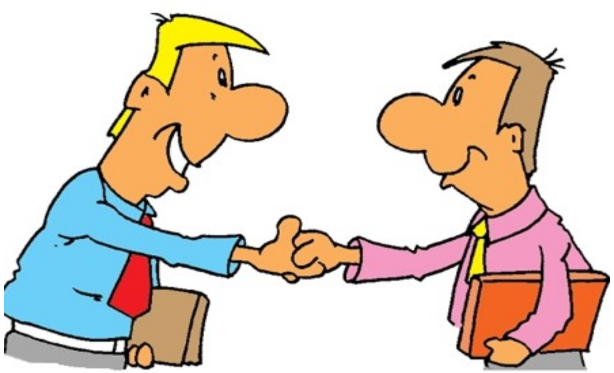


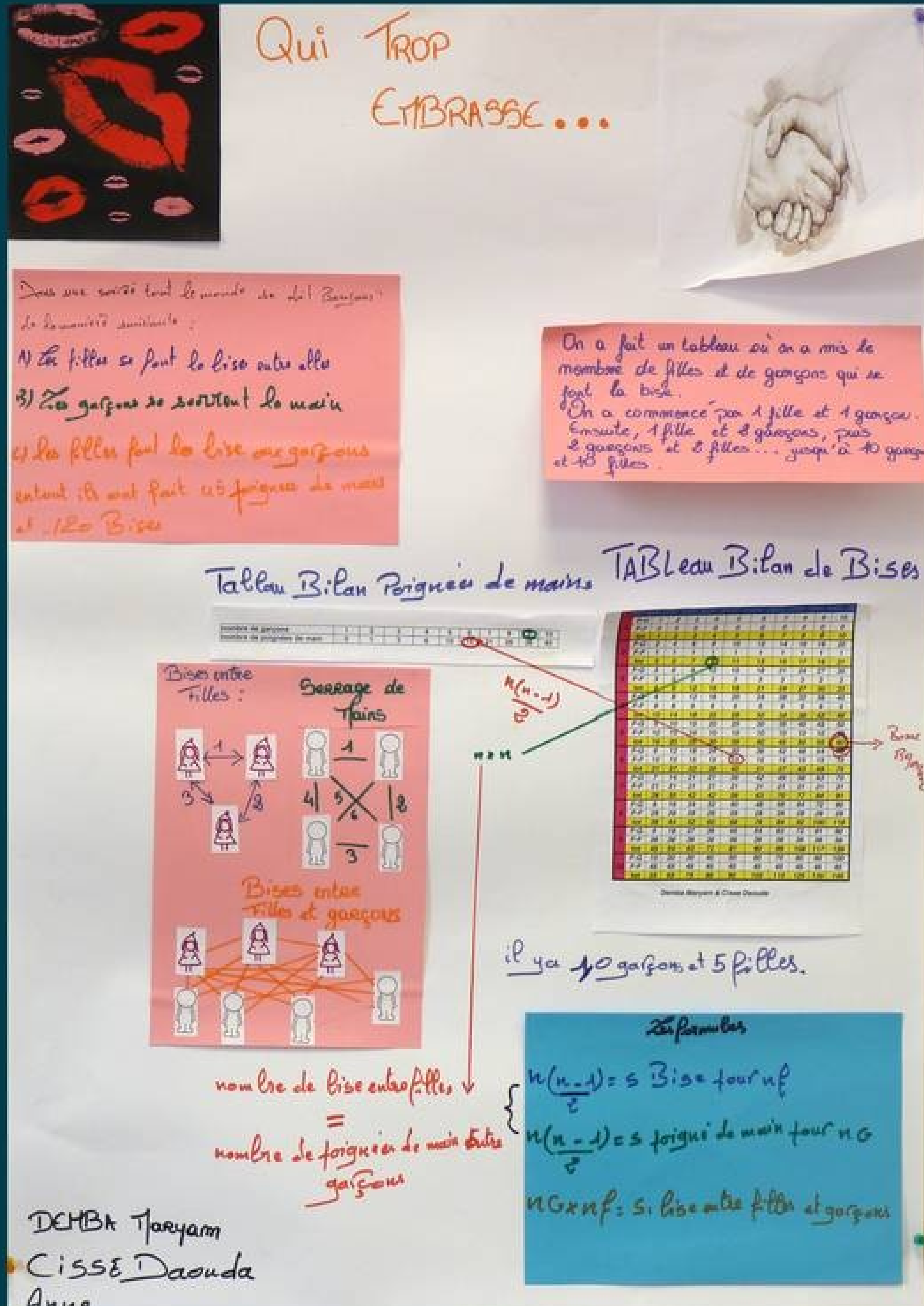

LE POINT LE PLUS LOIN SUR UN TICKET
RTM
changer de mode
Pour représenter le verso du ticket, on l'a déplié en 4
Le plus court chemin est la longueur minimale entre A et B
1
2
3
4
On a tracé un cercle "c" à partir du point A
Ensuite on a reporté le cercle par symétrie sur les quatre faces pour le cas 3 et 4
Répartition des points les plus éloignés
Légende :
Points derrière en rouge
Points devant en bleu

6. Qui trop embrasse...

Lors d'une soirée regroupant X personnes, tout le monde se salut poliment.
Les hommes serrent la main aux hommes et font la bise aux femmes; les femmes se font la bise entre elles (2 bisous).
On dénombre au total N = 45 poignées de main et P = 120 bisous.

Combien y avait-il de personnes à cette soirée ?
Étendre au cas général (N, P quelconque), avec couples.




Qui Trop Embrasse...
On a fait un tableau où on a mis le nombre de filles et de garçons qui se font la bise.
On a commencé par 1 fille et 1 garçon. Ensuite, 1 fille et 2 garçons, puis 2 garçons et 2 filles... jusqu'à 10 garçons et 10 filles.
Tablau Bilan Poignées de mains
TABLeau Bilan de Bises
Bises entre Filles :
Serrage de Mains
Bises entre Filles et garçons
il ya 10 garçons et 5 filles.
nombre de bise entre filles
=
nombre de poignées de main entre garçons
Les formules
DEMBA Maryam
CISSE Daouda
Anne

I.R.E.M. D'AIX MARSEILLE - LABORATOIRE PYTHEAS

Stage Hippocampe du 4 au 6 mars 2014

École de la deuxième chance

Maths en embuscades

Groupe 1: **L'égout et les formes** (AZZELI Mohamed, CISSE Fatoumata, BONACHERA Quentin)
Groupe 2: **L'équateur non sphérique** (Puche Barbara, FOURNIER Oriane)
Groupe 3: **Les suites fatidiques** (Iman, Soraya, El anrif, Ibthel)
Groupe 4: **Circuit fermés** (LERUSTE Younes, MOUSSAHAZIRI Fazla, SEKKAI Sabrina)
Groupe 5: **Les gardiens de musées polyominos** (LAALEG Abdel, PARIS Timothée, JOHEIR Jessy, MOUTTE Benoit)
Groupe 6: **Empiler sans tomber** (PANTALINI Jérome, ZORILA Natalia, BACHIR Karim,CHERGUI Mehdi)

Des maths pour tous !

irem Aix-Marseille

INSTITUT de MATHÉMATIQUES de MARSEILLE

Aix*Marseille université

1. L'égout et les formes

Pourquoi toutes les plaques d'égouts sont-elles circulaires ?

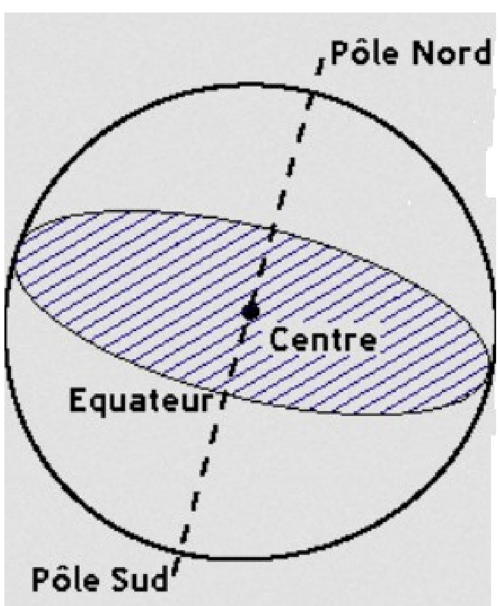
Peut-on leur donner une autre forme ?

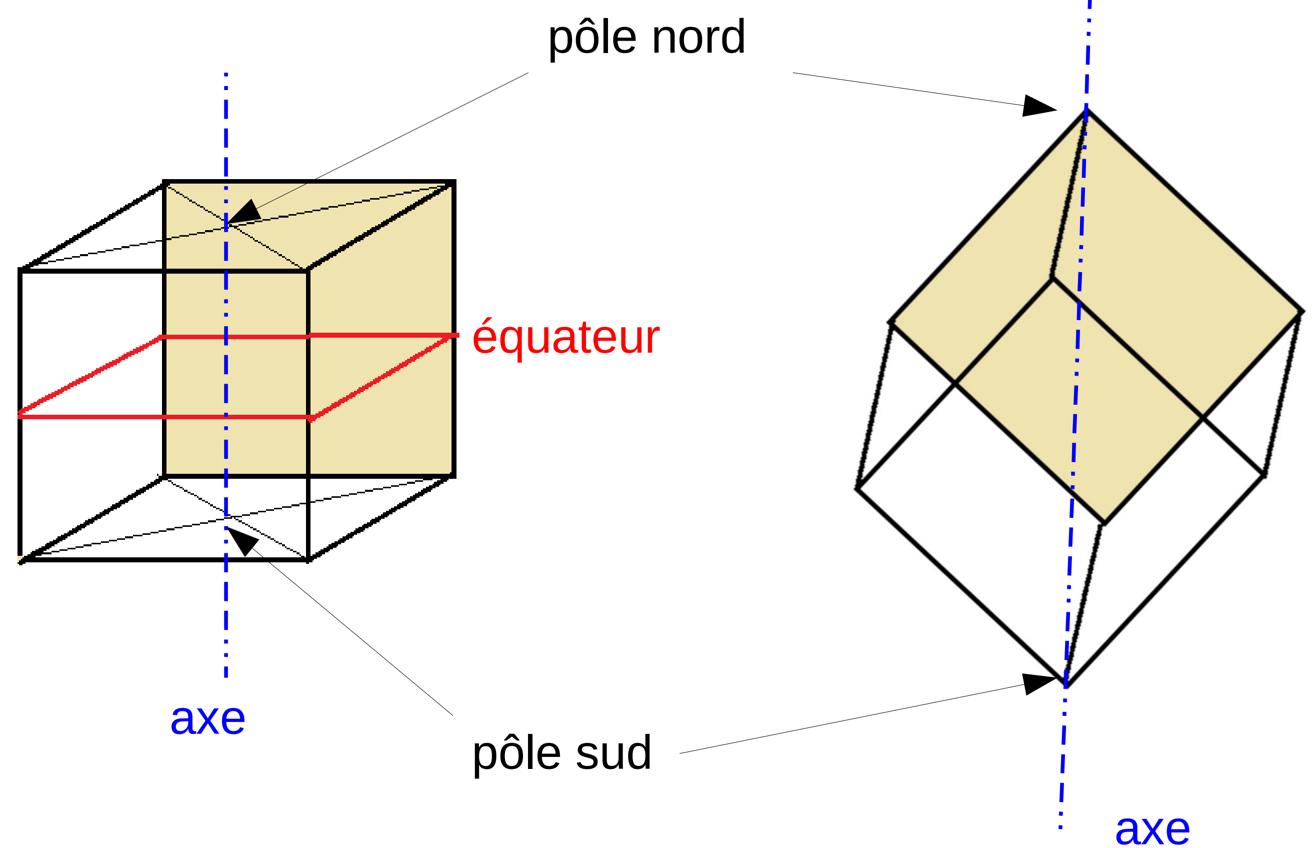

L'égout et les formes !
7- L'égout et les formes
Pourquoi toutes les plaques d'égouts sont-elles circulaires ?
Peut-on leur donner une autre forme ?
Pourquoi les plaques d'égout sont toujours circulaires?
Franz Reuleaux
Les polygones de Reuleaux
TROUVER UNE AUTRE FORME??
Diamètre: distance entre deux points opposés du bord de la figure.
Encombrement: Le plus grand diamètre (distance)
Essayer avec des figures simples. Carrés, losanges, Triangles, Etoiles, rectangles.
Ça ne marche pas!
AC > AB
FH< EF
Une solution : Le médiator
Appliquer la méthode du médiator à des polygones avec un nombre de côtés impair.
Réalisé par
CISSÉ Fatoumata
STAGE HIPPOCAMPE
MARS 2014

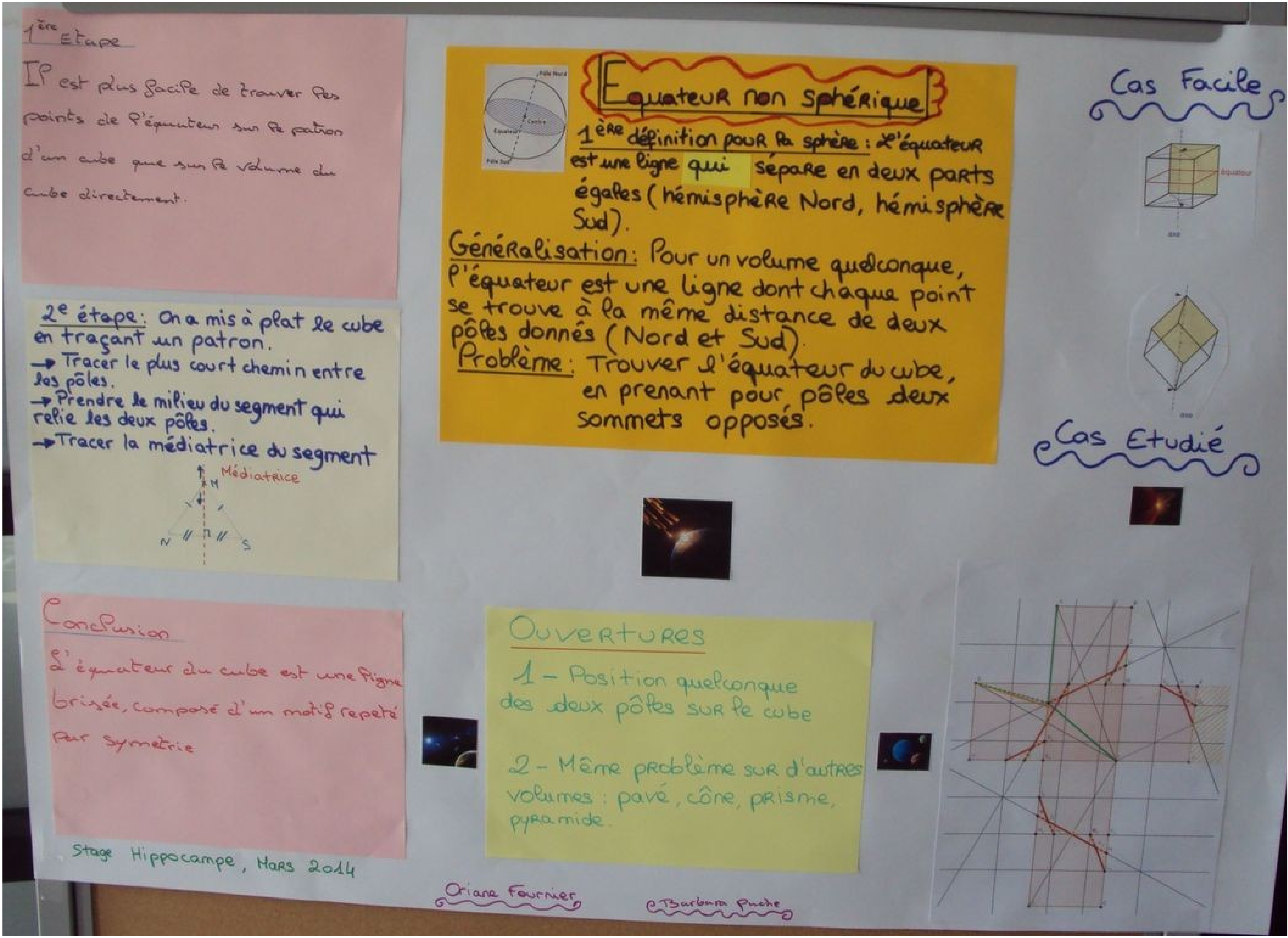
2. Equateur non sphérique

Comme pour la Terre, on cherche à tracer sur un volume une ligne à mi-chemin de ses 2 pôles, définis comme l'intersection d'un axe arbitraire et de sa surface latérale.

On propose pour commencer d'étudier le cas du cube.



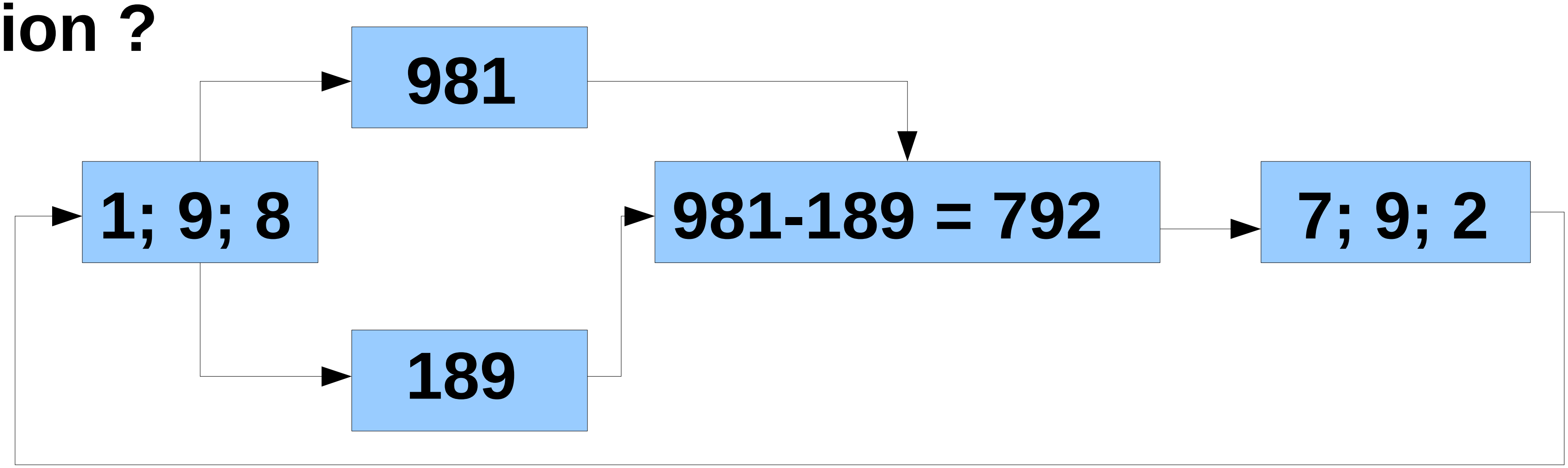



1ère Etape
Il est plus facile de trouver les points de l'équateur sur le patron d'un cube que sur le volume du cube directement.
Equateur non sphérique
Pôle Nord
Centre
Equateur
Pôle Sud
1ère définition pour la sphère : L'équateur est une ligne qui sépare en deux parts égales (hémisphère Nord, hémisphère Sud).
Généralisation : Pour un volume quelconque, l'équateur est une ligne dont chaque point se trouve à la même distance de deux pôles donnés (Nord et Sud).
Problème : Trouver l'équateur du cube, en prenant pour pôles deux sommets opposés.
Cas Facile
équateur
axe
axe
Cas Etudié
2e étape : On a mis à plat le cube en traçant un patron.
→ Tracer le plus court chemin entre les pôles.
→ Prendre le milieu du segment qui relie les deux pôles.
→ Tracer la médiatrice du segment
Médiatrice
M
N
S
Conclusion
L'équateur du cube est une ligne brisée, composé d'un motif repeté par symetrie
Ouvertures
1 - Position quelconque des deux pôles sur le cube
2 - Même problème sur d'autres volumes : pavé, cône, prisme, pyramide.
Stage Hippocampe, Mars 2014
Oriane Fournier
Barbara Puche

3. Suite fatidique

On se donne 3 chiffres différents (par exemple 1, 9 et 8).
On forme avec, le plus grand (981) et le plus petit (189) nombre possible.
Puis on soustrait ces deux nombres (ici 981 – 189 = 792).
On retombe sur un nombre à 3 chiffres.
On recommence alors la procédure.

Que se passe t-il quand on répète plusieurs fois cette opération ?

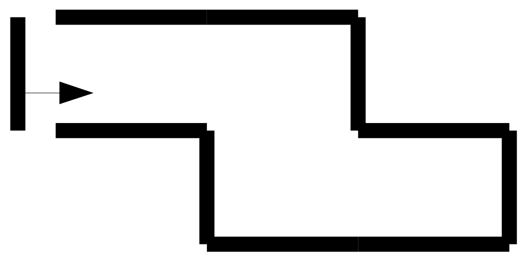


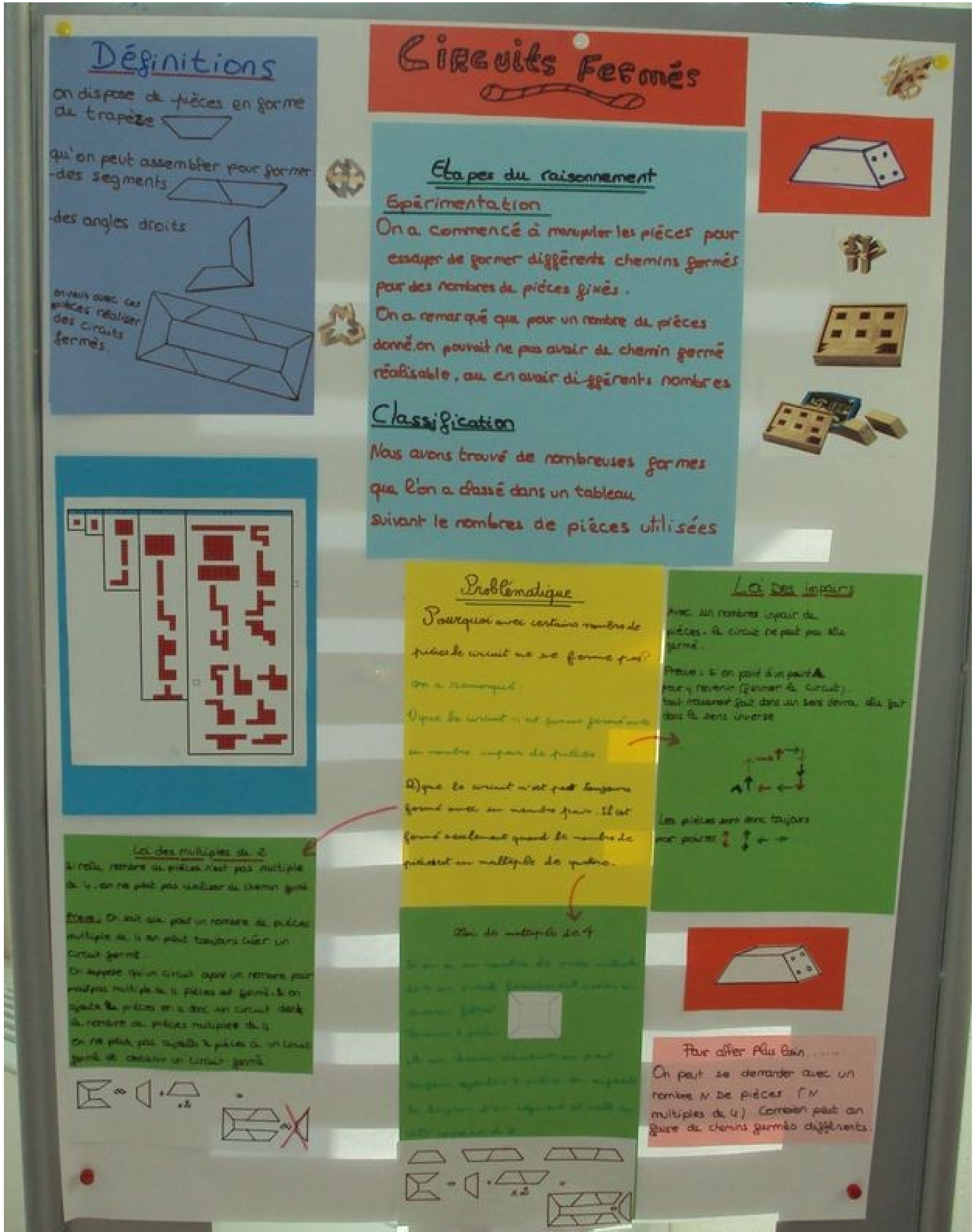
Les Suites Fatidiques
Les Suites à 2 chiffres
Schéma:
Nombre Fixe
démonstration
Les suites à 3 chiffres
On va essayer de trouver le plus grand nombre dans 189
Schéma à 3 chiffres
Nombre Fixe
189 - 981
792 - 972
963 - 693
594 - 495
Démonstration
Les Suites à 4 chiffres
Démomstration
ABCD
- DCBA
Les Suites à 5 chiffres
Démomstration
ABCDE
- EDCBA
Iman
Soeya
EL ANRIF
Ibtihel
6- Suite fatidique
On se donne 3 chiffres différents (par exemple 1, 9 et 8).
On forme avec, le plus grand (981) et le plus petit (189) nombre possible.
Puis on soustrait ces deux nombres (ici 981 – 189 = 792).
On retombe sur un nombre à 3 chiffres.
On recommence alors la procédure.
Que se passe t-il quand on répète plusieurs fois cette opération ?
981
1, 9, 8
981-189 = 792
7, 9, 2
189

4. Circuit fermé

Vous disposez de pièces de bois en forme de trapèze, biseautées à 45° à leur 2 extrémités et incrustées d'aimants. On peut les assembler pour former des segments ou des angles droits .

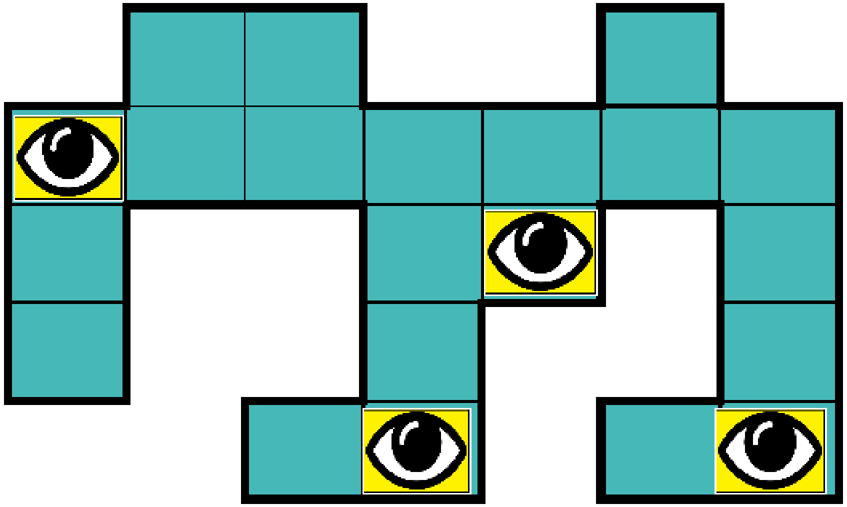
Combien peut-on réaliser de circuits fermés avec n pièces ?

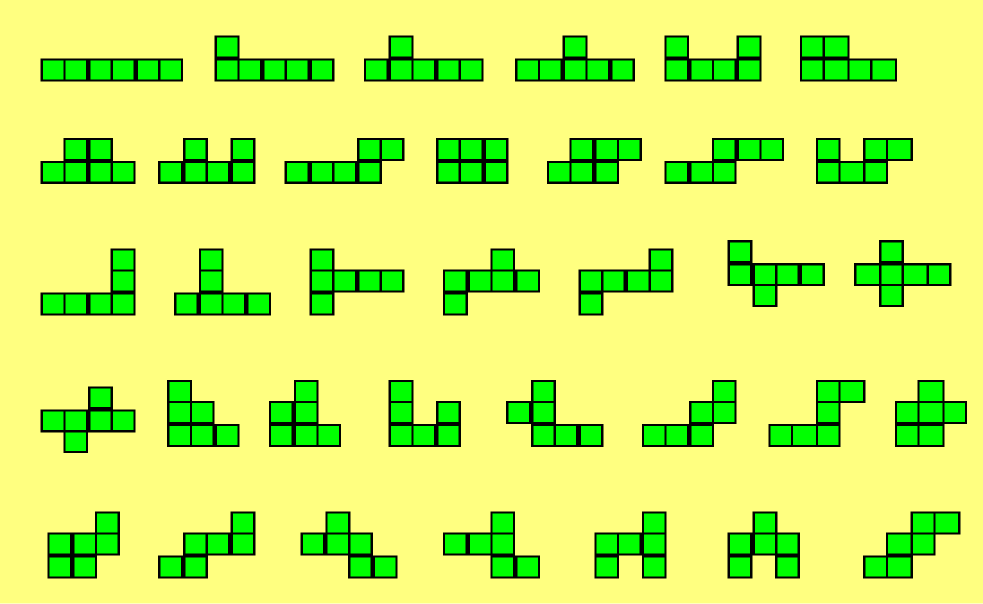



Définitions
on dispose de pièces en forme de trapèze
qu'on peut assembler pour former :
-des segments
-des angles droits
on veut avec ces pièces réaliser des circuits fermés
Circuits fermés
Etapes du raisonnement
Expérimentation
On a commencé à manipuler les pièces pour essayer de former différents chemins fermés par des nombres de pièces fixés.
On a remarqué que pour un nombre de pièces donné on pouvait ne pas avoir de chemin fermé réalisable, ou en avoir différents nombres
Classification
Nous avons trouvé de nombreuses formes que l'on a classé dans un tableau suivant le nombres de pièces utilisées
Problématique
Pourquoi avec certains nombre de pièces le circuit ne se ferme pas?
Loi des impairs
Loi des multiples de 2
Pour aller plus loin .....
On peut se demander avec un nombre N de pièces (N multiples de 4) combien peut on faire de chemins fermés différents.

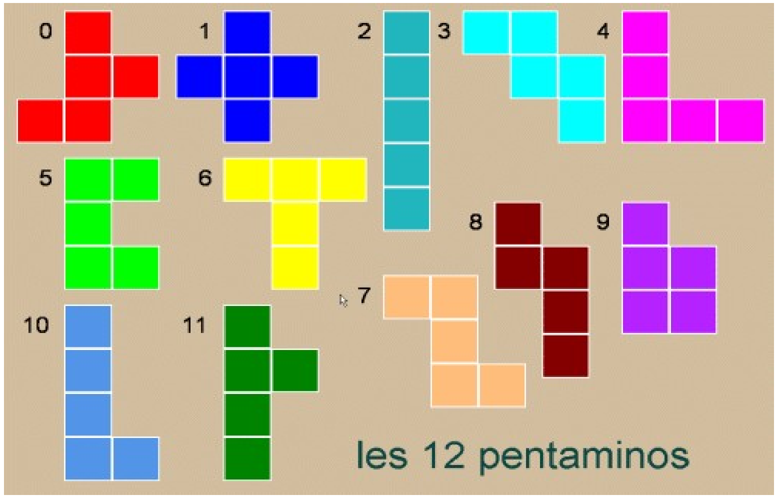
5. Les gardiens de musées polyominos

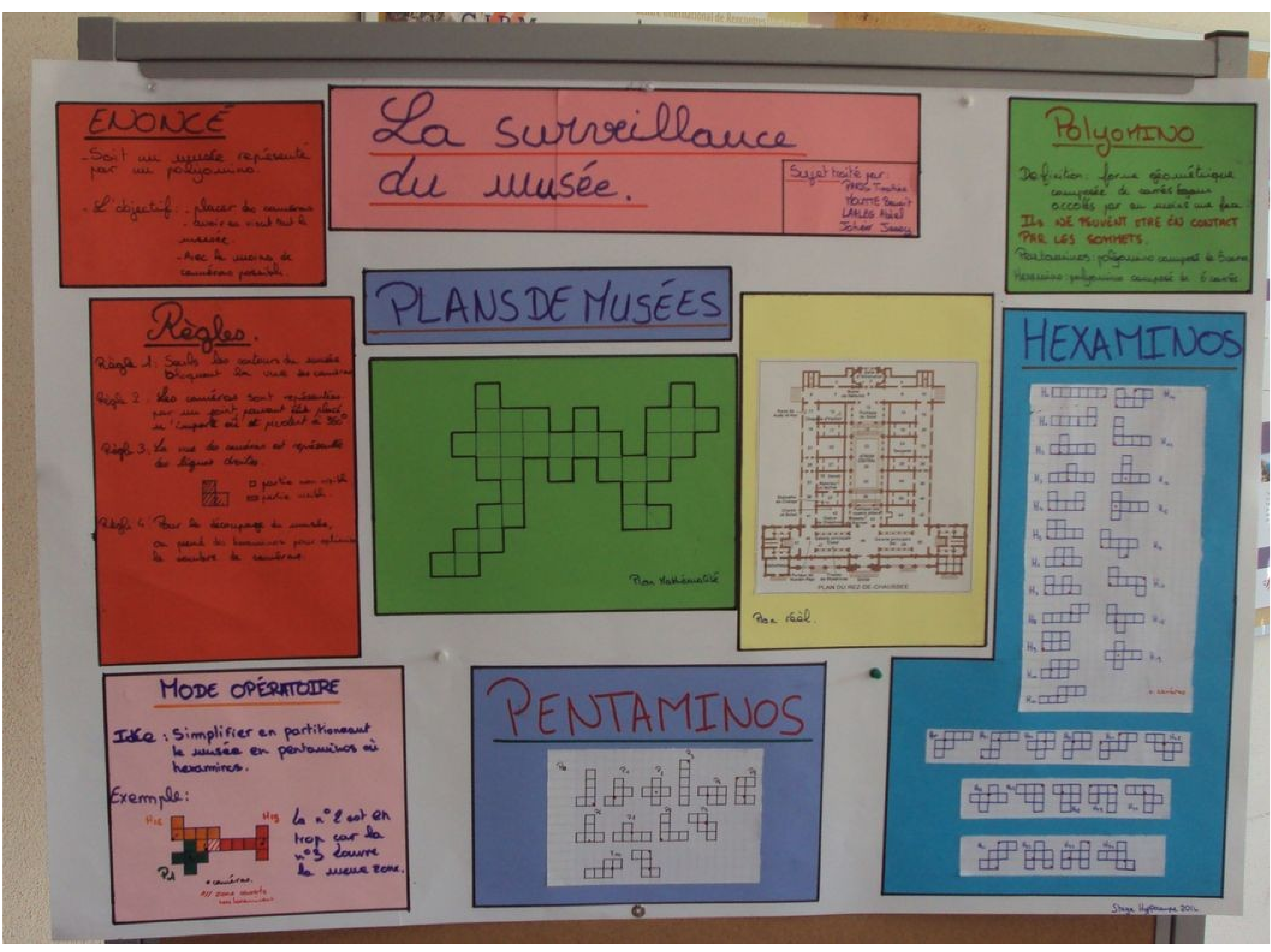
Où placer les surveillants (ou les caméras) dans un musée dont le plan est tracé à l'aide des carrés d'un quadrillage (polyomino) ?





Les 35 hexominos

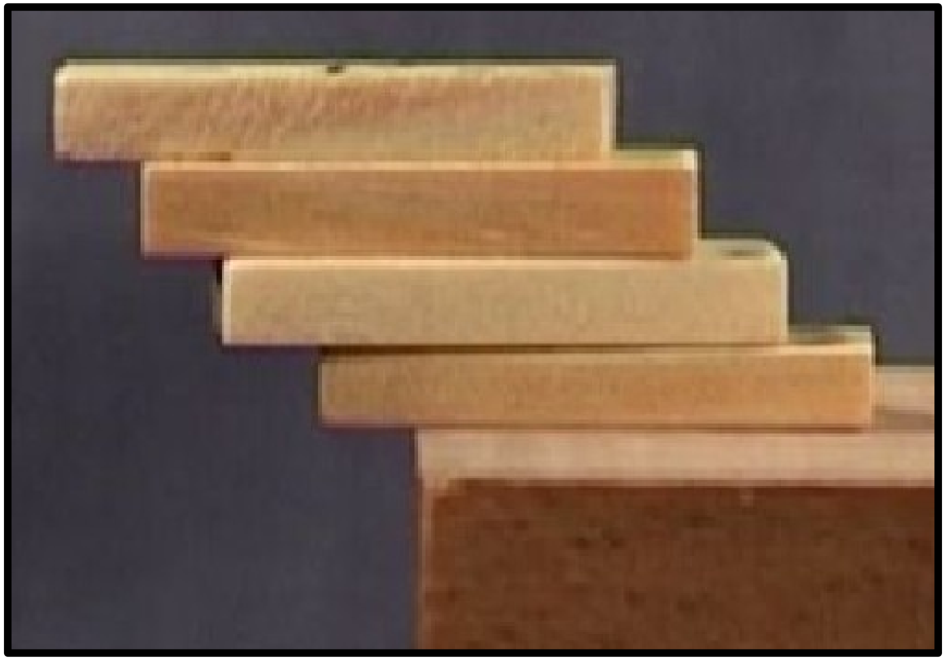


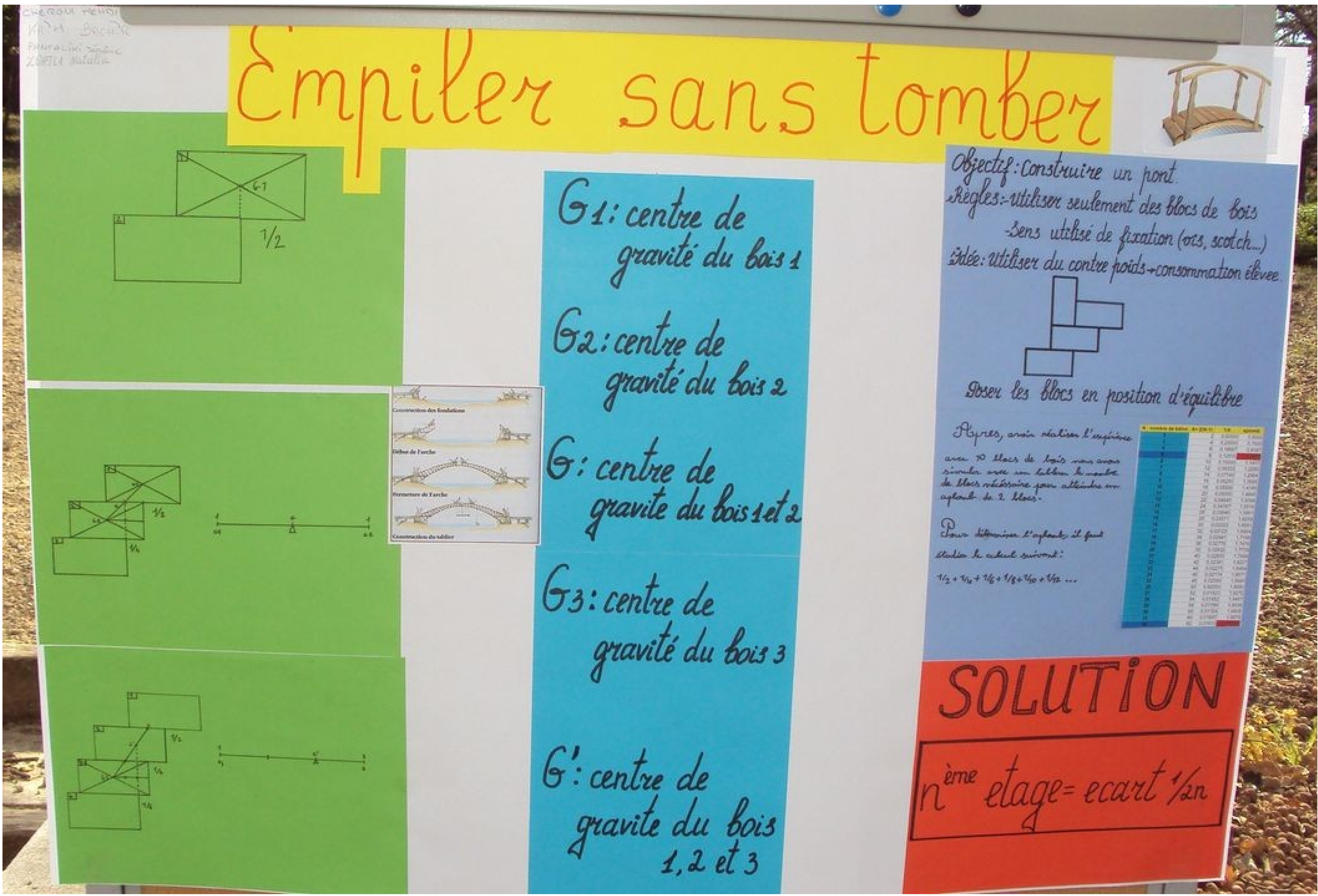


ENONCÉ
Soit un musée représenté par un polyomino.
L'objectif : placer des caméras
avoir en visuel tout le musée.
Avec le moins de caméras possible.
La surveillance du musée.
Sujet traité par :
Polyomino
Définition : forme géométrique composée de carrés
Ils NE PEUVENT ÊTRE EN CONTACT PAR LES SOMMETS.
Règles.
Règle 1.
Règle 2.
Règle 3.
PLANS DE MUSÉES
Plan Mathématique
PLAN DU REZ-DE-CHAUSSÉE
Plan réel.
HEXAMINOS
MODE OPÉRATOIRE
Idée : Simplifier en partitionnant le musée en pentaminos ou hexaminos.
Exemple :
PENTAMINOS

6. Empiler sans tomber

Comment empiler au mieux des planchettes de bois identiques pour former le plus grand surplomb possible ? Évidement sans colle, clou, vis ou autre système de fixation!





Empiler sans tomber
G-1
1/2
G1: centre de gravité du bois 1
G2: centre de gravité du bois 2
G: centre de gravite du bois 1 et 2
G3: centre de gravité du bois 3
G': centre de gravite du bois 1, 2 et 3
Objectif: Construire un pont.
Règles: -Utiliser seulement des blocs de bois
-Sans utilisé de fixation (vis, scotch...)
Idée: Utiliser du contre poids → consommation élevée.
Poser les blocs en position d'équilibre
1/2 + 1/4 + 1/6 + 1/8 + 1/10 + 1/12 ...
SOLUTION
n^ème etage = ecart 1/2n

I.R.E.M. D'AIX MARSEILLE - LABORATOIRE PYTHEAS

Stage Hippocampe du 2 au 4 juillet 2014

École de la deuxième chance

Maths en embuscades

Groupe 1: **L'égout et les formes** (DE ZAWADZKY Alexia, ATTOUMANI Hamida, AHMED Aminata JOHEIN Jessy)
Groupe 2: **Tranvidages successifs** (GARCIA Samuel, MOSTE Bryan, MOINSALIMA Soilihi, EL HABIB Aly)
Groupe 3: **Dominos si, dominos là** (NADJIM, BOURAMI Nadim, HAZALI)
Groupe 4: **Les secrets d'Enigma** (SCHIRAU Gioia, AMAD Nadjma)
Groupe 5: **Tom et Jerry** (AHOUMANI Helwood, TOMAS Mélanie, NELSON Alexandre, MARTINEZ Emeline)
Groupe 6: **Le renard et le canard** (MARIAMOU, CHOUNOUFATI, RAISAH, SOUNDATI)
Groupe 7: **Un cadre bien mal fixé** (Hadija, Mélodie LUCIO)

Des maths pour tous !

irem Aix-Marseille

INSTITUT de MATHÉMATIQUES de MARSEILLE

Aix*Marseille université

1. L'égout et les formes

Pourquoi toutes les plaques d'égouts sont-elles circulaires ?

Peut-on leur donner une autre forme ?

L'égout et les formes

Règle du jeu :

Le but du jeu est de former des figures géometriques de telle sorte qu'elles ne puissent pas passer par leur propre trou. Sinon cela pourrait provoquer des accidents.

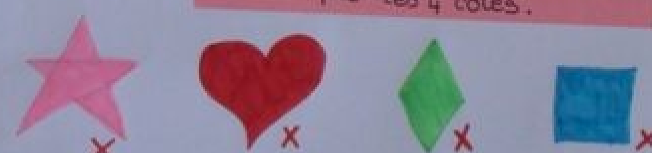
Par exemple : Si une voiture roule sur une plaque d'égout qui n'est pas spherique elle peut faire tomber le couvercle dans sa trajectoire.

Le cercle

Le cercle ne rentrera pas dans le trou quelque soit son emplacement ça ne rentrera pas, car le cercle a la même dimension quelque soit le sens du cercle.

Le carré

On a essayé avec une autre forme dont le carré comme on peut le voir sur le schéma. Le carré ressort dans son propre trou donc ça ne marche pas, car la diagonale est plus grande que les 4 côtés.

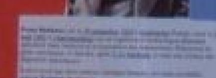


Triangle arrondi

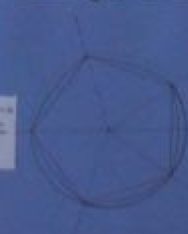
On est parti de la base d'un triangle équilatéral on a trouvé une autre forme qui est le triangle arrondi chaque côté a la même longueur de 10cm. En partant de chaque sommet du triangle on prend un compas ouvert a 10cm Puis on fait le tour des 3 côtés ce qui donne le triangle arrondi.

Triangle Arrondi

Cleptre ✓



Pentagone

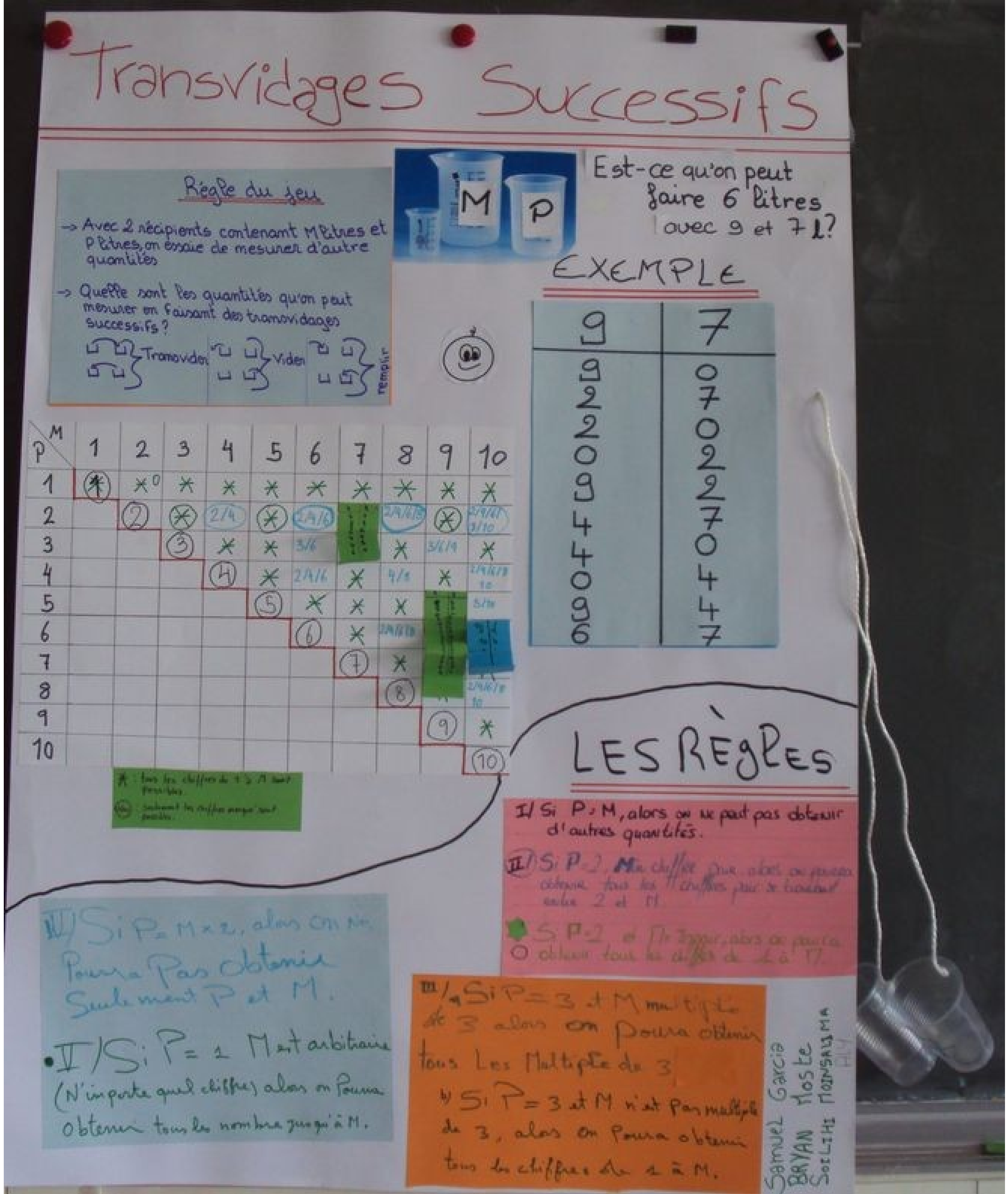


Arrondi ✓

Alexia De Zawadzky - Attoumani Hamida - Ahamed Aminata - Soheir Jessy

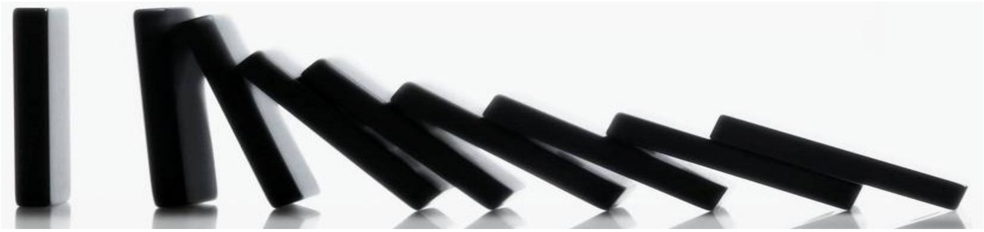
2. Transvidages successifs

On dispose de deux récipients non gradués, de volumes respectifs 9 litres et 7 litres. Peut-on, par transvidages successifs, mesurer 6 litres ?
Et si l'on dispose de deux récipients de volumes N litres et P litres, quelles quantités peut-on mesurer ?

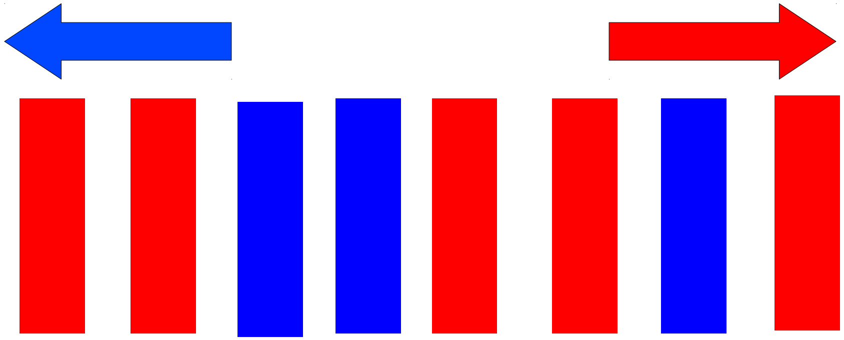

Transvidages Successifs
Règle du jeu
-> Avec 2 récipients contenant M litres et P litres, on essaie de mesurer d'autre quantités
-> Quelle sont les quantités qu'on peut mesurer en faisant des transvidages successifs ?
Transvider
Vider
remplir
M
P
Est-ce qu'on peut faire 6 litres avec 9 et 7 l ?
EXEMPLE
9 7
9 0
2 7
2 0
0 2
9 2
4 7
4 0
0 4
9 4
6 7
LES RÈGLES
I/ Si P = M, alors on ne peut pas obtenir d'autres quantités.
III/ a) Si P = 3 et M multiple de 3 alors on pourra obtenir tous les multiples de 3.
b) Si P = 3 et M n'est pas multiple de 3, alors on pourra obtenir tous les chiffres de 1 à M.
IV/ Si P = M × 2, alors on ne pourra pas obtenir seulement P et M.
V/ Si P = 1 M est arbitraire (N'importe quel chiffres) alors on pourra obtenir tous les nombres jusqu'à M.
Samuel Garcia
BRYAN Moste
Soilihi Moinsaima

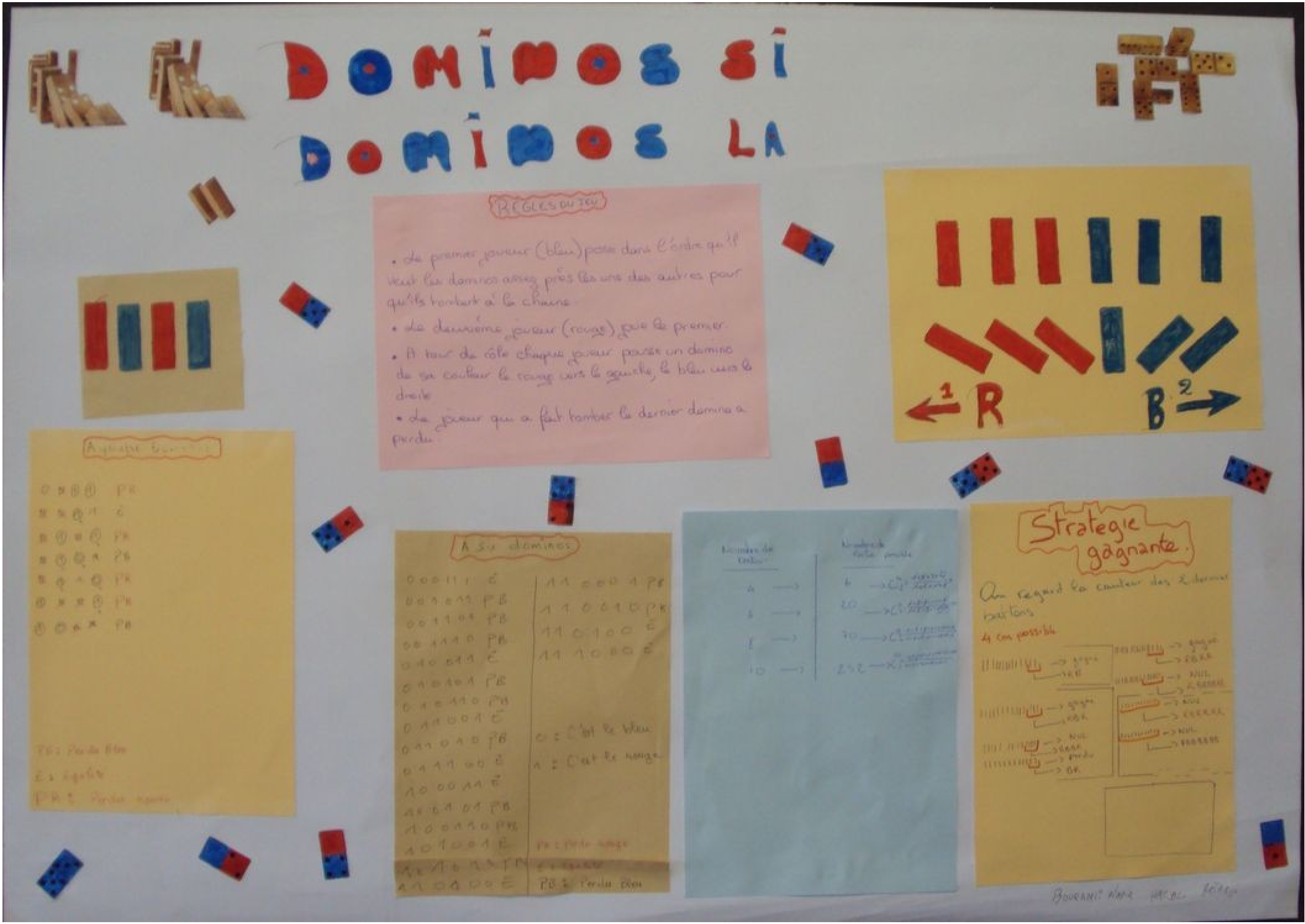
3. Dominos si, dominos là ...

Deux couleurs de dominos sont placés en ligne prêt à tomber, les rouges vers la droite, les bleus vers la gauche. A tour de rôle, chaque joueur fait tomber un domino de la couleur choisie au départ. Celui qui fait tomber le dernier domino a perdu.



Comment jouer ?



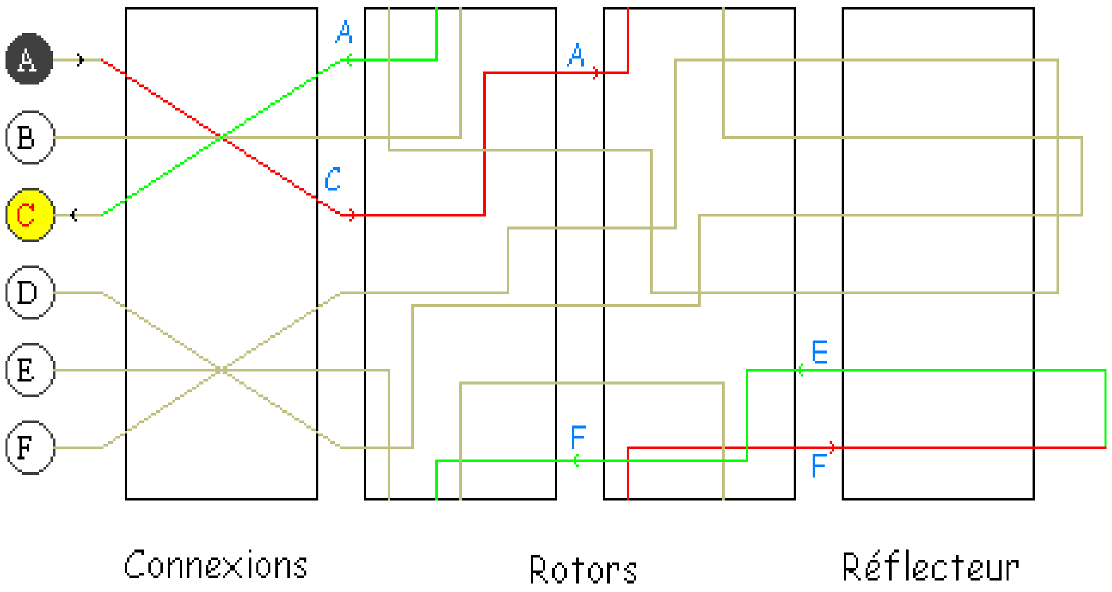

DOMINOS SI
DOMINOS LA
REGLES DU JEU
• Le premier joueur (bleu) pose dans l'ordre qu'il veut les dominos assez près les uns des autres pour qu'ils tombent à la chaîne
• Le deuxième joueur (rouge) fait de même
• A tour de rôle chaque joueur pousse un domino de sa couleur le rouge vers la gauche, le bleu vers la droite
• Le joueur qui a fait tomber le dernier domino a perdu
1 R
B 2
PB : Perdu Bleu
E : Egalité
PR : Perdu rouge
A six dominos
0 0 0 1 1 1 E
0 0 1 0 1 1 PB
0 0 1 1 0 1 PB
0 0 1 1 1 0 PB
0 1 0 0 1 1 E
0 1 0 1 0 1 PB
0 1 0 1 1 0 PB
0 1 1 0 0 1 E
0 1 1 0 1 0 PB
0 1 1 1 0 0 E
1 0 0 0 1 1 E
1 0 0 1 0 1 PB
1 0 0 1 1 0 PB
1 0 1 0 0 1 E
1 1 0 0 0 1 PB
1 1 0 0 1 0 PR
1 1 0 1 0 0 E
1 1 1 0 0 0 E
0 : C'est le bleu
1 : C'est le rouge
PB : Perdu Bleu
Stratégie gagnante.
On regard la couleur des 2 dernier bâtons
4 cas possible

4. Les secrets d'Enigma

Durant la seconde guerre mondiale l'armée allemande utilisait une machine de codage, appelée **Enigma.**

Les mathématiciens alliés, en trouvant une méthode pour casser leur code, ont aussi participé à leur victoire.

Et si vous découvriez comment elle fonctionne?



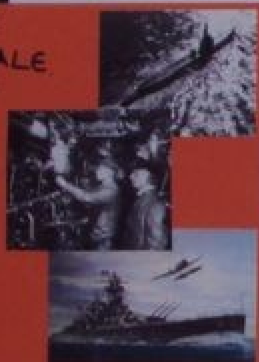
LES SECRETS D'ENIGMA

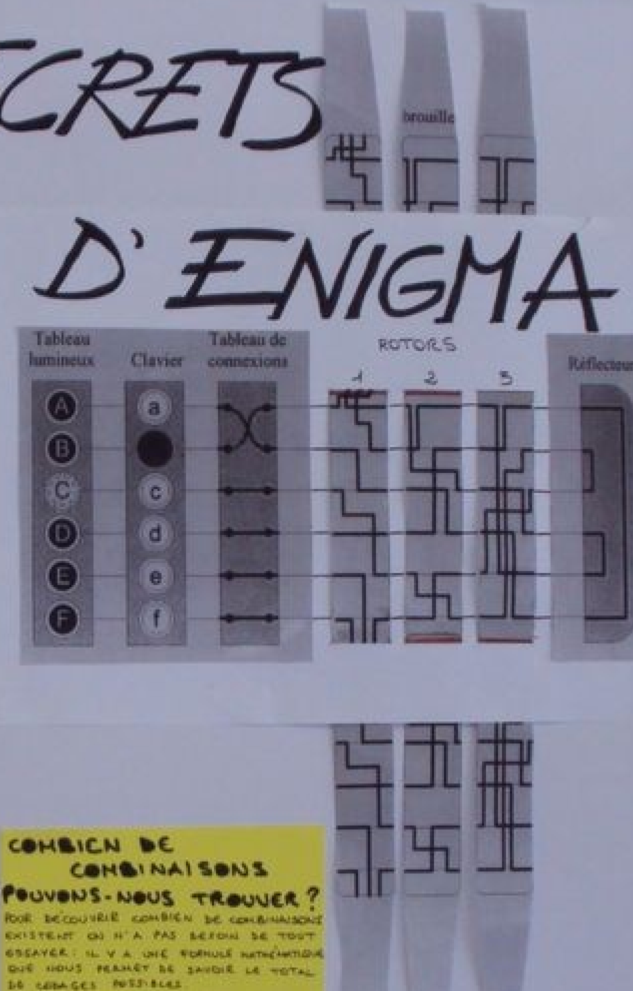
ARTHUR SCHERBIUS
Né le 20 octobre 1878
Mort le 13 mai 1929

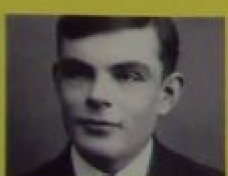
ARTHUR SCHERBIUS ÉTAIT UN INGÉNIEUR EN ÉLECTRICITÉ ALLEMAND. EN 1918, IL INVENTA SA MACHINE DE CHIFFREMENT BASÉ SUR DES ROTORS. ELLE PORTERA PLUS TARD LE NOM "D'ENIGMA". LA MARINE ALLEMANDE S'INTÉRESSE À SA MACHINE ET ADOPTE LE MODÈLE D'ENIGMA. EN 1926, ELLE Y APPORTE DES MODIFICATIONS. SCHERBIUS N'AURA PAS L'OCCASION DE VOIR LE SUCCÈS DE SA MACHINE.

DURANT LA SECONDE GUERRE MONDIALE

ALAN TURING JOUA UN RÔLE TRÈS IMPORTANT DANS LES RECHERCHES SUR LES CRYPTOGRAPHIES GÉNÉRÉES PAR LA MACHINE ENIGMA. IL A CASSÉ LE CODAGE GRÂCE À SES DÉCOUVERTES, IL AURAIT PERMIS DE RACCOURCIR LA CAPACITÉ DE RÉSISTANCE DU RÉGIME NAZI DE DEUX ANS.







ALAN MATHISON TURING
Né le 23 juin 1912
Mort le 7 juin 1952

IL A ÉTÉ UN MATHÉMATICIEN, CRYPTOLOGUE ET INFORMATICIEN BRITANNIQUE.
IL EST L'AUTEUR DE LA MACHINE DE TURING, PREMIER CONCEPT DE PROGRAMMATION, QUI PRENDRA TOUT SON SENS AVEC LA DIFFUSION DES ORDINATEURS.
IL A ÉTÉ AUSSI À L'ORIGINE DE LA FORMALISATION DES CONCEPTS D'ALGORITHME ET DE CALCULABILITÉ, QUI FONDERONT CETTE DISCIPLINE.

FONCTIONNEMENT

LE CLAVIER : [illegible]

TABLEAU LUMINEUX : [illegible]

TABLEAU DE CONNEXION : [illegible]

LES ROTORS : [illegible]

LE RÉFLECTEUR : [illegible]

RÈGLE :

[illegible]

COMBIEN DE COMBINAISONS POUVONS-NOUS TROUVER ?

POUR DÉCOUVRIR COMBIEN DE COMBINAISONS EXISTENT ON N'A PAS BESOIN DE TOUT ESSAYER : IL Y A UNE FORMULE MATHÉMATIQUE QUI NOUS PERMET DE SAVOIR LE TOTAL DE CODAGES POSSIBLES.

$6^3 \times 3! \times 6!$

N° POSSIBILITÉS DE POSITIONS DE DÉPART — N° POSSIBILITÉS DE L'ORDRE DES ROTORS — N° POSSIBILITÉS DU TABLEAU DE CONNECTION

$6^3 \times 3! \times 6! = 216 \times 6 \times 720 = 933\,120$

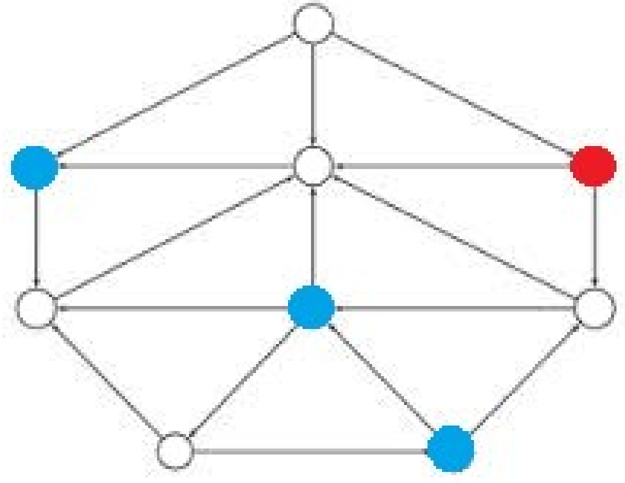
N° TOTAL DE COMBINAISONS POSSIBLES

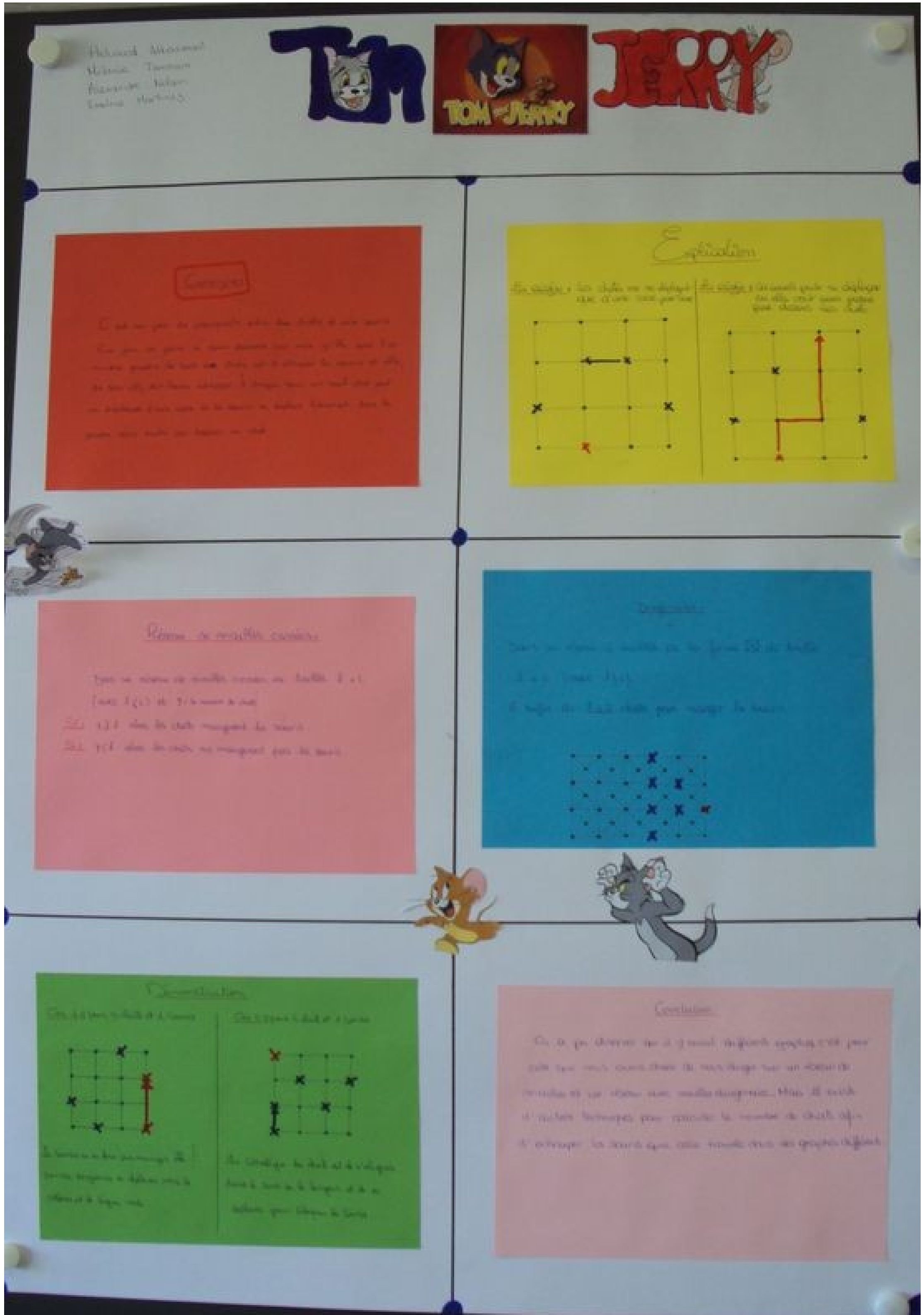
SCHIRRU Gioia
AMMAD NADJMA

5. Tom et Jerry

Les points bleus représentent des chats et le point rouge une souris.
A chaque tour, un chat se déplace (ou non) d'un sommet, la souris, elle, peut se déplacer de plusieurs sommets.

Quel est le nombre minimum de chats à placer pour être certain d'attraper la souris ?
Sur quels types de graphes ?





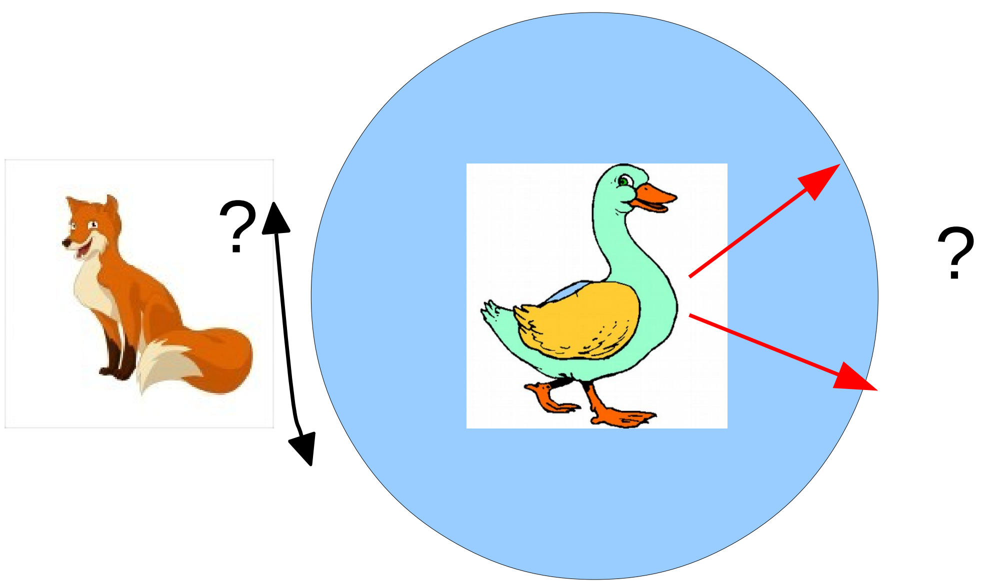
TOM
JERRY
Explication
Conclusion

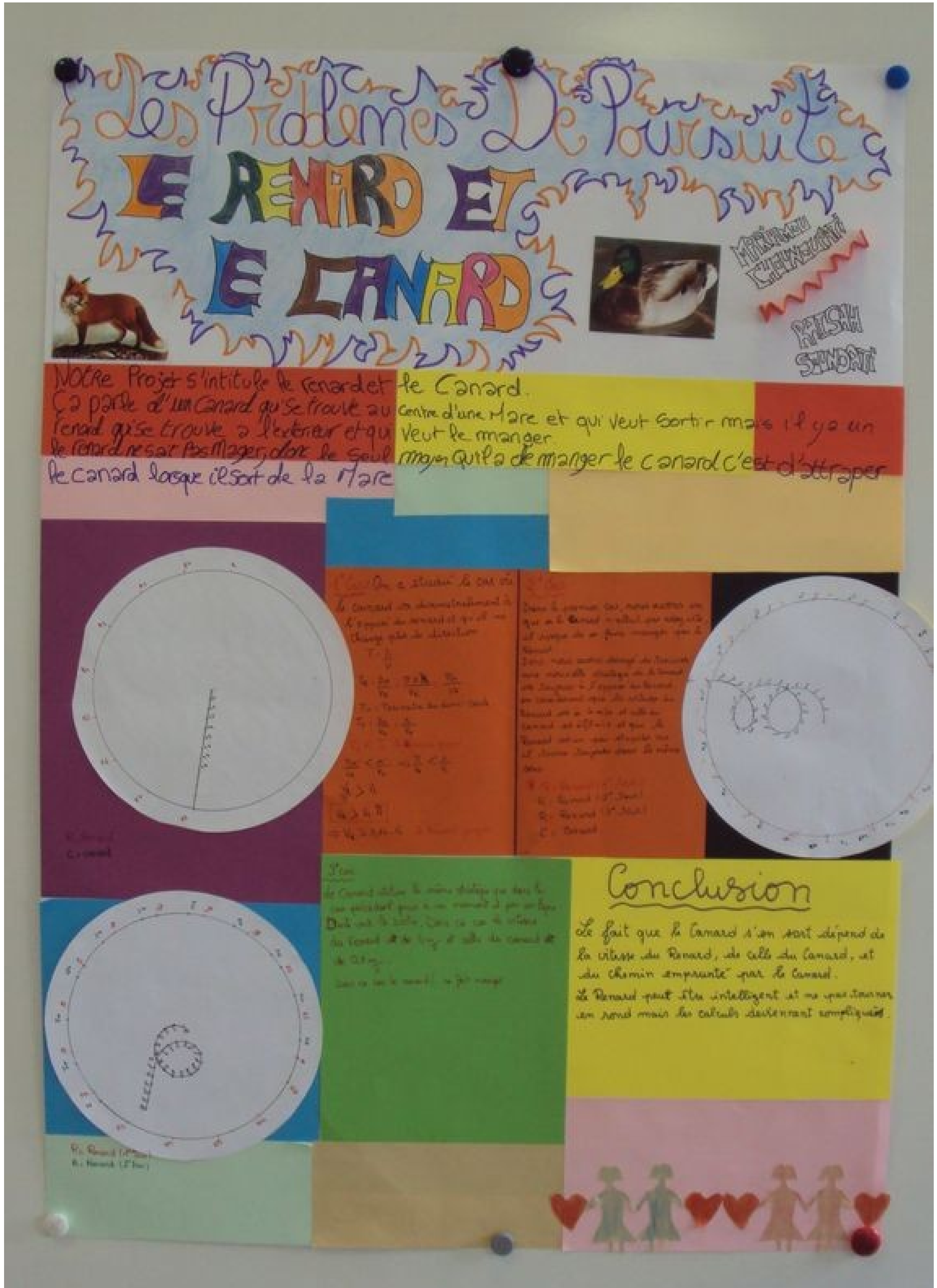
6. Le renard et le canard, un problème de poursuite

Un canard est au centre d'une mare.

Un renard l'attend au bord.

Le canard peut-il atteindre le bord du lac sans être mangé par le renard ?





Les Problèmes De Poursuite
LE RENARD ET LE CANARD
Notre Projet s'intitule le renard et le Canard.
Ça parle d'un Canard qui se trouve au Centre d'une Mare et qui veut Sortir mais il y a un renard qui se trouve à l'extérieur et qui veut le manger
le renard ne sait pas nager, donc le seul moyen qu'il a de manger le canard c'est d'attraper le canard lorsque il sort de la Mare
Conclusion
Le fait que le Canard s'en sort dépend de la vitesse du Renard, de celle du Canard, et du chemin emprunté par le Canard.
Le Renard peut être intelligent et ne pas tourner en rond mais les calculs deviennent compliqués.

7. Un cadre bien mal fixé !

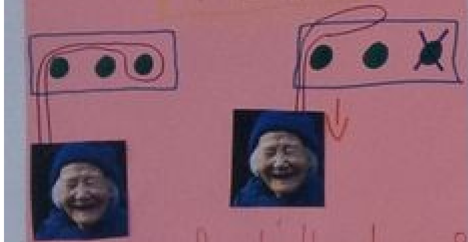
Un tableau (pas très joli...) est retenu par une ficelle enroulée autour de 3 points d'encrage.

Est-il possible de le faire néanmoins tomber si l'une quelconque des attaches est supprimée ?

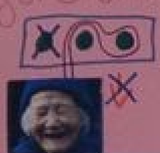
Un Cadre Bien mal Fixé

P.B : Réussir à faire tomber le tableau fixé à N nombre de croche en retirant seulement 1 crochet

Exemple sans les Maths



Un exemple d'attache qui fonctionne avec le 3e crochet



Mais pas avec le 1er ni le 2ème

On a donc utilisé les maths pour représenter le problème

Codage avec N=2

Crochet 1 = A ↻ +

Crochet 2 = B ↺ −

Banalité

* C'est quand deux lettres identiques côte à côte et de signe opposé.

* Les banalités s'annulent on pourra donc les retirer

Ex : $B^+ A^+ A^- B^-$ ⚠

Théorème

* S'il y a autant de A^+ que de A^- et autant de B^+ que de B^- alors en retirant une accroche le cadre tombe.

Exemple : $A^+ A^+ B^- A^- B^+ A^-$

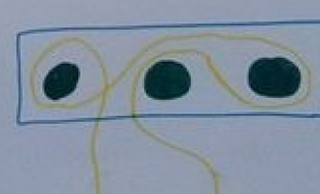
Test avec N=3

Contre exemple : $C^+ A^- B^- A^+ B^+ C^-$

En retirant le crochet C le tableau ne tombe pas.

Par contre ce codage marche si on retire 2 crochets

Une Solution : $C^+A^+B^-A^-B^+C^-B^-A^+B^+A^-$



Méthode pour N+1

Formule : Je prend ma formule avec N le nombre de crochet je rajoute une nouvelle lettre à chaque extrémité et de signe opposé.

- Je recopie ce qu'il y a entre les deux nouvelles lettres en changeant le sens et le signe, mais en incluant pas les nouvelles lettres.

Exemple :

$C^+A^+B^-A^-B^+C^-B^-A^+B^+A^-$

↓

$D^+C^+A^+B^-A^-B^+C^-B^-A^+B^+A^-D^-$

↓

$D^+C^+A^+B^-A^-B^+C^-B^-A^+B^+A^-D^-A^+B^-A^-B^+C^+B^-A^+B^+A^-C$

$$P_{n+1} = 2 \times P_n + 2$$

Hadija et Mélodie Lucie

I.R.E.M. D'AIX MARSEILLE - LABORATOIRE PYTHEAS

Stage Hippocampe du 20 au 22 octobre 2014

École de la deuxième chance

Maths en embuscades

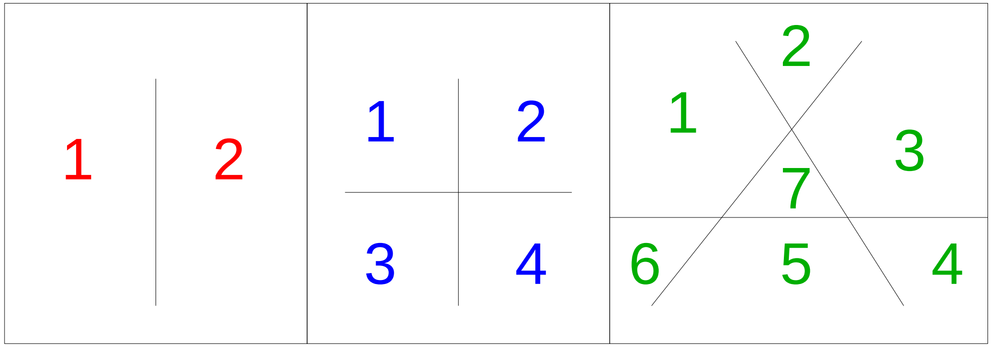
Des maths pour tous !

<u>Groupe 1:</u> **Partitions maximales du plan** (Mirian, Steve)
<u>Groupe 2:</u> **Le carreau de chocolat empoisonné** (AMARA Hajri, JARY Lamia, QUENETTE Valentin)
<u>Groupe 3:</u> **Poursuite entre chien et chat** (PENA Kim, NEJIS Bilel, HAHAG Amel)
<u>Groupe 4:</u> **Tas de sable et forme des dunes** (Annol, Eliana, Florian Mélanie)
<u>Groupe 5:</u> **Un cadre bien mal fixé** (TOCCO Jeoffrey, BAUSSAN Sébastien, LAMBERT Tristan)

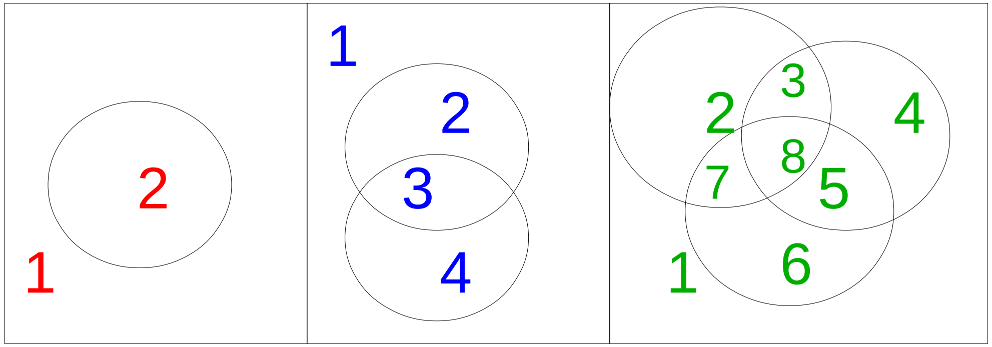
irem Aix-Marseille
INSTITUT de MATHÉMATIQUES de MARSEILLE
Aix*Marseille université

Comment placer N figures identiques (droites, carrés, triangles, cercles,...) pour obtenir le plus grand nombre de zones du plan ?

Avec des droites



Avec des cercles



Mirian

PARTITIONS MAXIMALE DU PLAN

Steve

COMMENT PLACER X DROITES OU X CERCLES IDENTIQUES POUR OBTENIR LE PLUS GRAND NOMBRE DE ZONES DU PLAN

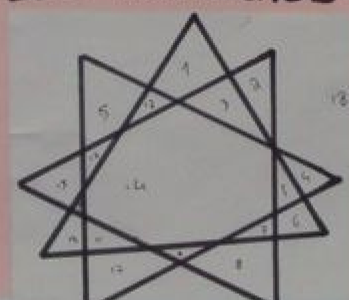
LES DROITES

nbre de droites	0	1	2	3	4
nbre de Portions	1	2	4	7	11

+1 +2 +3 +4

SABINE

MAIS ON PEUT AUSSI ÉTUDIER LES TRIANGLES PAR EX:



LES CERCLES

nbre de cercles	0	1	2	3	4	…	X
nbre de Portions	1	2	4	8	14		?

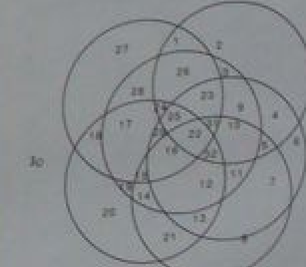
+ 2x1 + 2x2 + 2x3

Jean Michel

MERCI POUR TOUT

CRISTINE

MARINE TARTAGLIA



LA FORMULE POUR X DROITES

NBRE DE PARTITIONS

$1 + 1 + 2 + 3 + \ldots + (x-1) + x$

$x + (x-1) + \ldots + 3 + 2 + 1$

$1 + \frac{(x+1).x}{2}$

exemple: 3 droites

7 = 4+3

7 = $\boxed{1}$ + (1+2+3)

LA FORMULE

NOMBRE DE PORTIONS PRÉCÉDENTS + NOMBRE DE CERCLES PRÉCÉDENTS X2

Ex: 2 cercles = 2+2 = 4

3 cercles = 4+4 = 8

= 4+2x2

4 cercles : 28:14 + 8 + 6

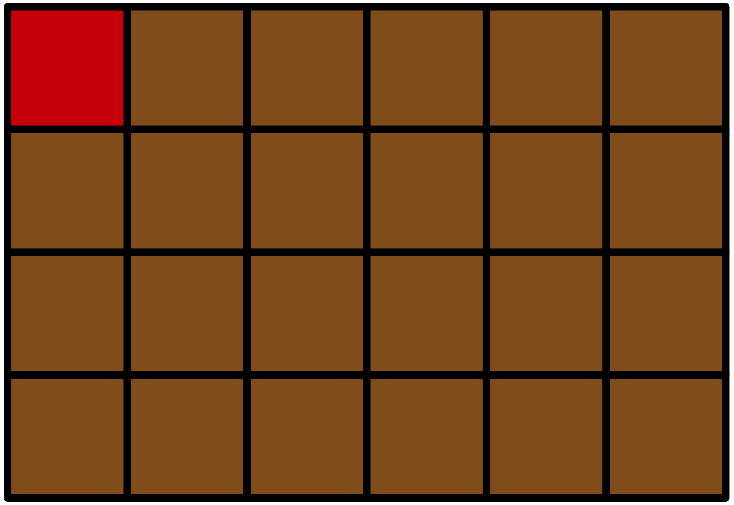
= 14 + 3x2

Laurent Beddou

Julien Cassaigne

ROMAIN LESPRIT

2. Le carreau de chocolat empoisonné



Un carreau d'un tablette de chocolat n'est pas comestible (en rouge).
A tour de rôle, deux personnes se servent un bout de la tablette en coupant le long des lignes horizontales ou verticales qui séparent les carreaux de chocolat.

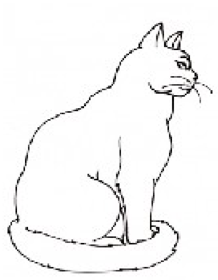
Comme faire pour ne pas être celui qui récupère en dernier le carreau de chocolat dangereux ?

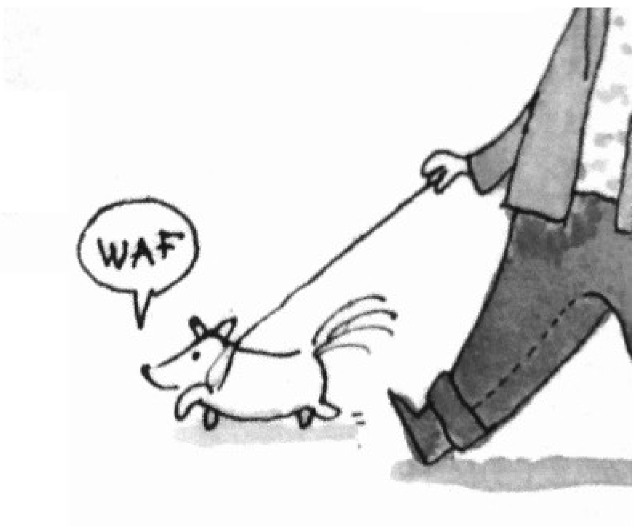

LE CARREAU DE CHOCOLAT EMPOISONNÉ
Le carreau empoisonné est dans un coin
Avec carreau au milieu de la tablette
Quasiment dans tous les cas le joueur 2 gagne.
AMARA HAJRI.
JARY LAMIA.
QUENETTE VALENTIN.
La stratégie gagnante
Pour gagner il faut ramener l'adversaire sur une forme de tablette carrée.

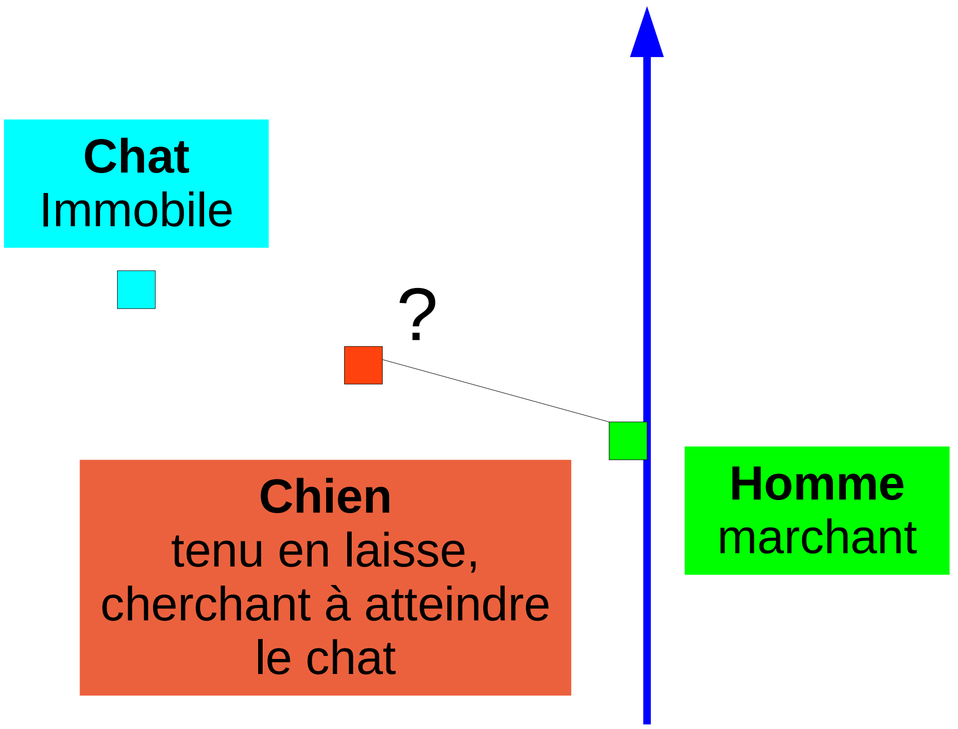
3. Problème de poursuite entre chien et chat

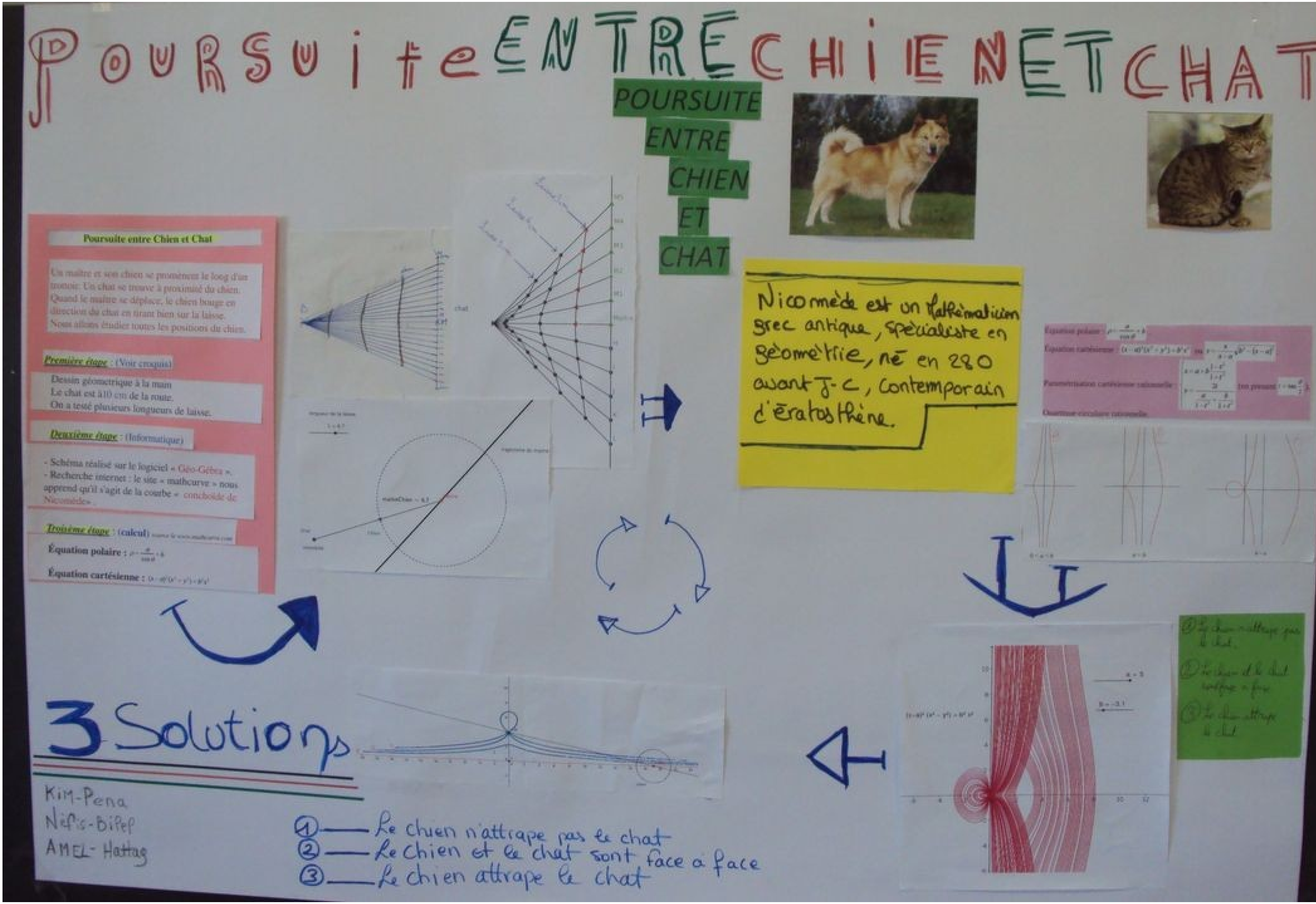
Un chien, retenu par sa laisse tendue, cherche à atteindre un chat immobile, pendant que son maître marche.

Quelle trajectoire va-t-il suivre ?









POURSUITE ENTRE CHIEN ET CHAT
POURSUITE
ENTRE
CHIEN
ET
CHAT
Poursuite entre Chien et Chat
Un maître et son chien se promènent le long d'un trottoir. Un chat se trouve à proximité du chien. Quand le maître se déplace, le chien bouge en direction du chat en tirant bien sur la laisse. Nous allons étudier toutes les positions du chien.
Première étape : (Voir croquis)
Dessin géometrique à la main
Le chat est à10 cm de la route.
On a testé plusieurs longueurs de laisse.
Deuxième étape : (Informatique)
- Schéma réalisé sur le logiciel « Géo-Gébra ».
- Recherche internet : le site « mathcurve » nous apprend qu'il s'agit de la courbe « conchoïde de Nicomède».
Troisième étape : (calcul)
Équation polaire :
Équation cartésienne :
chat
Nicomède est un Mathématicien grec antique, spécialiste en géométrie, né en 280 avant J-C, contemporain d'Ératosthène.
3 Solutions
Kim-Pena
Néfis-Bifef
AMEL-Hattag
① — Le chien n'attrape pas le chat
② — Le chien et le chat sont face à face
③ — Le chien attrape le chat

4. Nombres cycliques (*)

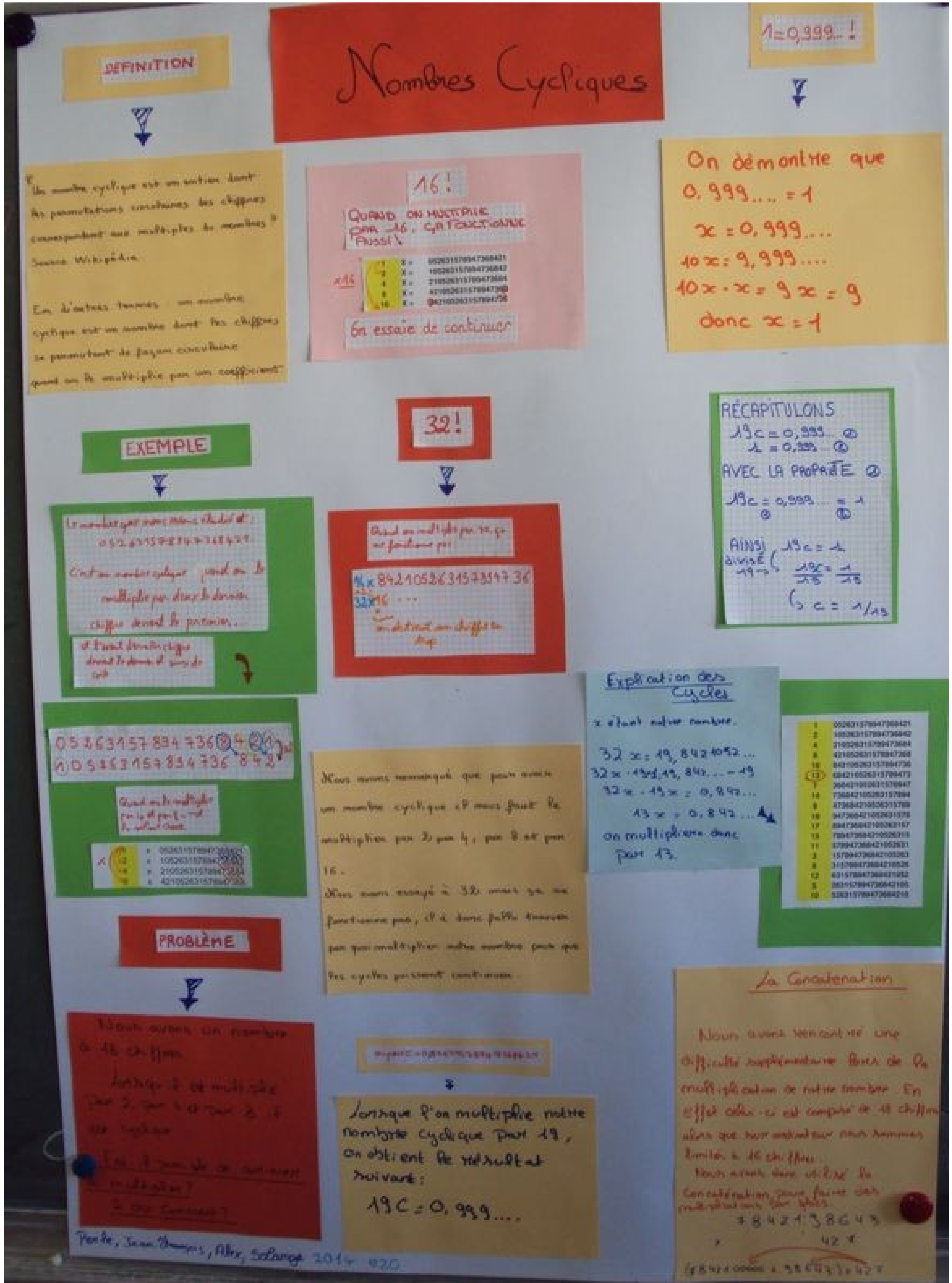
Voici une table de multiplication un peu spéciale :

1	x	52631578947368421	=	052631578947368421
2	x	52631578947368421	=	105263157894736842
4	x	52631578947368421	=	210526315789473684
8	x	52631578947368421	=	421052631578947368

Les chiffres du résultat sont permutés, le dernier devient le 1er !

Peut-on poursuivre la rotation des chiffres par d'autres multiplications bien choisies ? Étudier ce phénomène.

(*) Sujet proposé par Pierre Arnoux

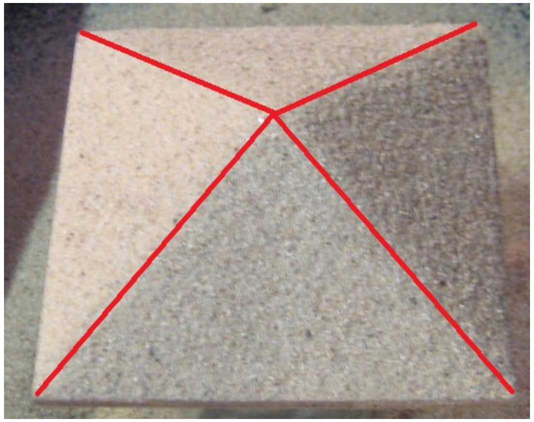


Nombres Cycliques
DEFINITION
16!
QUAND ON MULTIPLIE PAR 16, ÇA FONCTIONNE AUSSI!
On essaie de continuer
1=0,999...!
On démontre que
0,999.... = 1
x = 0,999....
10x = 9,999....
10x - x = 9x = 9
donc x = 1
EXEMPLE
32!
RÉCAPITULONS
19c = 0,999...
1 = 0,999...
AVEC LA PROPRIÉTÉ
19c = 1
c = 1/19
Explication des cycles
on multipliera donc par 13.
PROBLÈME
La Concaténation
Lorsque l'on multiplie notre nombre cyclique par 19, on obtient le résultat suivant:
19C = 0,999....

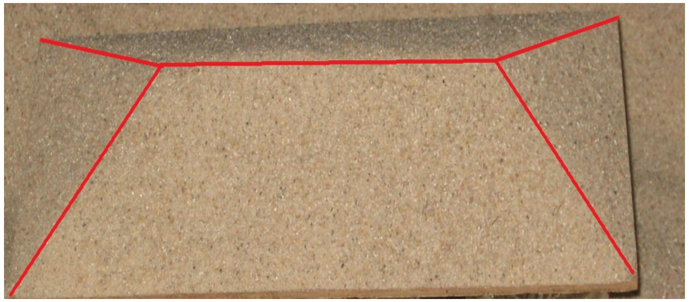
5. Tas de sable et forme des dunes

On dépose de façon régulière du sable (poudre ou matériau granulaire) sur une surface géométrique quelconque.

Est-il possible de prévoir la forme de la dune ?



Dune sur un carré



Dune sur un rectangle

Dune sur un disque percé d'un trou circulaire

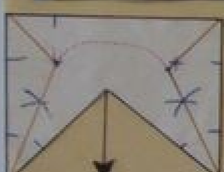
Tas de Sable & Forme des Dunes...

Comment anticiper la Forme d'une dune ?

Experience ~1

ExperiencE ~2

L'expérience

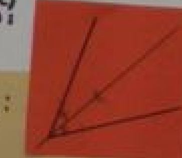


La théorie

Anmol
Eliana
Florian
Mélanie

→ Y a-t-il un lien entre les bissectrices et les sommets des dunes ?

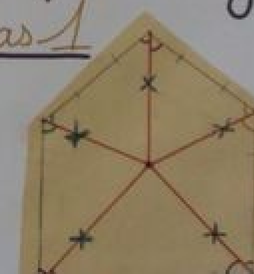
Bissectrice :



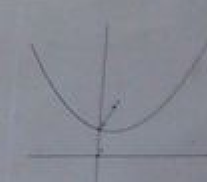
En Mathématique, de façon informelle, une Bissectrice est une demi-droite qui coupe un angle en deux parties égales. Cette notion peut être généralisée en nommant ainsi la droite qui se superpose à la demi-droite.

→ Quel lien y a-t-il ?

*Cas 1



*Cas 2

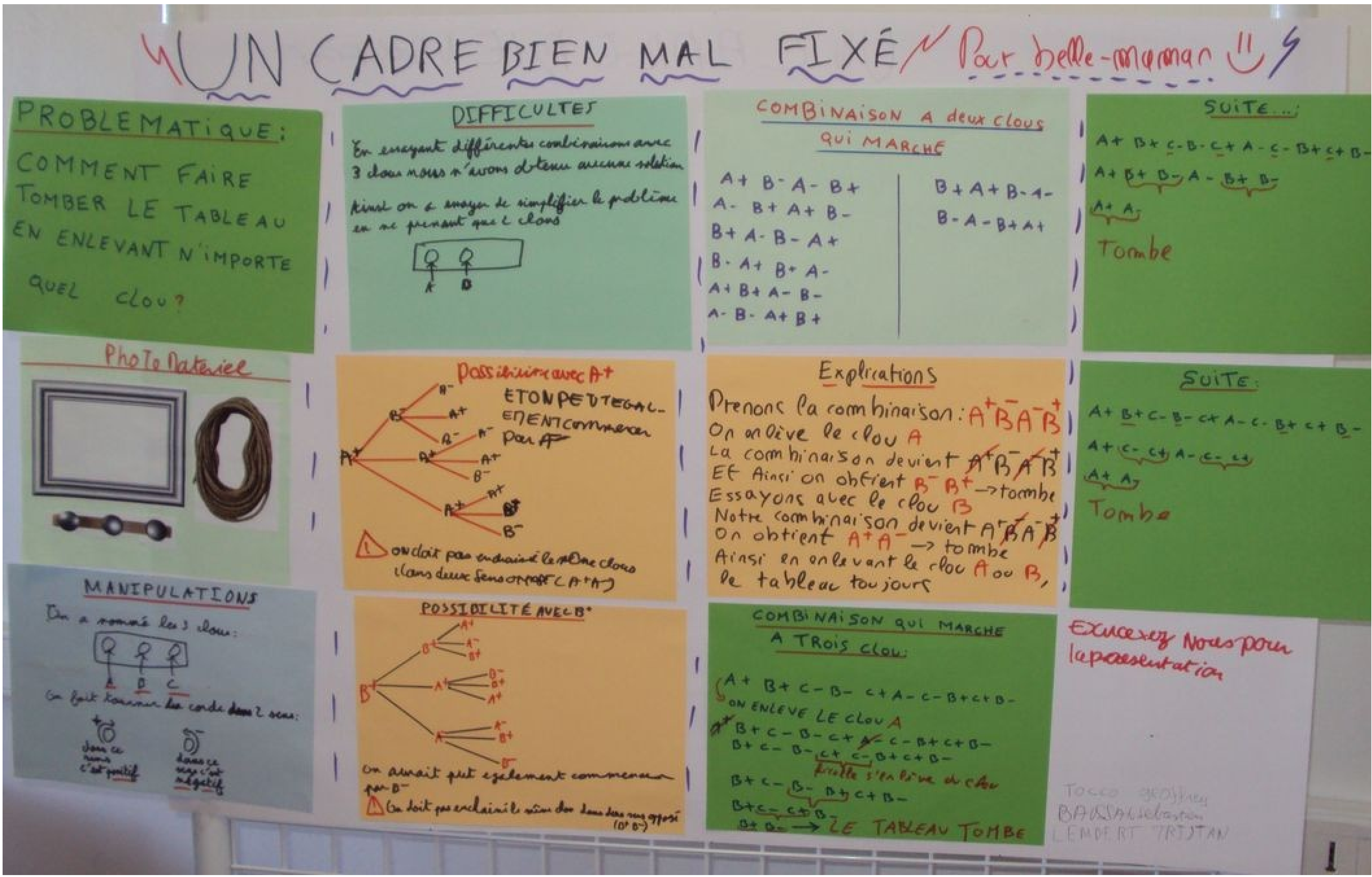


Marine Tartagera
Laurent Beddou
Sabine Chiavassa
Jean Michel Julien

6. Un cadre bien mal fixé !

Un tableau (pas très joli...) est retenu par une ficelle enroulée autour de 3 points d'encrage.

Est-il possible de le faire néanmoins tomber si l'une quelconque des attaches est supprimée ?


UN CADRE BIEN MAL FIXÉ
Pour belle-maman
PROBLEMATIQUE:
COMMENT FAIRE TOMBER LE TABLEAU EN ENLEVANT N'IMPORTE QUEL CLOU?
DIFFICULTES
Ainsi on a essayé de simplifier le problème en ne prenant que 2 clous
COMBINAISON A deux clous QUI MARCHE
A+ B- A- B+
A- B+ A+ B-
B+ A- B- A+
B- A+ B+ A-
A+ B+ A- B-
A- B- A+ B+
B+ A+ B- A-
B- A- B+ A+
SUITE...
A+ B+ C- B- C+ A- C- B+ C+ B-
A+ B+ B- A- B+ B-
A+ A-
Tombe
Photo Materiel
Possibilité avec A+
Explications
Prenons la combinaison: A+ B- A- B+
On enlève le clou A
La combinaison devient A+ B- A- B+
Et Ainsi on obtient B- B+ → tombe
Essayons avec le clou B
Notre combinaison devient A+ B- A- B+
On obtient A+ A- → tombe
Ainsi en enlevant le clou A ou B, le tableau toujours
SUITE:
A+ B+ C- B- C+ A- C- B+ C+ B-
A+ C- C+ A- C- C+
A+ A-
Tombe
MANIPULATIONS
A B C
POSSIBILITÉ AVEC B+
COMBINAISON QUI MARCHE A TROIS CLOU:
A+ B+ C- B- C+ A- C- B+ C+ B-
ON ENLEVE LE CLOU A
B+ C- B- C+ A- C- B+ C+ B-
B+ C- B- C+ C- B+ C+ B-
B+ C- B- B+ C+ B-
B+ C- C+ B-
B+ B- → LE TABLEAU TOMBE
Excusez Nous pour la présentation

Stage Hippocampe du 2 au 4 mars 2015

École de la deuxième chance

Maths en embuscades

Groupe 1: **Le carreau de chocolat empoisonné** (Dolorés, Myriam, Anissa)
Groupe 2: **Découpages en un coup de ciseaux** (Abida, Naïla)
Groupe 3: **Dénombrement d'escaliers de lego** (Zara, Christopher, Nadjima)
Groupe 4: **Cubebot** (Miriam, Azadi, Martin)
Groupe 5: **Poker (Christel, Mairia, Franck, Florian)**
Groupe 6: **Recouvrement maximum de carré** (Christiane, Michel, Mélanie)
Groupe7: **Tas de sable et forme de dunes** (Naïssa, Mickael, Bastua, Hafissaiti)
Groupe8: **Déplacement d'une Géotortue**

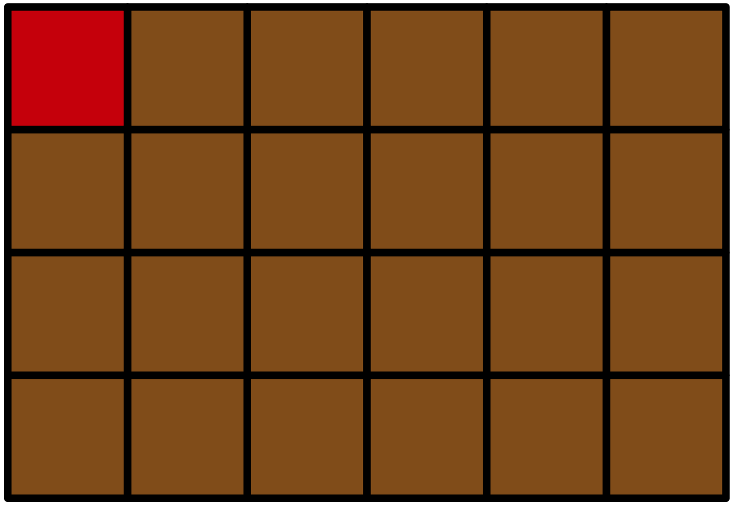
Des maths pour tous !

irem Aix-Marseille

INSTITUT de MATHÉMATIQUES de MARSEILLE

Aix*Marseille université

1. Le carreau de chocolat empoisonné



Un carreau d'un tablette de chocolat n'est pas comestible (en rouge). A tour de rôle, deux personnes se servent un bout de la tablette en coupant le long des lignes horizontales ou verticales qui séparent les carreaux de chocolat.

Comme faire pour ne pas être celui qui récupère en dernier le carreau de chocolat dangereux ?

Le carreau de chocolat empoisonné

BUT du jeu : Ne pas se retrouver avec le dernier carré empoisonné.

Régle du jeu : Le jeu se joue à deux joueurs, Il faut jouer chacun à tour de rôle.

On peut couper la Tablette de chocolat part colonne ou part ligne.

Cas par cas :

Cas N°1 : 2 tas

Le carreau empoisonné peux se trouver n'importe où sur les rebords de la tablette.

ex :

Cas N°2 : 3 tas

Le carreau empoisonné se trouver n'importe où sur les rebords de la tablette

ex :

il y'a 3 tas

Cas N°3 : 4 tas

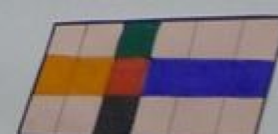
le morceau empoisonner se trouve n'importe où à l'interieur du jeu.

ex :

Il y'a 4 tas

Transformer un jeu inconnu, la tablette de chocolat, en un jeu connu, le jeu de NIM.

Jeux du chocolat : jeu de NIM à 2, 3 ou 4 tas.



L1 = ■■

L2 = ■■■

C1 = ■

C2 = ■

LA TACTIQUE

IL FAUT SE RAMENER À UN CARRÉ

SI AU DÉPART LE JEU COMPORTE 3 OU 4 TAS IL FAUT SE RAMENER À UN JEU DE 2 TAS.

TACTIQUE DU JEU NIM A DEUX TAS.

AU DÉPART DEUX POSSIBILITÉS SOIT EN RETANGLE SOIT UN CARRÉ

1re POSSIBILITÉ : SI LE JEU COMMENCE EN CARRÉ FAIRE JOUER L'ADVERSAIRE EN PRÉMIER LE CONTRER EN JOUANT EN SYMETRIE POUR GAGNER.

2ème POSSIBILITER.

LE JEU COMMENCE EN RETANGLE ET JE COMMENCE POUR FORMER UN CARRÉ.

Myriam

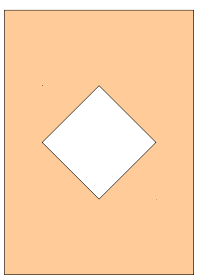
Anissa

Dolorés

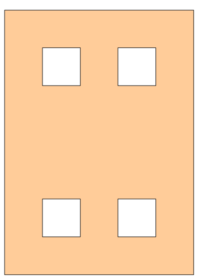
2. Découpages en un coup de ciseaux

Comment plier une feuille de papier A4 pour obtenir une forme donnée avec un unique coup de ciseaux rectiligne ?

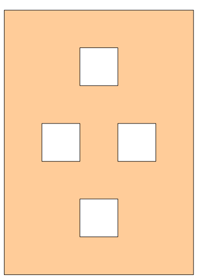
On pourra commencer à chercher à découper des formes simples (1), un polygone quelconque (2), des dessins géométriques (3):



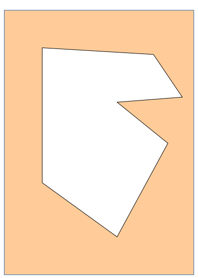
1



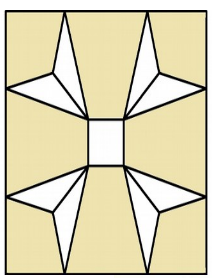
1



1

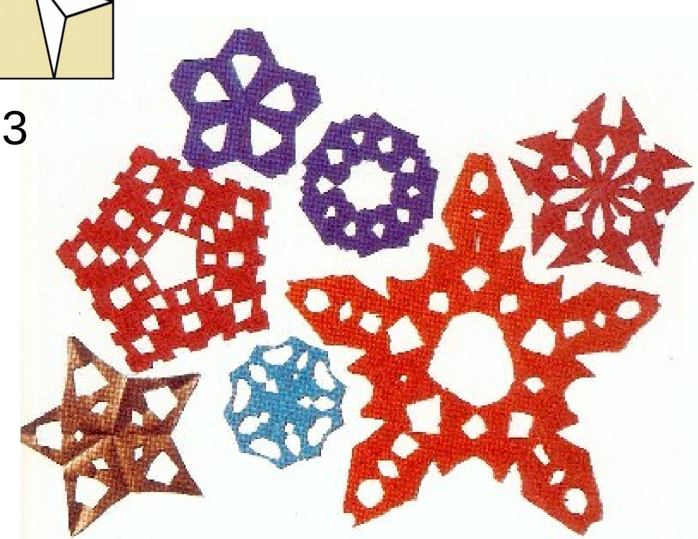


2

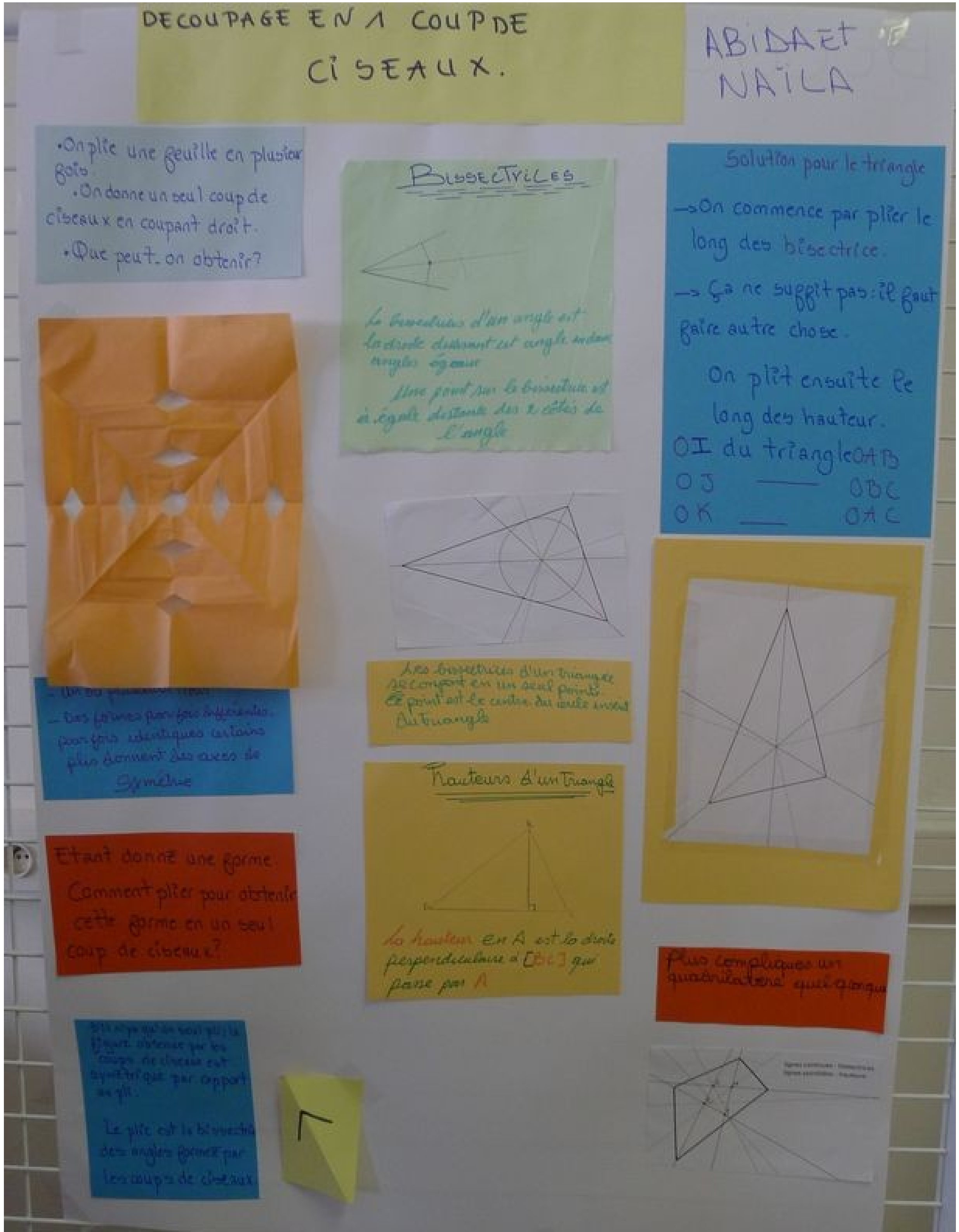


3

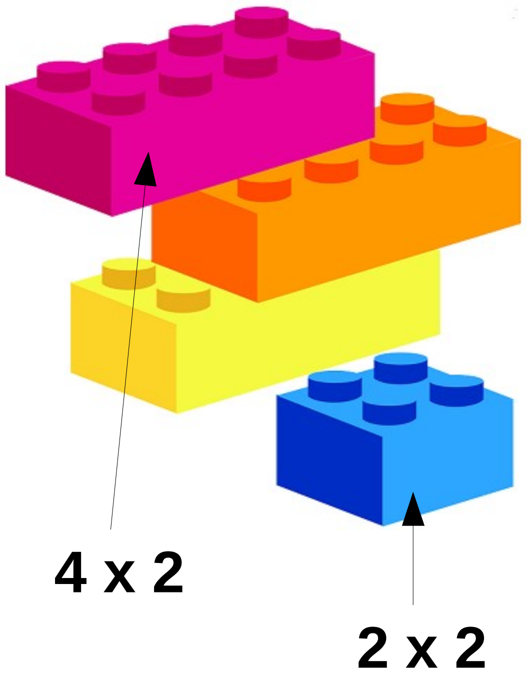
Ensuite place à votre imagination !



Voir créations artistiques avec découpages du polonais Wycinank , paper cut et Kirigami.


DECOUPAGE EN 1 COUP DE CISEAUX.
ABIDA et NAÏLA
•On plie une feuille en plusieur fois.
•On donne un seul coup de ciseaux en coupant droit.
•Que peut-on obtenir?
Bissectrices
La bissectrice d'un angle est la droite divisant cet angle en deux angles égaux
Un point sur la bissectrice est à égale distance des 2 côtés de l'angle
Solution pour le triangle
→On commence par plier le long des bissectrice.
→ Ça ne suffit pas: il faut faire autre chose.
On plit ensuite le long des hauteur.
OI du triangle OAB
OJ — OBC
OK — OAC
Les bissectrices d'un triangle se coupent en un seul point. Ce point est le centre du cercle inscrit du triangle
– Des formes parfois différentes, parfois identiques certains plis donnent des axes de symétrie
Hauteurs d'un triangle
La hauteur en A est la droite perpendiculaire à [BC] qui passe par A
Etant donné une forme. Comment plier pour obtenir cette forme en un seul coup de ciseaux?
Plus compliqué: un quadrilatère quelconque
symétrique par rapport au pli.
Le pli est la bissectrice des angles formés par les coups de ciseaux.

3. Dénombrement d'escaliers de Lego



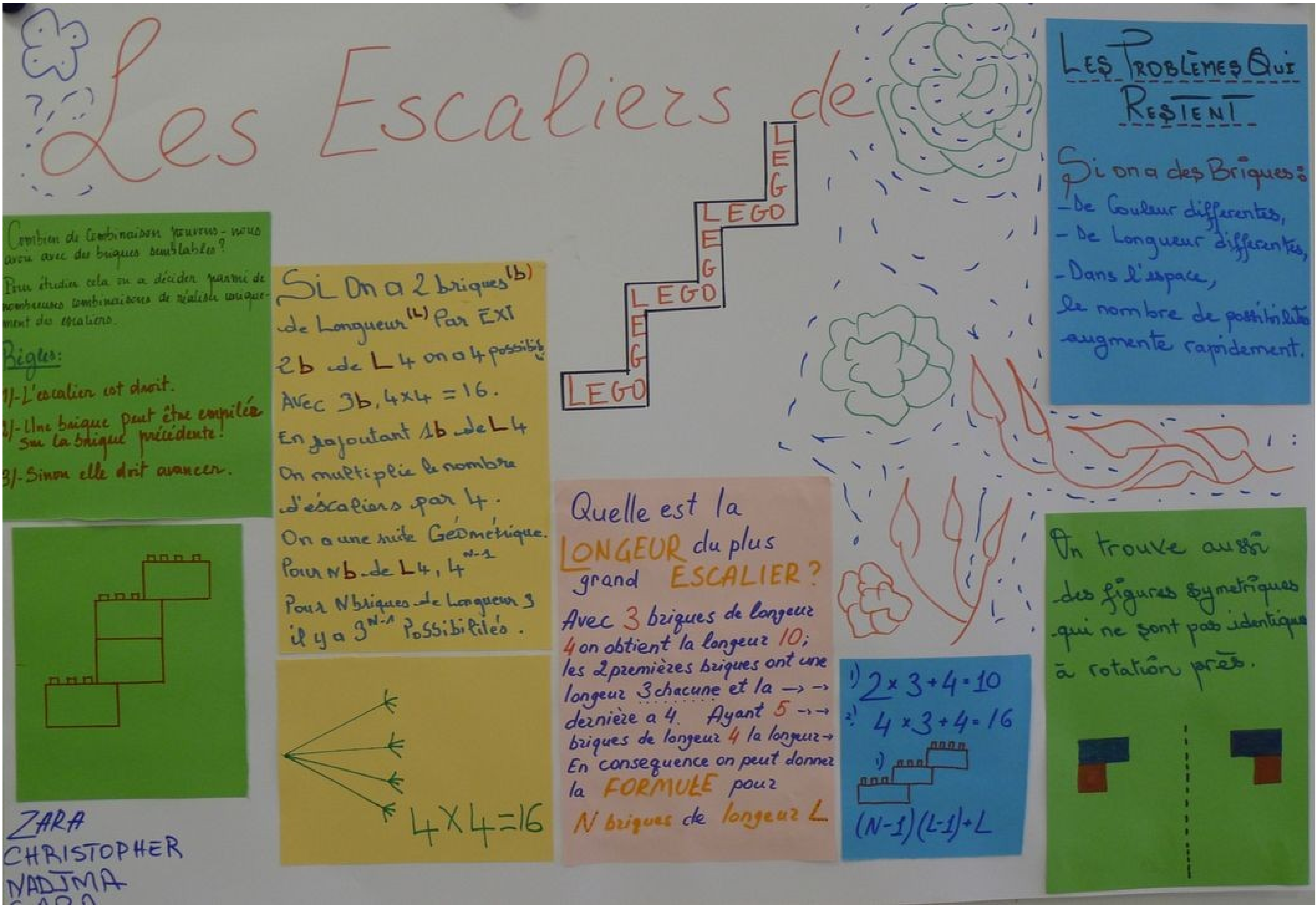
Combien de formes différentes peut-on construire avec des briques Lego ?

On dispose

- de N briques de tailles différentes parmi les suivantes :

2x1; 2x2; 3x2; 4x2

- de P_N briques de chaque sorte


Les Escaliers de LEGO
LEGO
LEGO
LEGO
Combien de Combinaison pouvons-nous avoir avec des briques semblables?
Pour étudier cela on a décider parmi de nombreuses combinaisons de réaliser uniquement des escaliers.
Règles:
1)- L'escalier est droit.
2)- Une brique peut être empilée sur la brique précédente!
3)- Sinon elle doit avancer.
Si On a 2 briques (b) de Longueur (L) Par EX:
2b de L 4 on a 4 possibilités
Avec 3b, 4x4 = 16.
En rajoutant 1b de L 4
On multiplie le nombre d'escaliers par 4.
On a une suite Géométrique.
Pour N b de L 4, 4^N-1
Pour N briques de Longueur 3 il y a 3^N-1 Possibilités.
4 X 4 = 16
Quelle est la LONGEUR du plus grand ESCALIER?
Avec 3 briques de longeur 4 on obtient la longeur 10; les 2 premières briques ont une longeur 3 chacune et la dernière a 4. Ayant 5 briques de longeur 4 la longeur
En conseguence on peut donner la FORMULE pour N briques de longeur L
1) 2 x 3 + 4 = 10
2) 4 x 3 + 4 = 16
(N-1)(L-1)+L
LES PROBLÈMES QUI RESTENT
Si on a des Briques:
- De Couleur differentes,
- De Longueur differentes,
- Dans l'espace,
le nombre de possibilités augmente rapidement.
On trouve aussi des figures symetriques qui ne sont pas identiques à rotation près.
ZARA
CHRISTOPHER
NADJMA

4. Cubebot

Le cube de bois articulé se transforme en robot et inversement !

Comprendre, résoudre, puis modéliser ce casse-tête.

Peut-on dénombrer le nombre de combinaisons possibles ?

CUBEBOT

On est parti d'un casse tête en forme de cube qui se transforme en un robot.

Le cubebot comporte 15 pièces coulissantes les une par rapport aux autres.

Les pièces sont reliées entre elles grâce à des élastiques.

Les pièces peuvent bouger que si il y a des encoches

Difficile

facile

Du robot au cube

Operation	Couleurs	Mouvements
1	Rose	Redresser la tête
2	Pied vert 1	Tourner à droite
3	Pied vert 2	Tourner à gauche
4	Tibia bleu 1	Plier à droite
5	Pied vert 1	Renter dans l'encoche
6	Tibia bleu 2	Plier à gauche
7	Pied vert 2	Rentre dans l'encocher
8	Rouge 1	Redresser verticalment et Pivoter ¼ de tour
9	Rouge 2	Redresser verticalment et Pivoter ¼ de tour
10	Rose (tête)	Rabesser a l'origental
11	jaune 1	Raprocher vers le bord interier
12	jaune 2	Raprocher vers le bord interier
13	Rouge 1	Rabesser origentalment
14	vert 1	Pivoter vers la droite
15	jaune 1	Renter dans l'incoche
16	Rouge 2	Rabesser origentalment
17	vert 2	Pivoter vers la gauche
18	jaune 2	Rentre dans l'incoche
19	Rose 1 et 2	Rabaisse vers le bas

Le but du casse tête

Le but du casse tête c'est de construire un plan qui permet de passer du Robot au cube et du cube au Robot.

Pour faciliter la tache, j'ai mis des autocollants et de numeros sur chaque membre du robot.

On remarque aussi que le robot et symetrique : les bras bougent de la meme façon et les jambes aussi.

Les mouvement que tu fait sur les bras droit c'est ceux que tu doit faire sur les bras gauche.

On est parti du cube, à chaque geste on noter dans les tableau la couleurs les numeros et les movements de la piece qu'on vient de bouger jusqu'a obtenire le robot

Et pour passer du robot au cube il faut lire le plan du bas vers le haut et inverser les mouvements.

Du cube au Robot

Operation	Couleurs	Mouvement
1	Rose 1.2	deplier horizontalment et aligner avec le corps
2	vert 1	deplier à l'horizontale
3	jaune 1	deplier à l'horizontale
4	vert 2	deplier à l'horizontale
5	jaune 2	deplier à l'horizontale
6	Rouge 1	Redresser verticalment
7	Rouge 2	Redresser verticalment
8	Rose (tête)	Relever horizontalment
9	Rouge 1	Rabaisser vers la gauche
10	Rouge 2	Rabaisser vers la droite
11	Rouge 1	Tourner ¼ de tour
12	Rouge 2	Tourner ¼ de tour
13	Bleu 1	deplier horizontalment
14	vert (Pied) 1	deplier horizontalment
15	vert (Pied) 2	Tourner ¼ de tour
16	Bleu 2	deplier horizontalment
17	Vert 2 (Pied)	aligner horizontalment au bleu 2
18	Vert 2 (Pied)	Tourner ¼ de tour
19	Rose (tête)	Rabaisser vers le bas

Merci a tous

Pour votre aide

Minian Azadi MARTIN

5. Poker

Retrouver le nombre de chances d'avoir au Poker, sur les 5 cartes reçues au départ, les mains suivantes :

Paire	**Paire d'as**	**Paire haute**	**Paire moyenne**
Paire basse	**Double paires**	**Brelan**	**Full**
Carré	**Couleur**	**Quinte**	**Quinte flush**

PAIRE

DOUBLE PAIRE

BRELAN

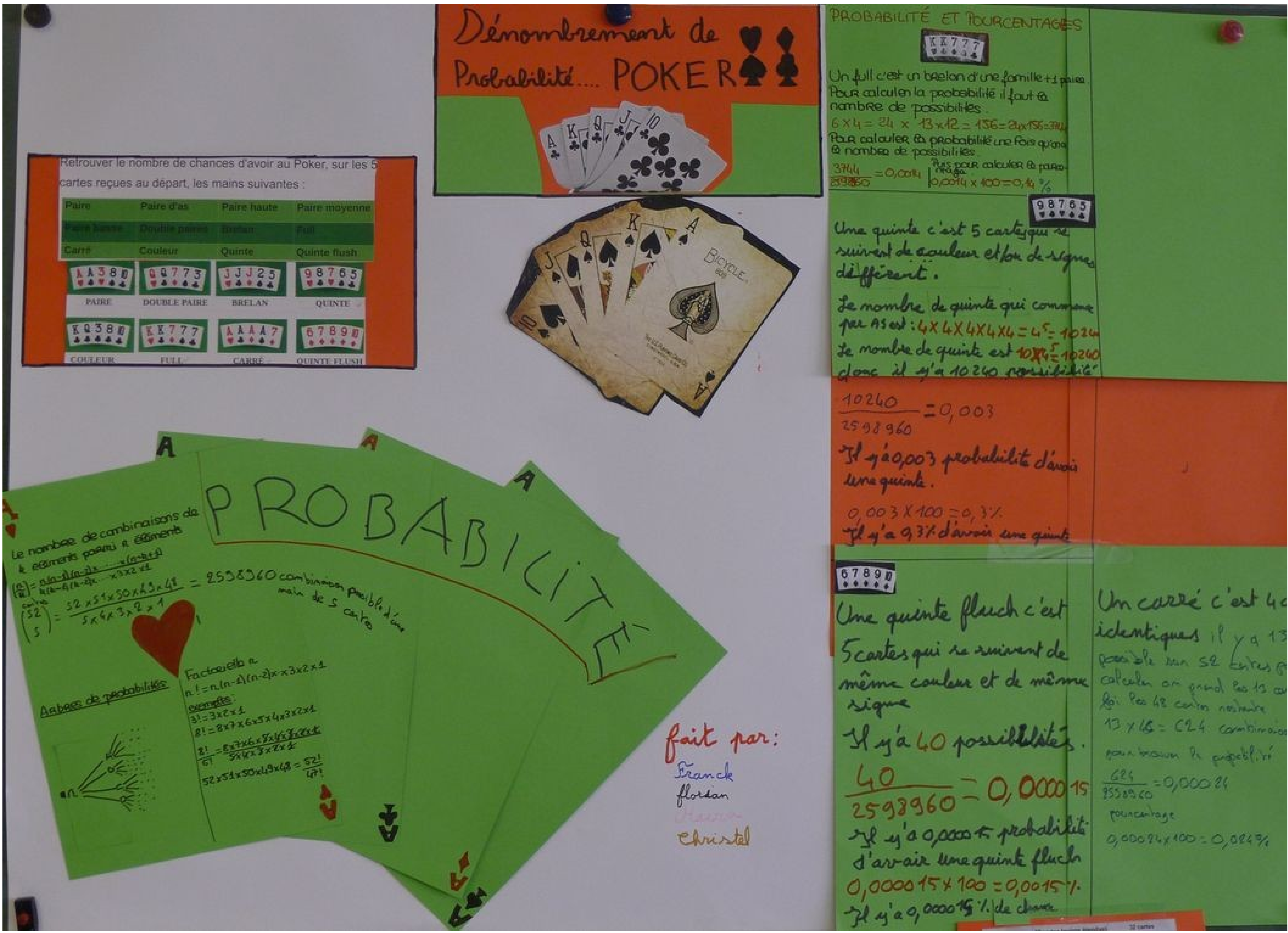
QUINTE

COULEUR

FULL

CARRÉ

QUINTE FLUSH

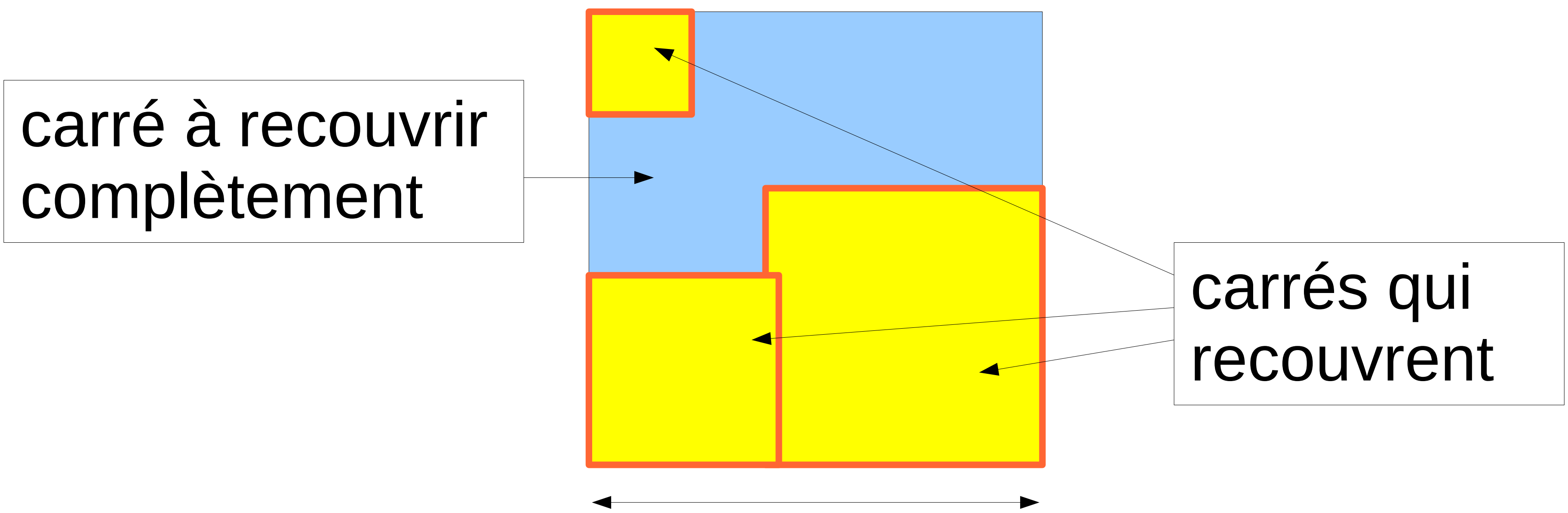


Dénombrement de Probabilité.... POKER
Retrouver le nombre de chances d'avoir au Poker, sur les 5 cartes reçues au départ, les mains suivantes :
Paire
Paire d'as
Paire haute
Paire moyenne
Paire basse
Double paires
Brelan
Full
Carré
Couleur
Quinte
Quinte flush
PAIRE
DOUBLE PAIRE
BRELAN
QUINTE
COULEUR
FULL
CARRÉ
QUINTE FLUSH
PROBABILITÉ ET POURCENTAGES
Un full c'est un brelan d'une famille + 1 paire.
Pour calculer la probabilité il faut le nombre de possibilités.
6 x 4 = 24 x 13 x 12 = 156 = 24 x 156 = 3744
Pour calculer la probabilité une fois qu'on a le nombre de possibilités.
3744 / 2598960 = 0,0014
Puis pour calculer le pourcentage 0,0014 x 100 = 0,14 %
Une quinte c'est 5 cartes qui se suivent de couleur et/ou de signe différent.
Le nombre de quinte qui commence par AS est : 4 x 4 x 4 x 4 x 4 = 4⁵ = 1024
Le nombre de quinte est 10 x 4⁵ = 10240
donc il y'a 10240 possibilité
10240 / 2598960 = 0,003
Il y'a 0,003 probabilité d'avoir une quinte.
0,003 x 100 = 0,3 %
Il y'a 0,3 % d'avoir une quinte
Une quinte fluch c'est 5 cartes qui se suivent de même couleur et de même signe
Il y'a 40 possibilités.
40 / 2598960 = 0,000015
Il y'a 0,000015 probabilité d'avoir une quinte fluch
0,000015 x 100 = 0,0015 %
Il y'a 0,0015 % de chance
Un carré c'est 4 c
identiques il y a 13
possible sur 52 cartes
13 x 48 = 624 combinaisons
624 / 2598960 = 0,00024
pourcentage
0,00024 x 100 = 0,024 %
PROBABILITÉ
Le nombre de combinaisons de k éléments parmi n éléments
= 2598960 combinaison possible d'une main de 5 cartes
(52 5) = 52 x 51 x 50 x 49 x 48 / 5 x 4 x 3 x 2 x 1
Factorielle n
n! = n.(n-1)(n-2)x...x3x2x1
exemple :
3! = 3x2x1
8! = 8x7x6x5x4x3x2x1
Arbres de probabilités
fait par :
Franck
florian
Christel

6. Recouvrement maximum de carré (*)

On dispose de carrés en nombre inconnu dont la somme des aires fait une surface de 100 cm².

Quelle est la taille du plus grand carré (en bleu) que l'on est sûr de pouvoir recouvrir avec ces pièces (en jaune)?



Sujet proposé par Pierre Duchet (*)

Christiane
Michel
Mélanie.

Recouvrement d'un carré.

Le carré

Définition du Carré: C'est un quadrilatère qui possède 4 angles droits et 4 côtés égaux

Exemple: On fait un carré de 5 cm on calcule sa surface en multipliant la longueur × la largeur.

Côté = 5 cm
La surface est de 25 cm²

5 cm 25
5 cm

Etape (1) = Fixer des surfaces:
N = 10

Etape 2 = On cherche les combinaisons possibles telsque la somme des surfaces Fassent 10

Recouvrement d'un carre

Q : Quel est le plus grand carré possible de recouvrir avec une surface donnée de 100?

Ex : N=10

1 2 3 4

On doit crée plusieurs combinaisons possible pour recouvrir le plus grand des nombre de carré possible.

Sachant que TOUTES les combinaisons doivent remplir le carré!

On veut montrer que m ≥ 3.

On veut recouvrir → avec toute les combinaisons possibles.

1er cas: dans ma combinaisons j'ai moin de 10 pièce. Une pièce sera superieur à 10 car ma surface doit être de 100 donc je sui sur de couvrir le carré de 9(3×3).

2ème cas: dans ma combinaison, j'ai plus de 10 pièces. Chaque pièce pourra recouvrir chaque carré de 1 cm².

Conclusion: Je sais que je peut recouvrir le carre de 3 avec toute les combinaisons

On veut montrer que m ≤ 7

m = 10, contre-exemple
$\boxed{36}_6 + \boxed{64}_8 = 100$

m = 9 contre-exemple
$\boxed{36}_6 + \boxed{64}_8 = 100$

m = 8 contre-exemple
$\square_6 + \square_6 + \square_5 + \boxed{1} + \boxed{1} + \boxed{1} = 100$

Conclusion: Dans ces 3 cas ma combinaisons me les recouvre pas. Mais pour le carré de 7 je n'ai pas de contre-exemple. Donc m ≤ 7

Conclusion Finale: On en deduit un encadrement:

$$\boxed{3 \leq m \leq 7}$$

N = 100

- Toutes les combinaisons (trop compliqué)
- On cherche m, le coté du carré le plus grand possible, qu'on puisse recouvrir avec toutes les combinaisons
- On cherche un encadrement du résultat.

Pour chercher le minorant il faut trouver le carré le plus grand ou TOUTES les combinaisons le recouvre.

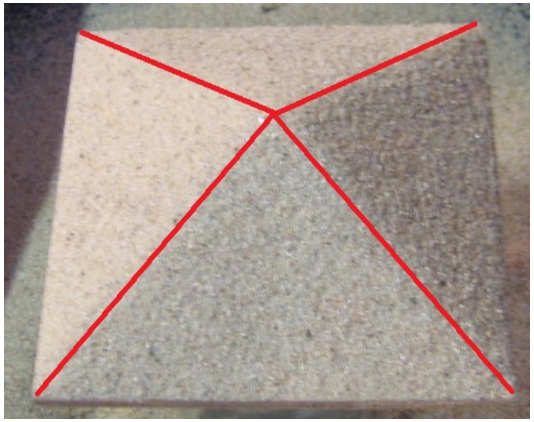
Pour le majorant : Pour trouver le carré de plus grand coté, on commence à partir de 10 car la surface donné est de 100 (10×10). Pour le trouver il suffit de partir du plus grand carré possible (10). On regarde si toutes les combinaisons peuvent recouvrir ce carré, si on trouve une combinaison qui ne retrouve pas alors le carré n'est pas bon et il faut chercher un carré plus petit.

$$3 \leqslant M \leqslant 7$$

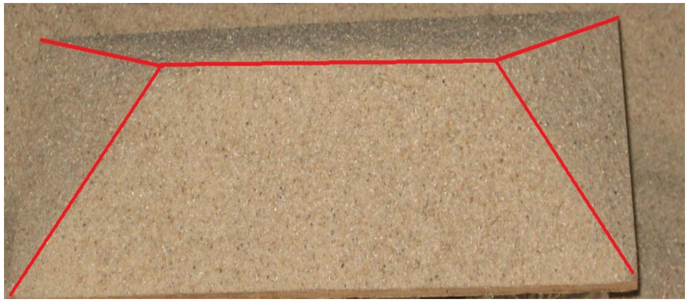
7. Tas de sable et forme des dunes

On dépose de façon régulière du sable (poudre ou matériau granulaire) sur une surface géométrique quelconque.

Est-il possible de prévoir la forme de la dune ?

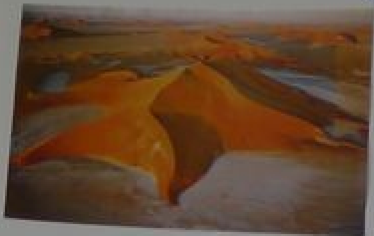


Dune sur un carré



Dune sur un rectangle

Dune sur un disque percé d'un trou circulaire



Tas de sable et forme de dunes

Définitions.

Bissectrice : Droite qui coupe un secteur angulaire en 2 angles égaux.

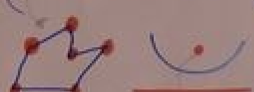
Arette : Relies 2 sommets.

Sommet : extrémité d'une arette.

Polygone : Figure fermée composée de segment de droite (arette).

Droite médiane : (entre 2 droite parallèle)

Parabole :



On dispose de plusieurs formes quelconques (Polygone et arc de cercle). On y verse des granulés (semoule, sable). On observe une formation de tas de sable limite (Elle ne se modifie plus), qui ressemble à des dunes.

Vu de dessus on observe les arêtes qui forment un squelette qui modélise la dune.

Question : Comment trouver la forme de ce squelette grâce au mathématique ?

Technique de construction géométriques

Pour tous les sommets du polygone dont les angles intérieurs sont plus petits que 180° → tracer la bissectrice.

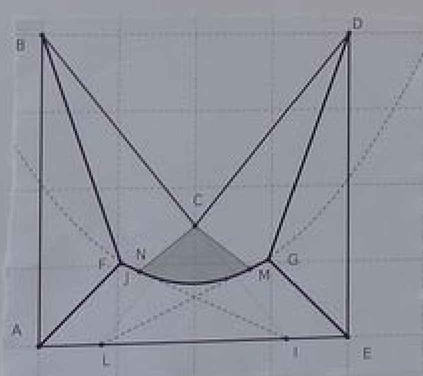
Pour les sommets dont les angles intérieurs sont plus petits que 180° → tracer les arcs de paraboles de foyer et le sommet de droite génératrice, un coté [illegible].

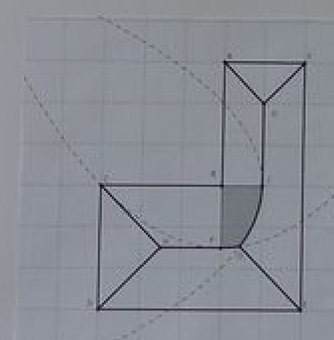
Pour les cotés du polygone parallèles, tracer le lignes médians.

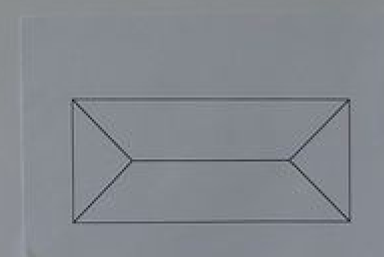
Pour les cotés non parallèles, et non séquents, prolonger ces cotés et tracer la bissectrice de l'angle ainsi construit.

Garder visible une bissectrice, jusqu'à la 1ère intersection avec une autre bissectrice.

Naïssa ; Michael ; Bastua ; Hafissoiti





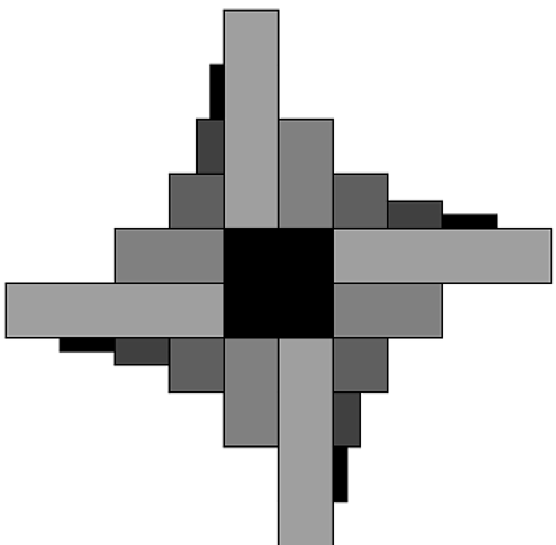


8. Déplacement d'une Géotortue

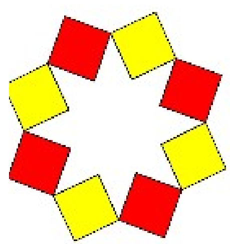
Vous pilotez une tortue virtuelle avec des instructions très simples (avance, recule, tourne, saute,...).

Reproduire les dessins suivants par un programme.

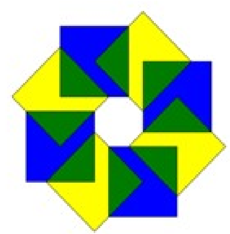
Ensuite c'est à vous d'en inventer !



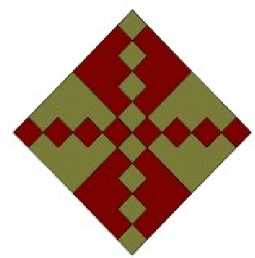
0



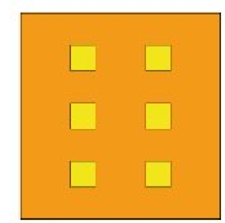
1



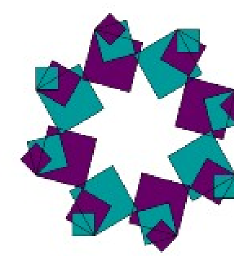
2



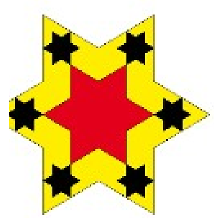
3



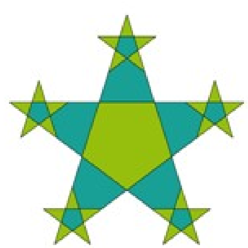
4



5

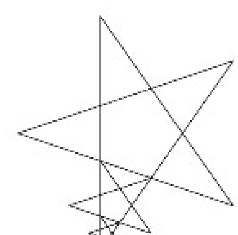


6

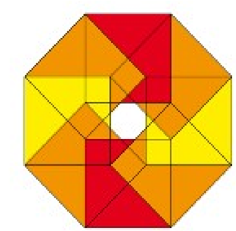


7

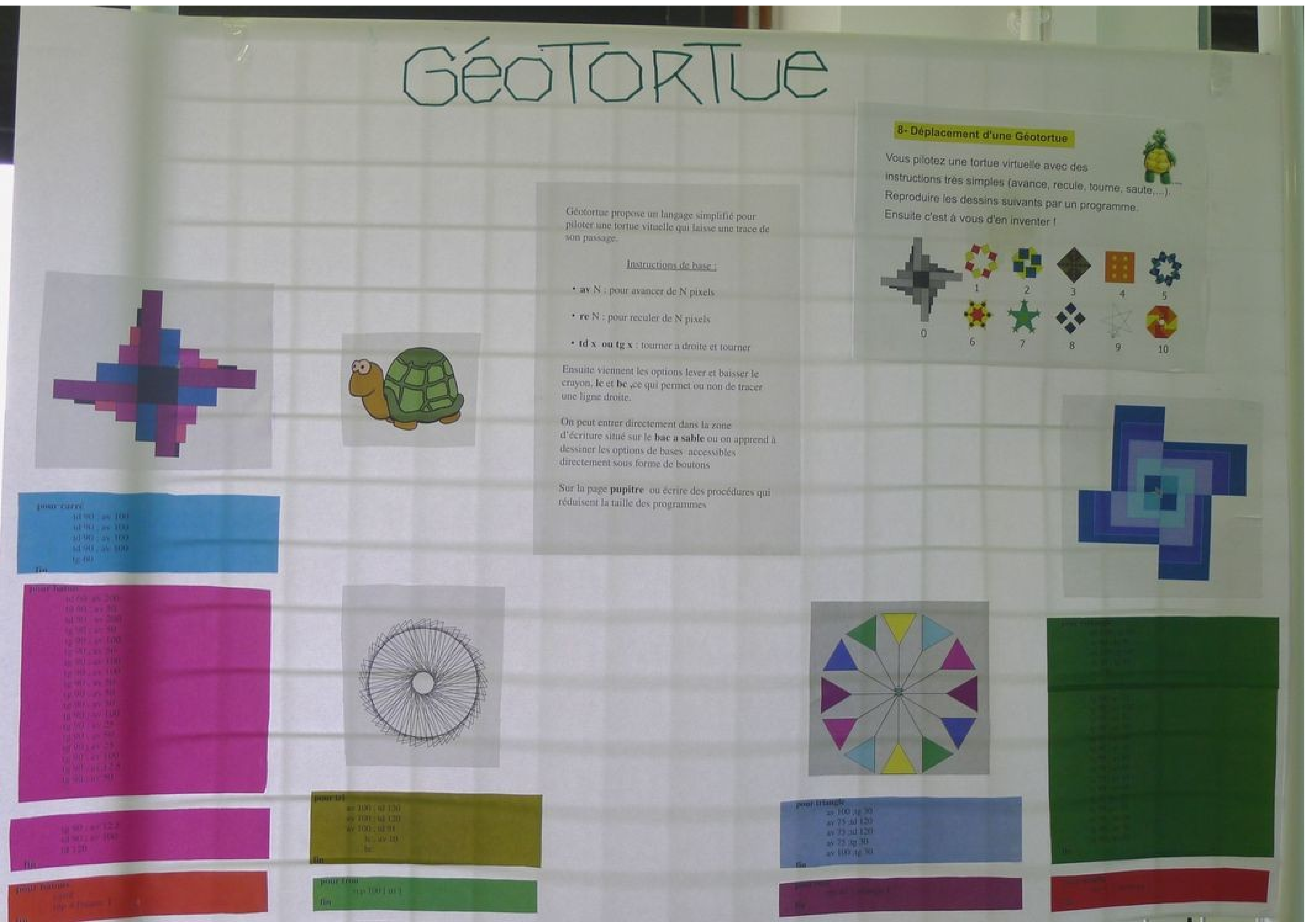
8



9



10



GéoTorTue
8- Déplacement d'une Géotortue
Vous pilotez une tortue virtuelle avec des
instructions très simples (avance, recule, tourne, saute,...).
Reproduire les dessins suivants par un programme.
Ensuite c'est à vous d'en inventer !
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
Géotortue propose un langage simplifié pour piloter une tortue vituelle qui laisse une trace de son passage.
Instructions de base :
• av N : pour avancer de N pixels
• re N : pour reculer de N pixels
• td x ou tg x : tourner a droite et tourner
Ensuite viennent les options lever et baisser le crayon, lc et bc ,ce qui permet ou non de tracer une ligne droite.
On peut entrer directement dans la zone d'écriture situé sur le bac a sable ou on apprend à dessiner les options de bases accessibles directement sous forme de boutons
Sur la page pupitre ou écrire des procédures qui réduisent la taille des programmes

I.R.E.M. D'AIX MARSEILLE - LABORATOIRE PYTHEAS

Stage Hippocampe du 6 au 8 juillet 2015

École de la deuxième chance

Mathématiques intuitives

Groupe 1: **Balance à équations** (Naïssa LEMOUDDA, Wilson ARAUJO MOTA, Mouhamadou SANKHARE)
Groupe 2: **La Machine de Turing** (Anthony LEGROS, Franck VOLAND, Christel CROUZET, Virginilda GOMES)
Groupe 3: **Déplacement d'une géotortue** (Allya MEHDI, Romain FOUQUE, Mohamed BAARAB, Alexandre PATIENT)
Groupe 4: **Sécurité par caméra** (Mustapha OULD-MILOUD, Mohamed SOULI, SylvainBAGET)
Groupe 5: **Les secrets d'ENIGMA** (Hanane RAHAL, Abderrahmane GORADIA, Malik MEDJahed)
Groupe 6: **Multiplication lumineuse au fond d'une casserole** (Wahid BERREHAIL, Mickaël JALABERT)

Des maths pour tous !

irem Aix-Marseille

INSTITUT de MATHÉMATIQUES de MARSEILLE

Aix*Marseille université

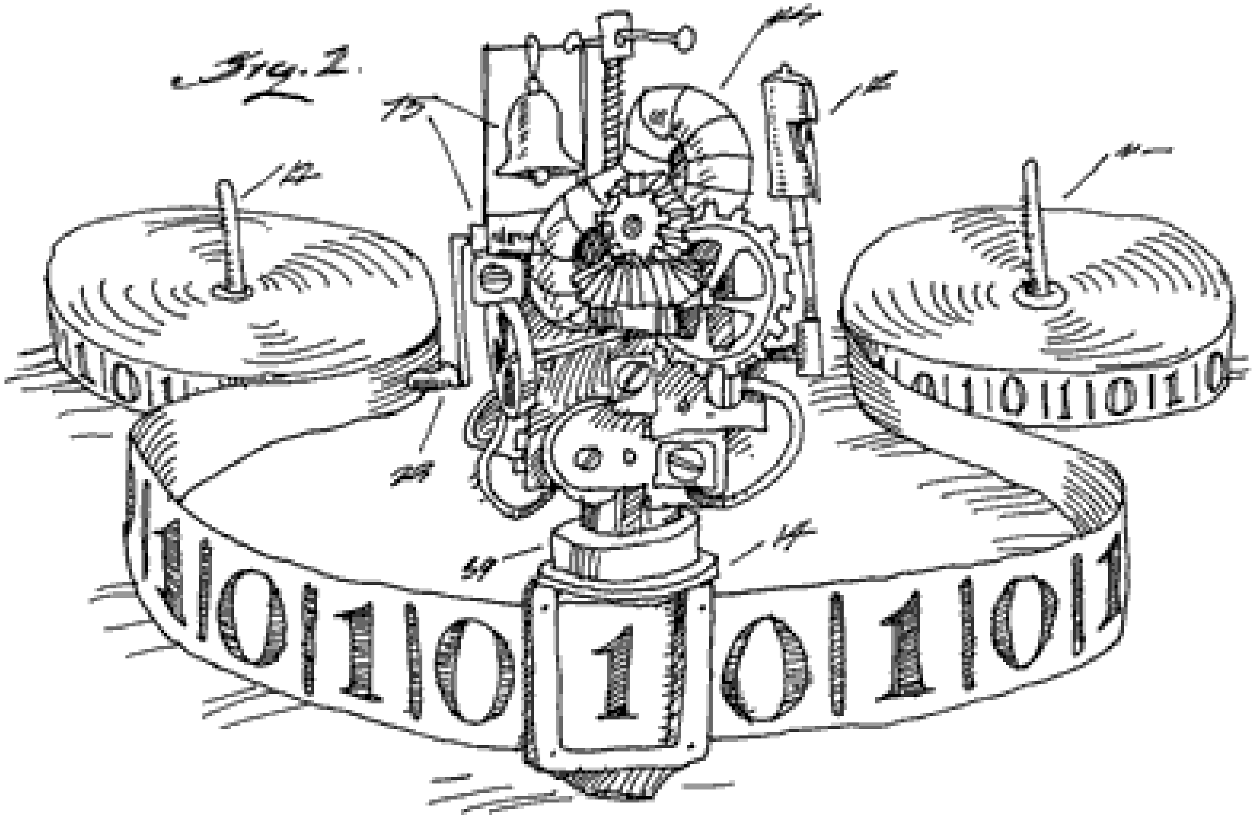
1. Balance à équations

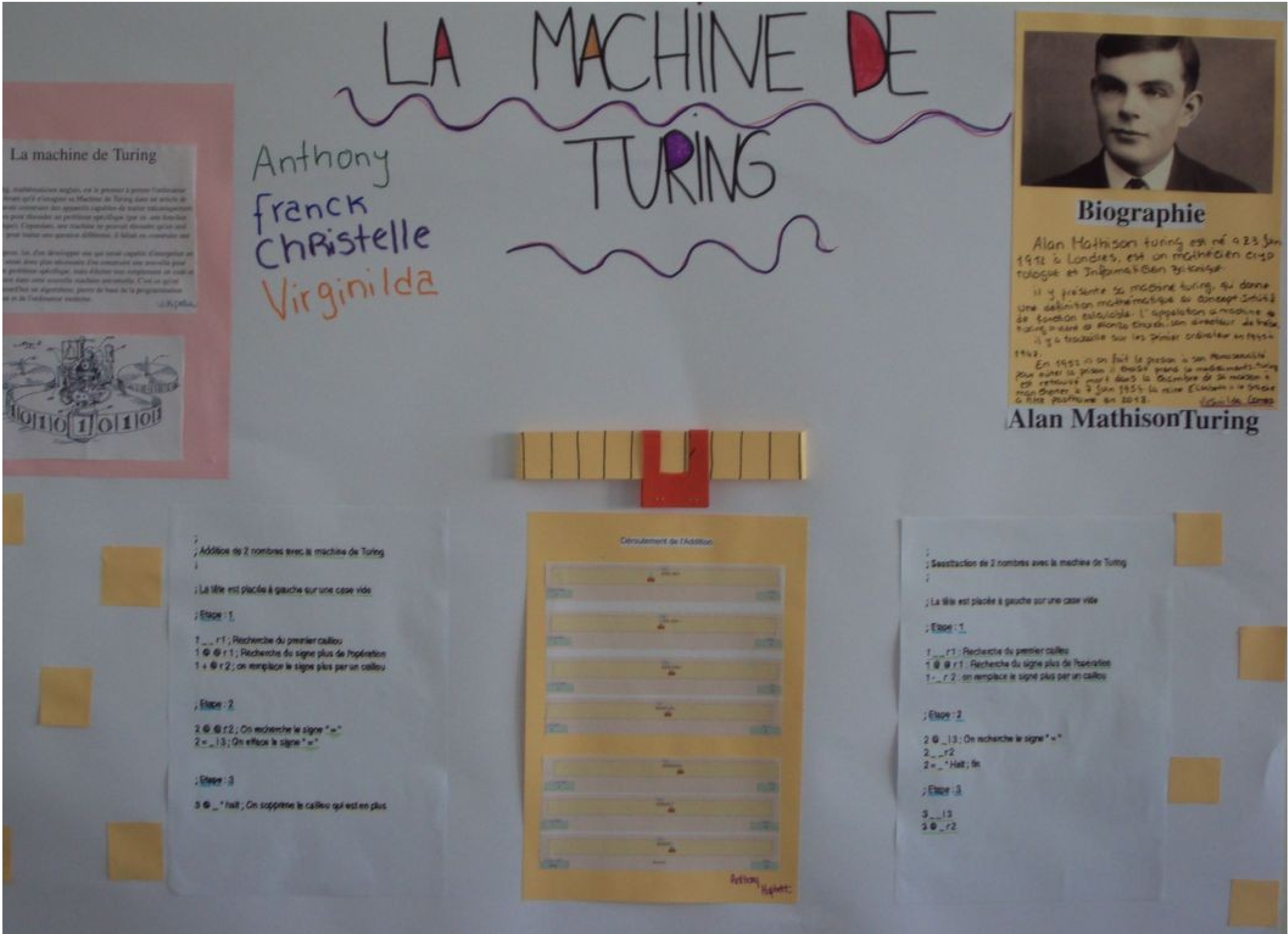
Comment utiliser une (ou deux) balance pour résoudre des équations simples ?


Règle de la balance
1 : Ajouter
2 : Retirer
le même
3 : Multiplier
4 : Diviser
Pour le même nombre
Sauf 0
Naïssa
Wilson
Mouhamadou
Balance à équations
Problématique : Comment utiliser 1 ou 2 balances pour résoudre des équations "simples" ?
Méthode classique
On utilise les poids.
Méthode Dissocié
On utilise les légos.
Résolution d'équations avec des entiers positifs.
Résolution d'équation avec des entiers négatifs.
Résolution d'équations avec une solution sous forme de fraction.
Exemple 1
Exemple 2
Exemple 3

2. La machine de Turing

A la découverte de la célèbre machine de Turing et des fondements de l'informatique moderne...



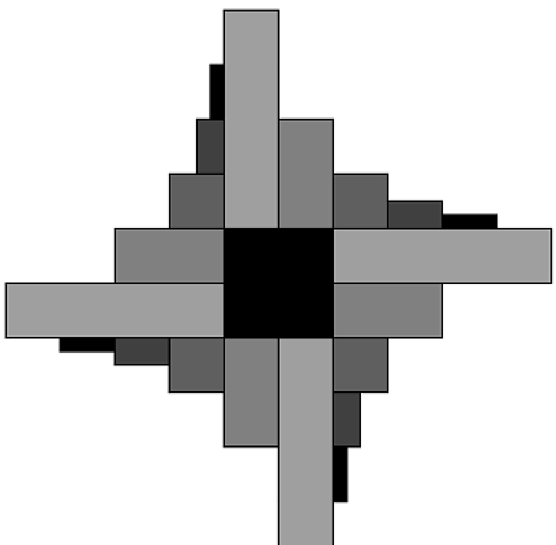

LA MACHINE DE TURING
Anthony
franck
Christelle
Virginilda
La machine de Turing
Biographie
Alan MathisonTuring
; Addition de 2 nombres avec la machine de Turing
;
; La tête est placée à gauche sur une case vide
; Etape : 1
1 _ _ r1 ; Recherche du premier caillou
1 @ @ r 1 ; Recherche du signe plus de l'opération
1 + @ r 2 ; on remplace le signe plus par un caillou
; Etape : 2
2 @ @ r 2 ; On recherche le signe " = "
2 = _ l 3 ; On efface le signe " = "
; Etape : 3
3 @ _ * halt ; On supprime le caillou qui est en plus
Déroulement de l'Addition
; Soustraction de 2 nombres avec la machine de Turing
;
; La tête est placée à gauche sur une case vide
; Etape : 1
1 _ _ r1 : Recherche du premier caillou
1 @ @ r 1 : Recherche du signe plus de l'opération
1 - _ r 2 : on remplace le signe plus par un caillou
; Etape : 2
2 @ _ l 3 : On recherche le signe " = "
2 _ _ r2
2 = _ * Halt ; fin
; Etape : 3
3 _ _ l 3
3 @ _ r2

3. Déplacement d'une Géotortue

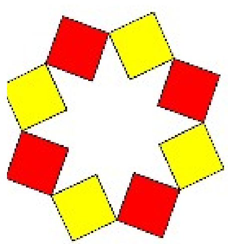
Vous pilotez une tortue virtuelle avec des instructions très simples (avance, recule, tourne, saute,...).

Reproduire les dessins suivants par un programme.

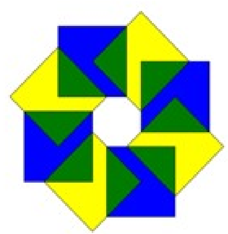
Ensuite c'est à vous d'en inventer !



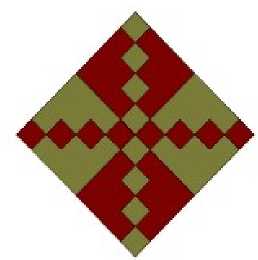
0



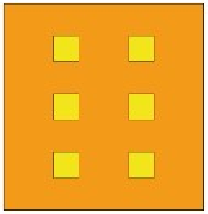
1



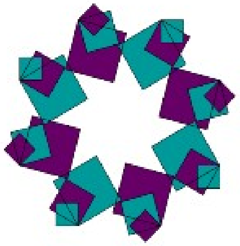
2



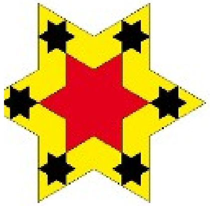
3



4



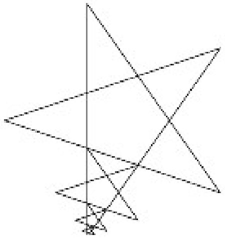
5



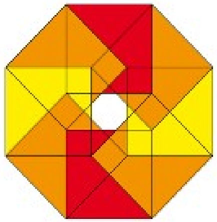
6

7

8



9

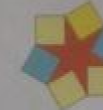


10

Déplacement d'une Géotortue.

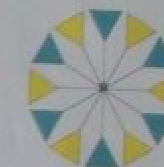
Algorithme : Suite d'instructions précises permettant de résoudre un problème ou d'effectuer une tâche.

```
pour chose
av 50
td 150
av 50
tg 90

pour romain
av 50
td 60
av 50
td 90
av 50
rep 5 [ tg 30 ; av 50 ; td 90 ; av 50 ]

pour allya
rep 6 [ chose]
romain
```



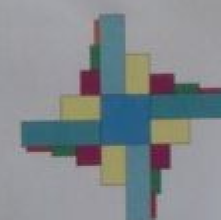
```
pour carré
tg 30
rep 4 [ av 50 ; tg 90 ]

pour etoile
carré
av 50
td 60

pour dessin
rep 12 [ etoile ]
```

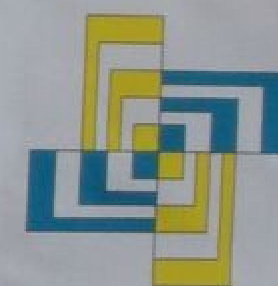
```
pour triangle
av 100
tg 30
av 75
td 120
av 75
td 120
av 75
tg 30
av 100
tg 30
fin

pour rose
rep 12 [ triangle ]
fin
```



Pour simplifier l'écriture d'un programme et limiter les répétitions on utilise les deux outils suivant :

```
pour rectangle L
av L
td 90
av 50
td 90
av L
td 90
av 50
tg 180
lc
av 50
bc
tg 90

pour repositionner
tg 90
lc
av 150
td 180
bc
```





1) procédure : Liste d'instructions portant un nom, permettant d'effectuer une tâche simple.

2) Boucle : Répétition d'un nombre de fois donné d'une procédure.

Logigramme : Représentation graphique d'un algorithme.

<u>Logigramme !!!</u>

= Début / Fin

= Action

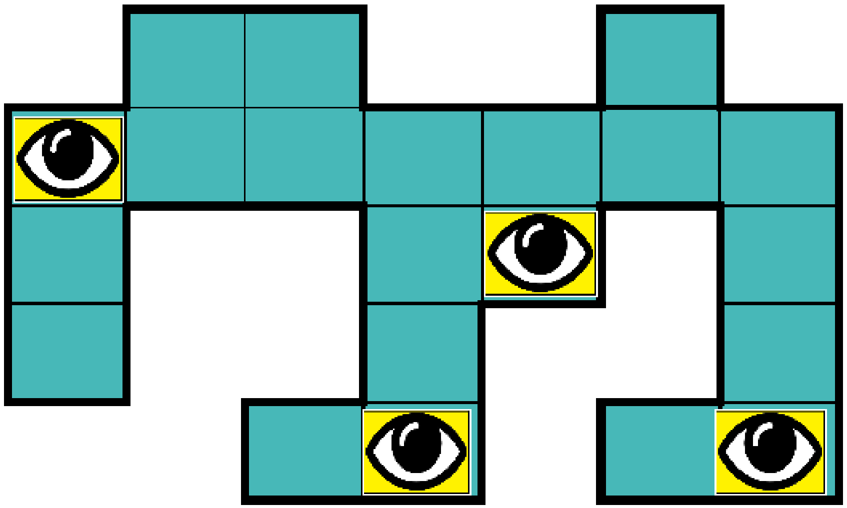
non / oui = TEST

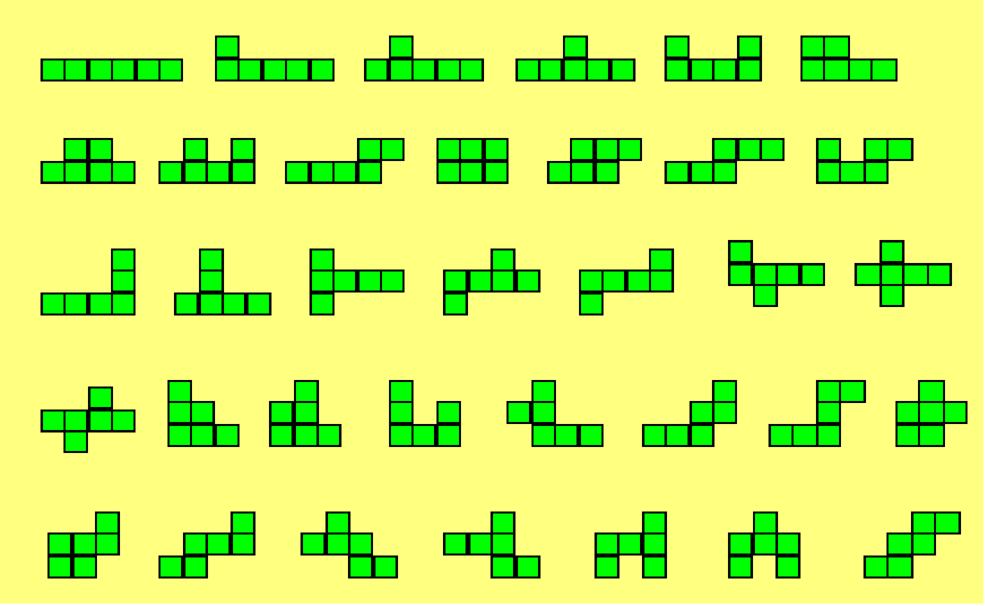
= Entré / Sortie

Allya
Romain
Mohamed
Alex

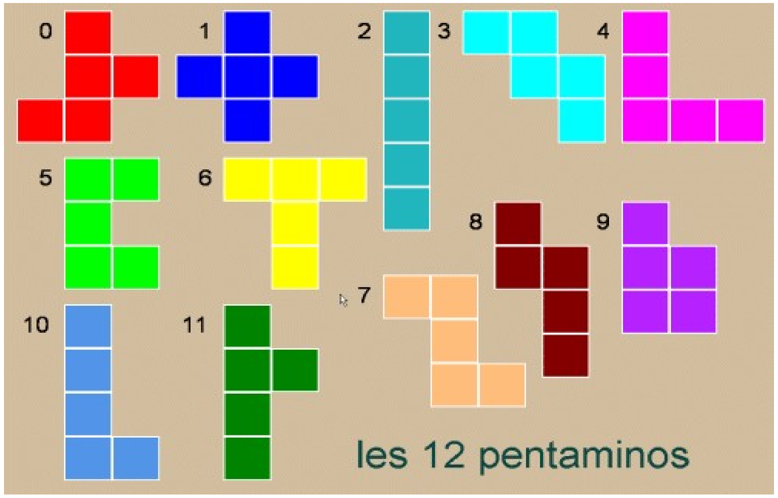
4. Les gardiens de musées polyominos

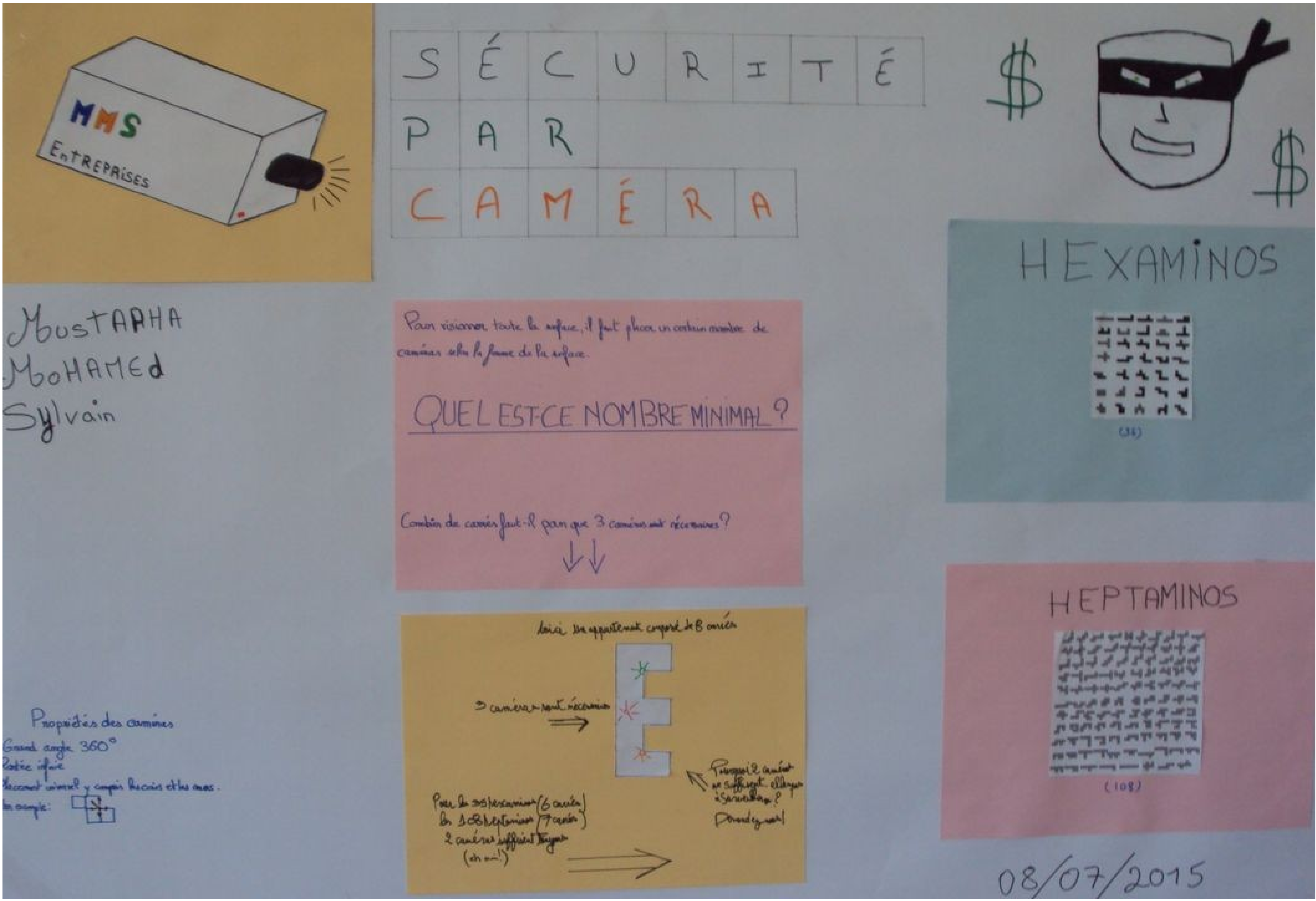
Où placer les surveillants (ou les caméras) dans un musée dont le plan est tracé à l'aide des carrés d'un quadrillage (polyomino) ?





Les 35 hexominos



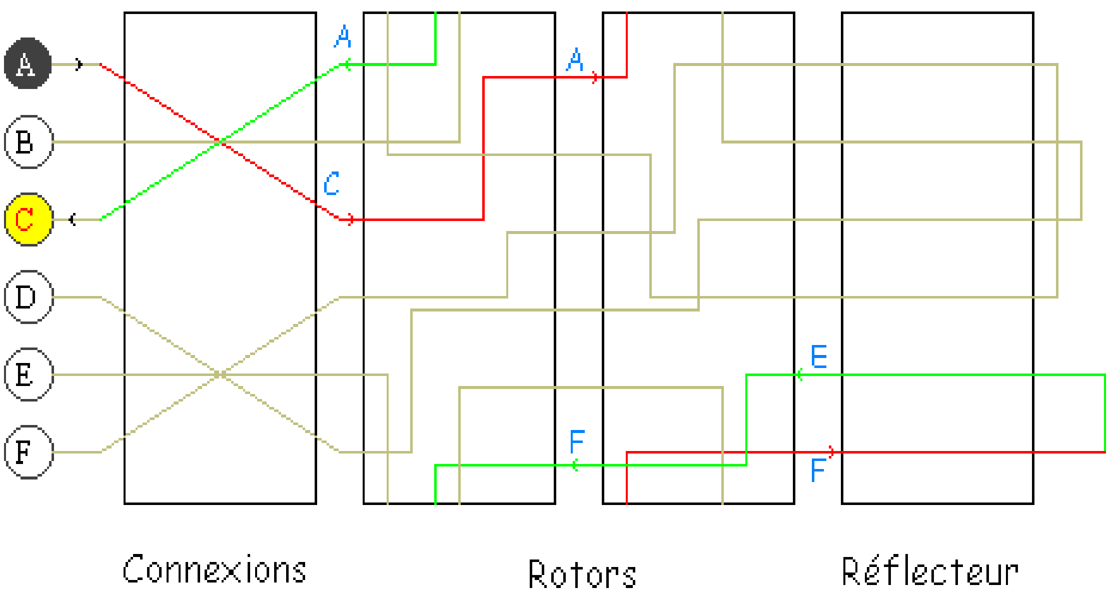

MMS
EnTREPRiSES
SÉCURITÉ
PAR
CAMÉRA
Mustapha
Mohamed
Sylvain
Pour visionner toute la surface, il faut placer un certain nombre de caméras selon la forme de la surface.
QUEL EST-CE NOMBRE MINIMAL ?
Combien de carrés faut-il pour que 3 caméras soient nécessaires ?
3 caméras sont nécessaires
HEXAMINOS
(35)
HEPTAMINOS
(108)
Propriétés des caméras
Grand angle 360°
08/07/2015

5. Les secrets d'Enigma

Durant la seconde guerre mondiale l'armée allemande utilisait une machine de codage, appelée **Enigma.**

Les mathématiciens alliés, en trouvant une méthode pour casser leur code, ont aussi participé à leur victoire.

Et si vous découvriez comment elle fonctionne?



Les secrets d'Enigma

RAHAL HANANE
GORADIA ABERRAHMAN
MEDJAHED MALIK

Arthur Sherbius

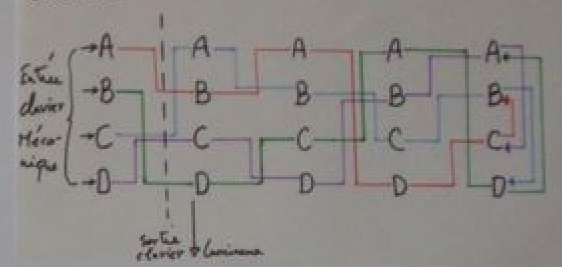
1878 - 1929 Est un ingénieur en électricité allemand. En 1918, il fait breveter une machine de cryptologie basée sur des rotors désynchronisés, qui portera pendant la guerre le nom de machine Enigma.

Alan Turing

1912 - 1954 Est un mathématicien, cryptologue et informaticien, il est anglais. Pendant la 2ème guerre mondiale c'est lui qui a cassé le code d'Enigma. Grâce à cela les américains ont gagné la guerre plus rapidement.

Machine Enigma

Schéma de fonctionnement d'Enigma



Contexte historique

La deuxième guerre mondiale (1939-1945), oppose les Alliés (Américains, Anglais, Français...) aux forces de l'Axe (Allemagne, Italie, Japon...)

Les Allemands pouvaient garder leurs messages secrets pour cacher les manœuvres de l'armée des Alliés par exemple. C'est là qu'Enigma intervient.

Quand Turing arrive enfin à casser Enigma, les Alliés peuvent anticiper les mouvements ennemis on estime que cela leur a fait gagner deux ans de guerre.

Fonctionnement d'Enigma

Enigma est une machine à deux claviers, l'un électromécanique et le 2ème lumineux.

Pour l'utiliser on appuie sur une lettre du clavier mécanique et l'information est envoyée dans les rotors par des circuits électriques. En sortie on obtient une nouvelle lettre sur le clavier qu'il peut ensuite écrire sur papier.

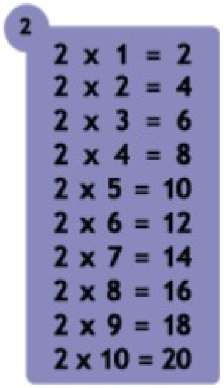
On peut ainsi coder des messages lettre par lettre. Le receveur doit décoder le message en connaissant la configuration utilisée par l'envoyeur.

Fonctionnement des Rotors

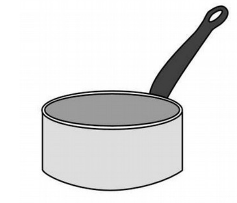
Un rotor est une roue contenant des fils électroniques qui relie chaque lettre de l'alphabet à une autre.

La particularité d'un rotor est qu'il peut ~~tourner~~ pendant l'écriture d'un message, ce qui change l'association des lettres. Taper deux fois la même lettre ne donne donc pas la même lettre en sortie. Il y a plusieurs rotors (jusqu'à 7). Le premier rotor tourne après chaque lettre tapée, le deuxième après 26 lettres, le troisième après $(26)^2 = 676$, etc .....

On ajoute encore un tableau de connexions (Rotor fixe) et un réflecteur pour rendre le code encore plus difficile à déchiffrer.

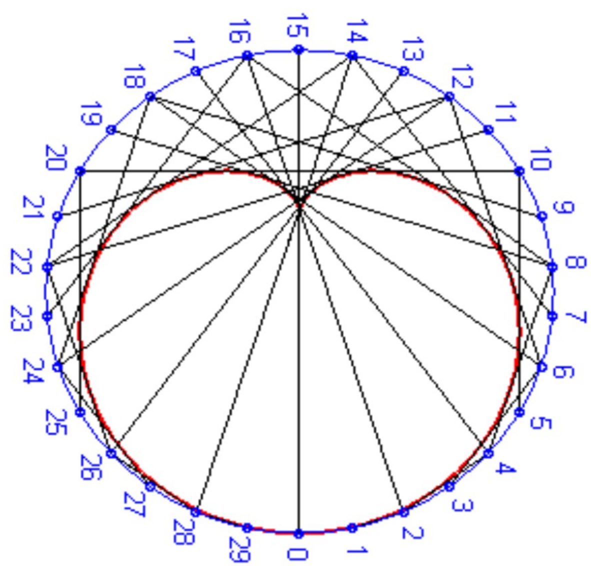


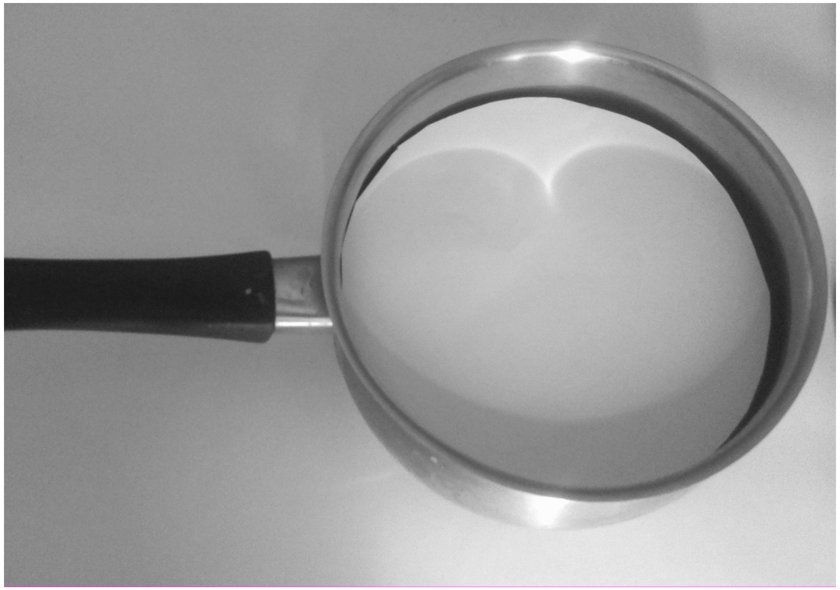
6. Multiplication lumineuse au fond d'une casserole... ?



Dans une horloge classique , 13h = 1h, 14h = 2h, ...

Dans une horloge à N nombres, si on relie par un segment le multiplicateur de la table de 2 et le résultat de la multiplication, on voit apparaître, si N est assez grand (ici N = 30), une forme qui semble identique à celle visible au fond d'une casserole éclairée par la lumière d'une lampe (ou du soleil). Mais pourquoi donc ?!






WAHID
Mickaël
Multiplication lumineuse au fond d'une casserole
LA CASSEROLE
Cardioïde
René Descartes
Né 31/03/1596
à la Haye
+ 11/02/1650
Mathématicien, physicien, et Philosophe
français

Stage Hippocampe du 6 au 8 juillet 2016

École de la deuxième chance

Maths en embuscades

Groupe 1: Nombres avec chiffres interdits
Groupe 2: Carré mono-coloré après pliage
Groupe 3: Chemin le plus long de dominos-triominos
Groupe 4: Jetons sauteurs
Groupe 5: Suite de diviseurs-multiples
Groupe 6: Empilement de crêpes

Des maths pour tous !

irem Aix-Marseille
INSTITUT de MATHÉMATIQUES de MARSEILLE
Aix*Marseille université

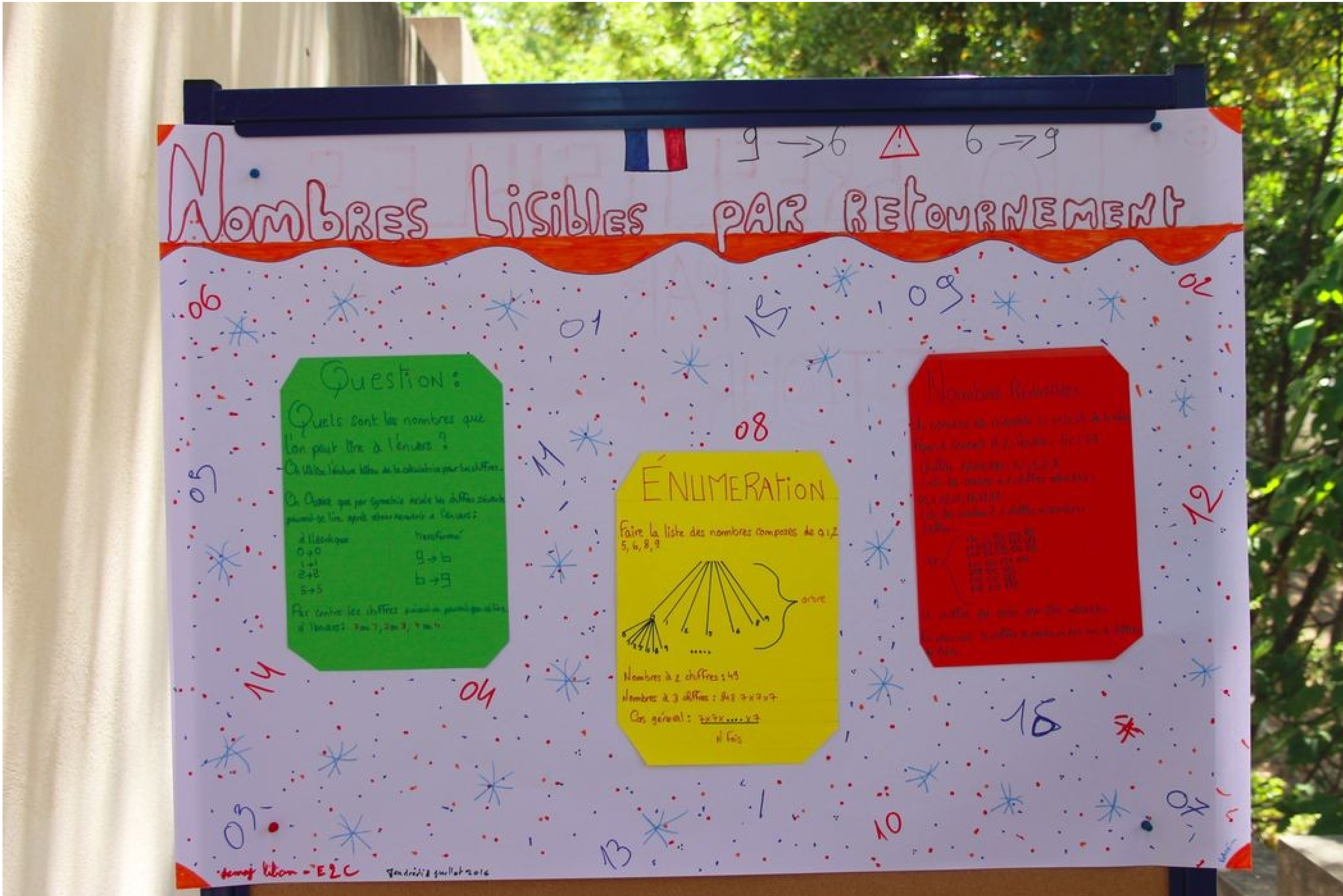
1. Nombres avec chiffres interdits

Quelle est le numéro de la place de parking occupée par
la voiture garée dessus ?

Sur ce principe, **combien de nombres à N chiffres peut-on lire correctement après les avoir pourtant retournés ?**

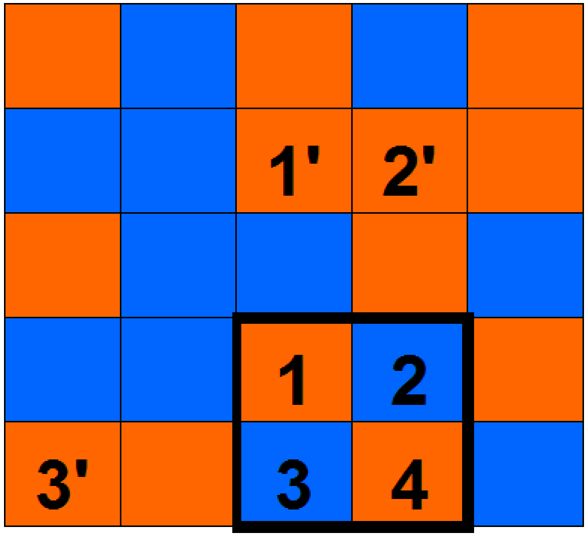
Variante : Combien de nombres peut-on écrire sans le 3 ?

Bonus : On numérote à la main les N pages d'un livre.
Combien de fois va t-on écrire le chiffre 3 ?


9 → 6 ⚠ 6 → 9
Nombres Lisibles par Retournement
Question :
Quels sont les nombres que l'on peut lire à l'envers ?
à l'identique
0→0
1→1
2→2
5→5
transformé
9→6
6→9
ÉNUMERATION
Faire la liste des nombres composés de 0, 1, 2, 5, 6, 8, 9
Nombres à 2 chiffres : 49
Cas général :
N fois
06
01
15
09
02
05
11
08
12
14
04
16
03
13
10
07

2. Carré mono coloré après pliage

Un damier carré de taille N x N est coloré à l'identique en 2 couleurs en recto/verso.



Peut-on obtenir un carré de taille inférieure d'une seule couleur par simples pliages et recouvrements ?

Et si on augmente le nombre de couleurs ?

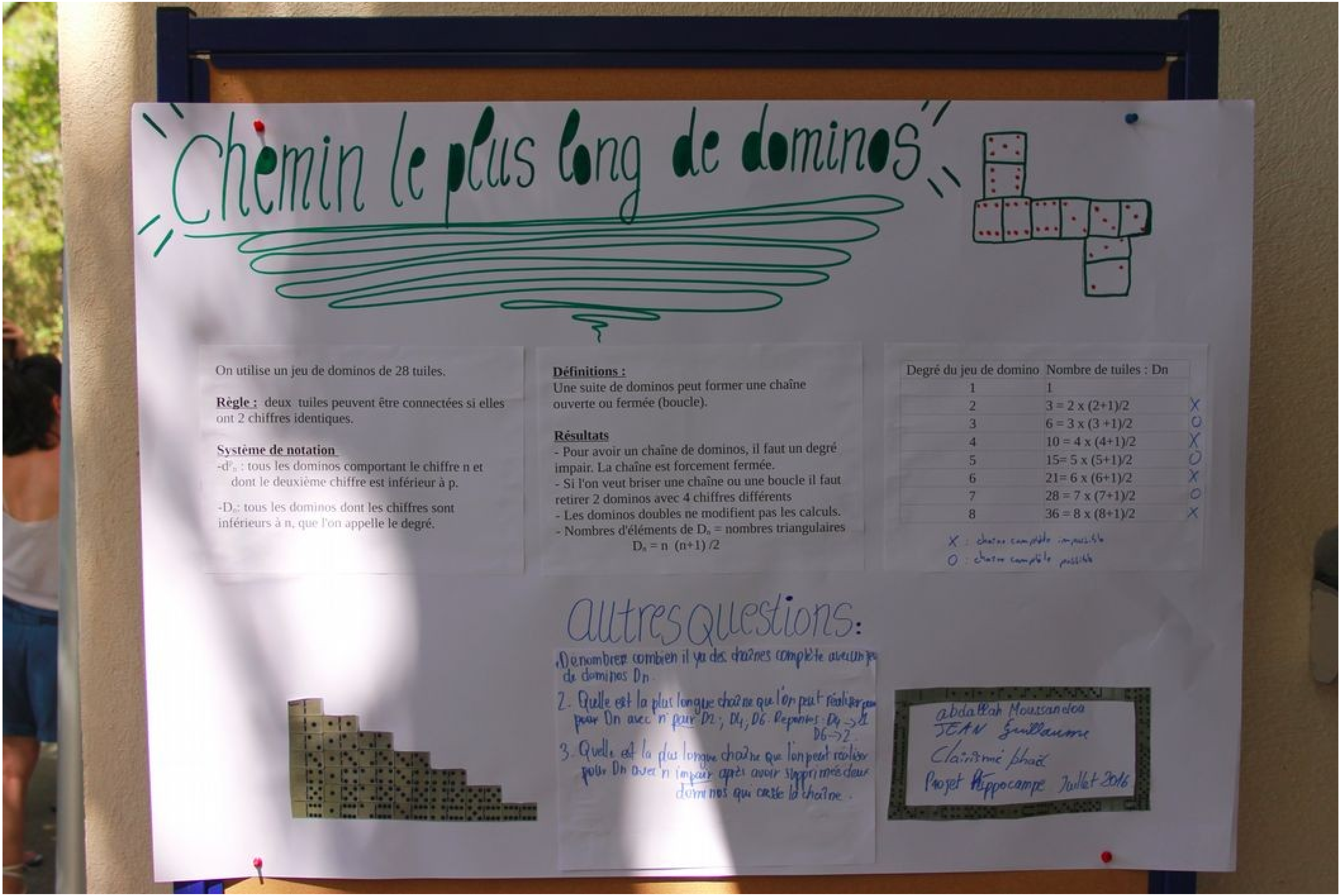

Carrésmono colorés aprés pliages
Problématique
Etude de cas partiaulies
1 On se limite à deux couleurs
2 On Utilise uniquement le pli par recouvrement
3 Conséquence du numéro deux, le carré est coloré uniquement au recto
4 On a limité les tailles des carrés à 10x10
Exemples
Stage Hippocampe par les eleves de l'école de deuxième chance
du 6 juillet au 8 juillet 2016
avec Samir, Sohar, Fatima

3. Chemin le plus long de Dominos-Triominos

Vous disposez de pièces d'un jeu de Dominos classique.

Quelle est la plus longue chaîne ouverte ou fermée que l'on peut réaliser si on enlève N pièces ?

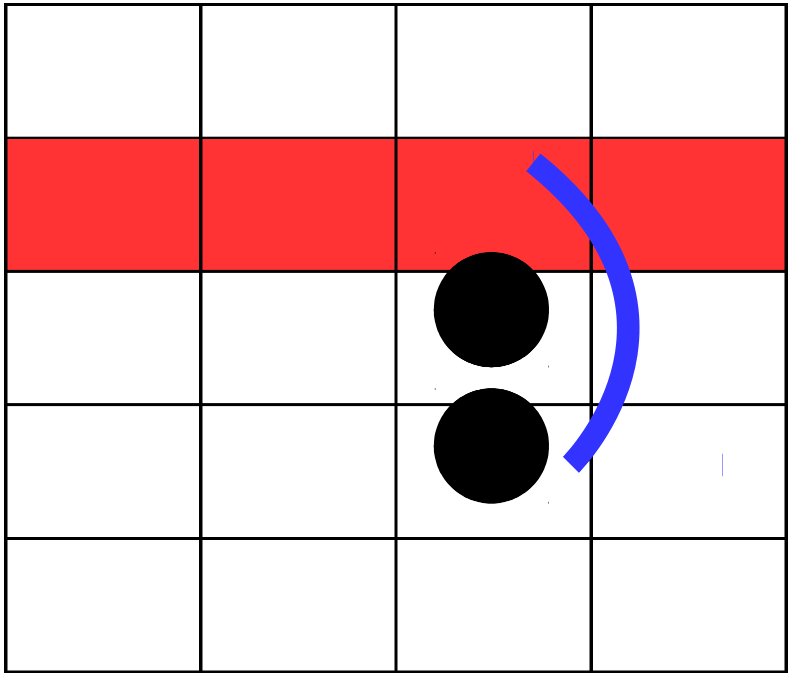
Même question avec cette fois des Triominos !

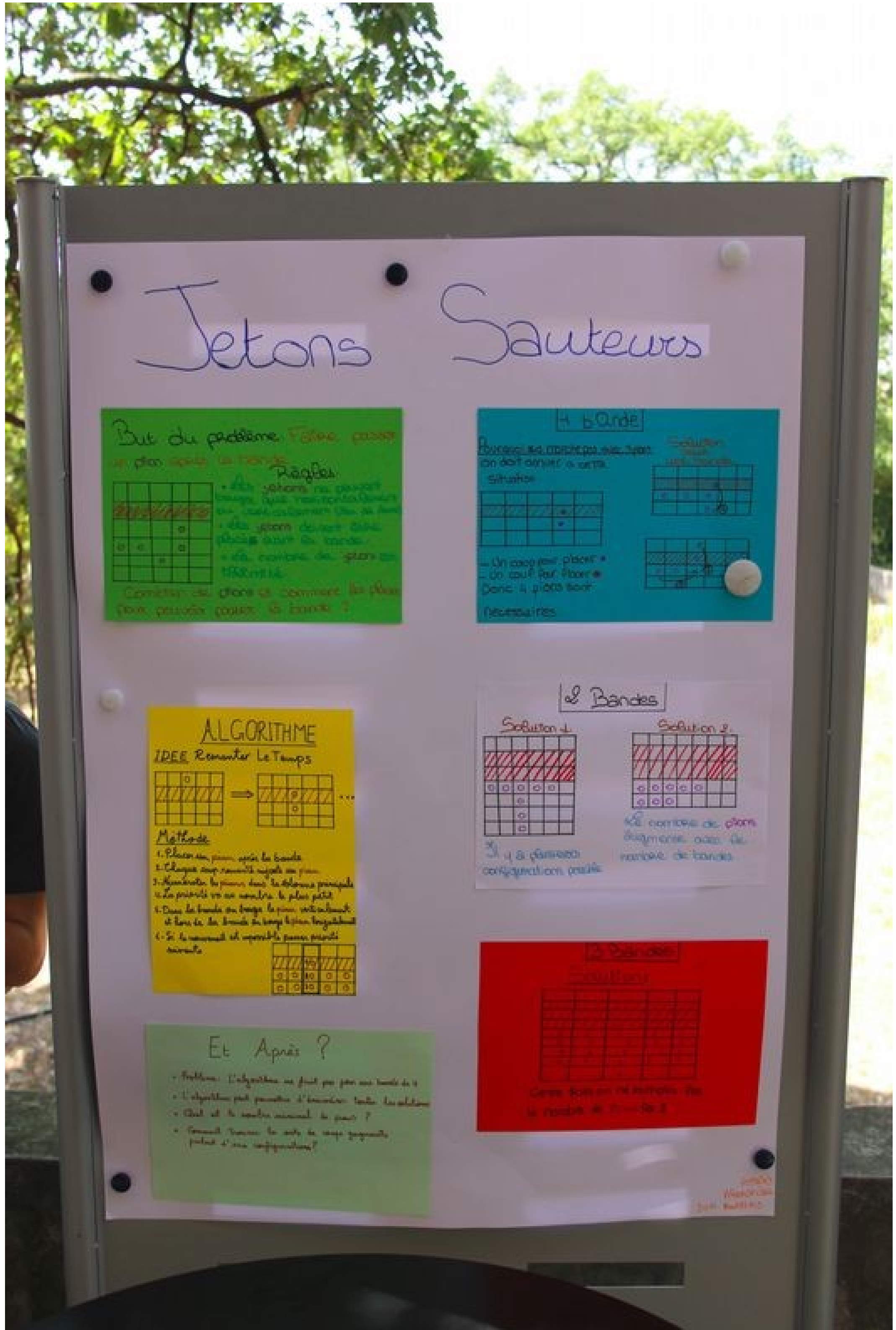

Chemin le plus long de dominos
On utilise un jeu de dominos de 28 tuiles.
Règle : deux tuiles peuvent être connectées si elles ont 2 chiffres identiques.
Système de notation
-dᵖₙ : tous les dominos comportant le chiffre n et dont le deuxième chiffre est inférieur à p.
-Dₙ: tous les dominos dont les chiffres sont inférieurs à n, que l'on appelle le degré.
Définitions :
Une suite de dominos peut former une chaîne ouverte ou fermée (boucle).
Résultats
- Pour avoir un chaîne de dominos, il faut un degré impair. La chaîne est forcement fermée.
- Si l'on veut briser une chaîne ou une boucle il faut retirer 2 dominos avec 4 chiffres différents
- Les dominos doubles ne modifient pas les calculs.
- Nombres d'éléments de Dₙ = nombres triangulaires
Dₙ = n (n+1) /2
Degré du jeu de domino
Nombre de tuiles : Dn
1 1
2 3 = 2 x (2+1)/2 X
3 6 = 3 x (3 +1)/2 O
4 10 = 4 x (4+1)/2 X
5 15= 5 x (5+1)/2 O
6 21= 6 x (6+1)/2 X
7 28 = 7 x (7+1)/2 O
8 36 = 8 x (8+1)/2 X
X : chaîne complète impossible
O : chaîne complète possible
autres questions:
1. Denombrer combien il y a des chaînes complète avec un jeu de dominos Dn.
2. Quelle est la plus longue chaîne que l'on peut réaliser pour Dn avec n pair D2 ; D4, D6. Reponses D4 -> 8 D6 -> 2.
3. Quelle est la plus longue chaîne que l'on peut réaliser pour Dn avec n impair après avoir supprimée deux dominos qui casse la chaîne.
abdallah Moussandou
JEAN Guillaume
Clairisme Phaï
Projet Hippocampe Juillet 2016

4. Jetons sauteurs

On applique la règle de prise du jeu de dames à des pions placés sur un damier.
Le but est de réussir à faire franchir à au moins l'un d'entre eux une bande de taille N donnée (ici en rouge avec N=1).

Combien faut-il de jetons au minimum et comment les placer sur le damier ?



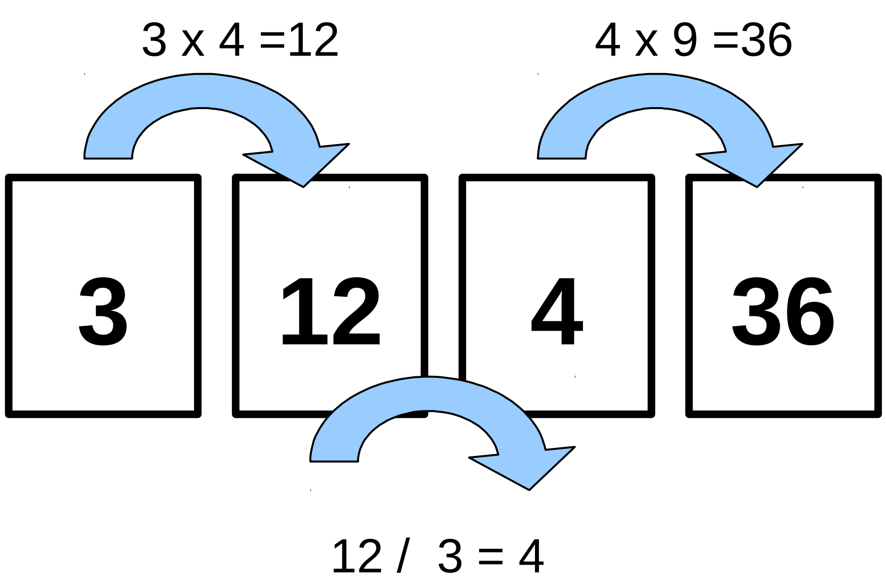


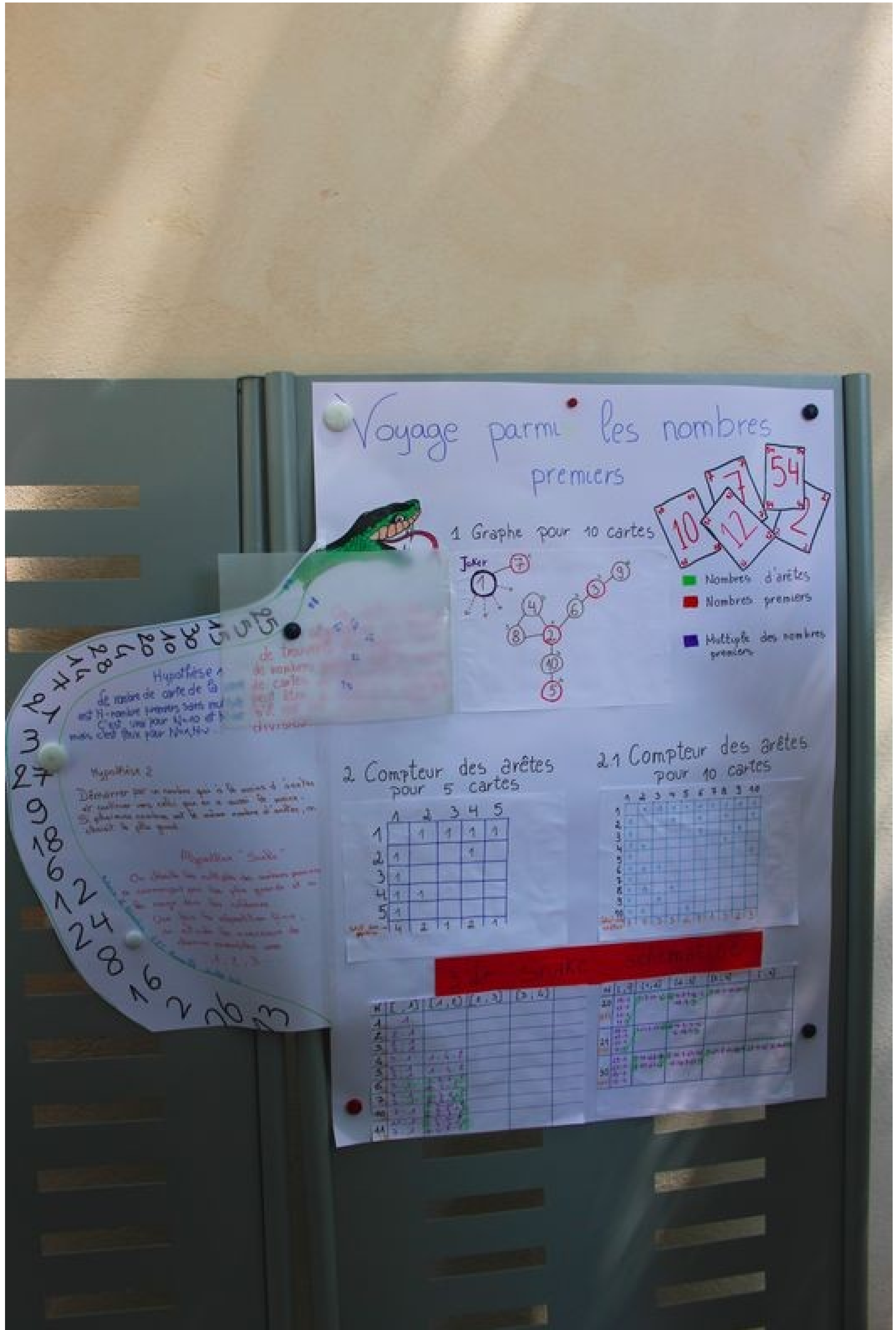
Jetons Sauteurs
But du problème
Règles
4 bande
ALGORITHME
IDEE Remonter Le Temps
Méthode
2 Bandes
Solution 1
Solution 2
Et Après ?

5. Suite de diviseurs-multiples

Vous disposez de cartes numérotées de 1 à N.
On les place de telle sorte que deux cartes consécutives soient multiples ou diviseurs l'une de l'autre.

Quelle est la plus longue suite de cartes que l'on peut ainsi construire ?



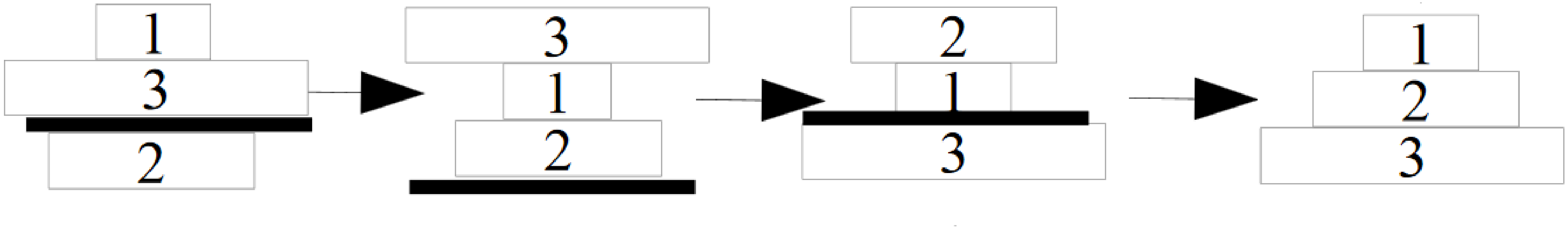

Voyage parmi les nombres premiers
1 Graphe pour 10 cartes
Joker
Nombres d'arêtes
Nombres premiers
Multiple des nombres premiers
2 Compteur des arêtes pour 5 cartes
2.1 Compteur des arêtes pour 10 cartes
Hypothèse 2

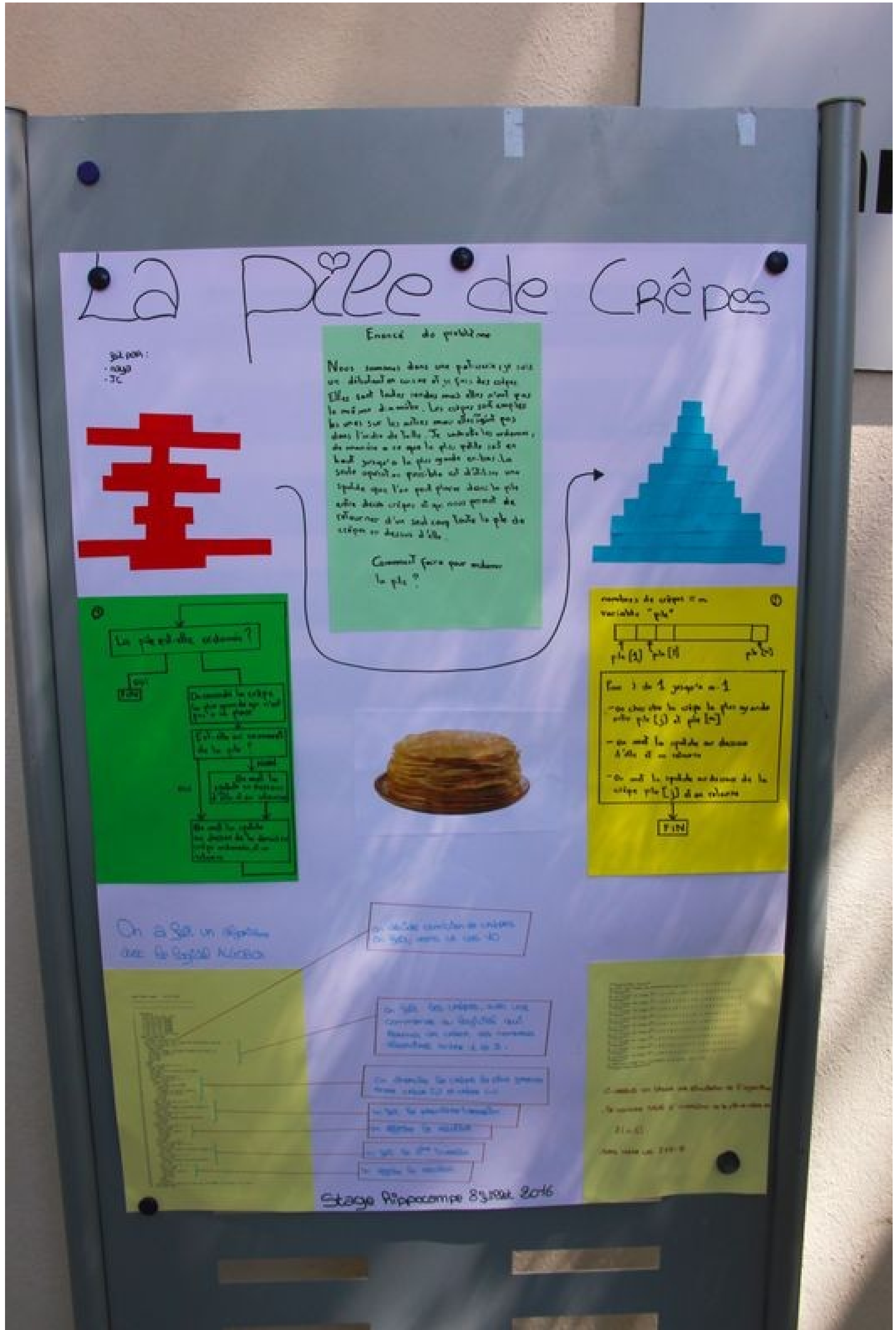
6. Empilement de crèpes

Encore un peu novice en pâtisserie,
je viens de réaliser des crêpes, mais de tailles
toutes différentes et empilées de façon désordonnée...

Mais je dispose d'une spatule qui me permet en la glissant dans la pile de crêpes, d'en retourner la partie supérieure.

Comment s'y prendre pour trier la pile le plus rapidement ?




La Pile de Crêpes
FIN

I.R.E.M. D'AIX MARSEILLE - LABORATOIRE PYTHEAS

Stage Hippocampe du 26 au 28 octobre 2016

École de la deuxième chance

Mathématiques intuitives

Groupe 1: **Le jeu de Hex** (Abdallah YSSOUFOU, Guilaume KERYANN)
Groupe 2: **Les polyèdres réguliers de Platon** (ABDOULKARIM Ryaid, OUHAD Celena, BOUKKHAMLA Mohamed, BENMAKHLOUF Nora)
Groupe 3: **Les noeuds par téléphone** (Anaïs,Andreia, Marie, Céline)
Groupe 4: **Chemin le plus court sur un cube** (MAJDOUB Boulhama, NADA Sid)
Groupe 5: **Opérations dans une horloge** (Omia, Ciro, Thomas, Maxime)
Groupe 6: **La guitare** (Alan, Livya, Kévin)
Groupe 7: **Le tetramag** (Neige-marie, Mariam, Imen, Kalathoume)
Groupe 8: **Le billard en miroir** (Sophia, Selma)

Des maths pour tous !

irem Aix-Marseille

INSTITUT de MATHÉMATIQUES de MARSEILLE

Aix*Marseille université

1. Jeu de Hex

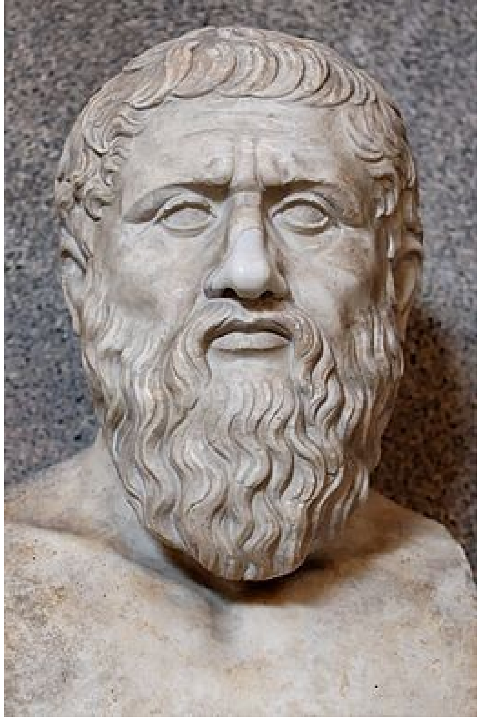
Réaliser avec vos pions un chemin continu reliant les deux bords parallèles du damier hexagonal de votre couleur, tout en empêchant votre adversaire d'y arriver avant vous.

Y a-t-il toujours une stratégie gagnante ? Peut-il y avoir match nul ?

Ou comment aborder par le jeu la théorie physique de la percolation...

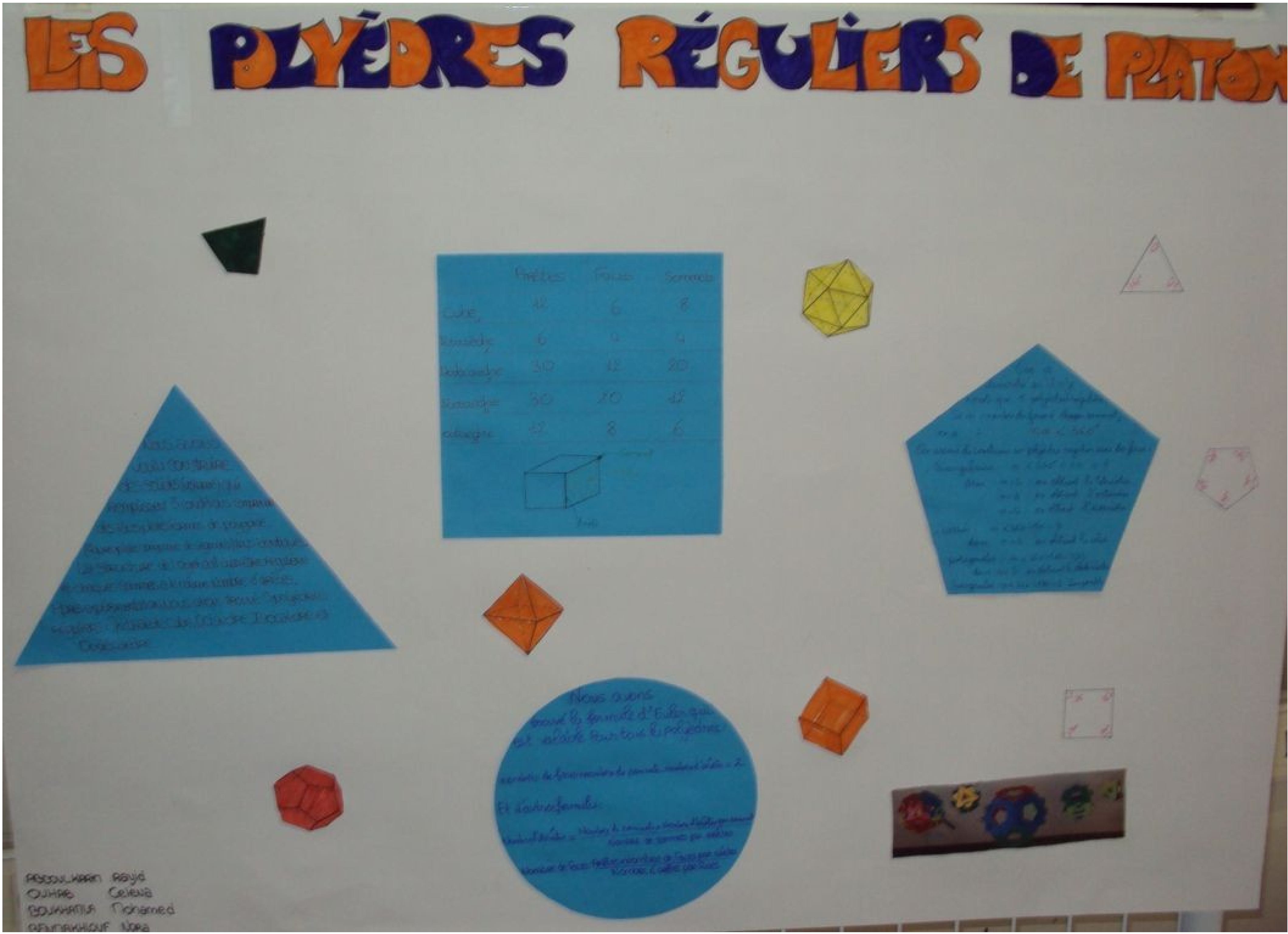

LE JEU DE HEX
Les règles du jeu
Aucun match nul au jeu de Hex
Le jeu de Hex possède une capacité unique : il est impossible de faire un match nul et ce même si les deux joueurs font tout pour ne pas gagner. A terme il y aura toujours un vainqueur.
Evidemment plus aucun coup ne sera possible le plateau sera rempli de pions blancs et noirs.
BLANC
NOIR
Tactiques et Stratégies - Niveau 2
Les tactiques d'ouverture comme la configuration en arche ou la configuration en trapèze sont des stratégies avancées qui permettent de commencer la partie avec une avance confortable.

2. Les polyèdres réguliers de Platon

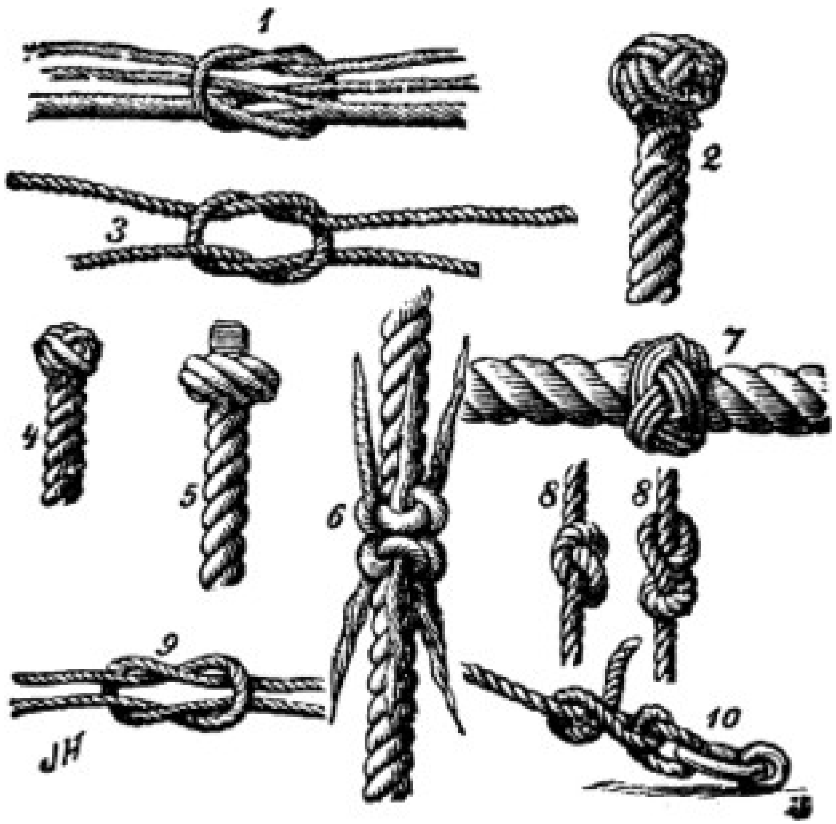


Pour Platon, le monde s'appuie sur cinq éléments essentiels : le feu, l'air, l'eau, la terre et l'univers. Il associe à chacun d'eux un polyèdre régulier qu'on peut inscrire dans une sphère.

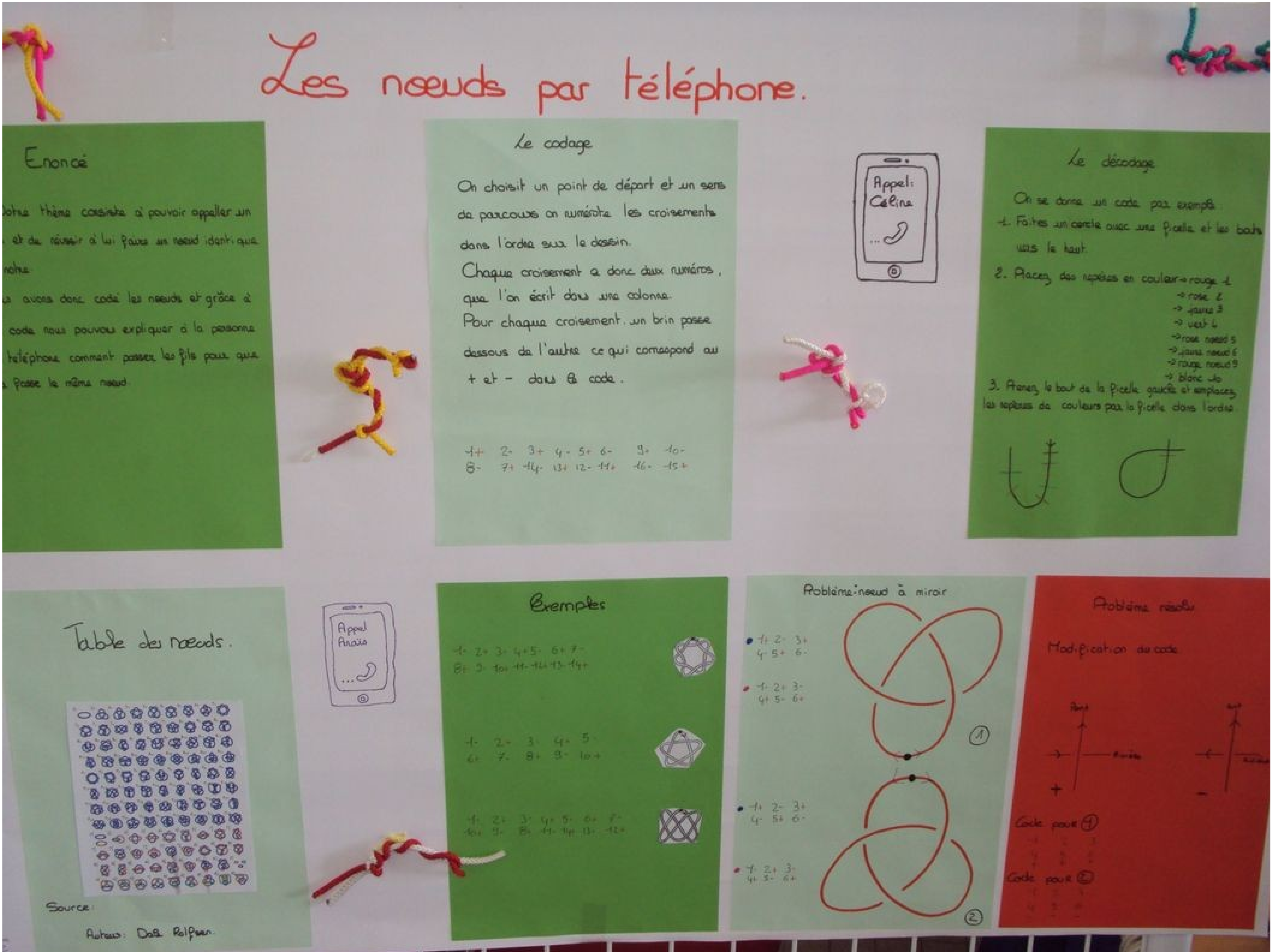
Mais que signifie précisément « régulier » ?
Y a-t-il vraiment cinq polyèdres réguliers ?
Comment les construire, à quoi ressemblent-t-ils ?


LES POLYÈDRES RÉGULIERS DE PLATON
Faces
Cube 12 6 8
6 4 4
30 12 20
30 20 12
12 8 6
Nous avons
Mohamed

3. Les nœuds par téléphone

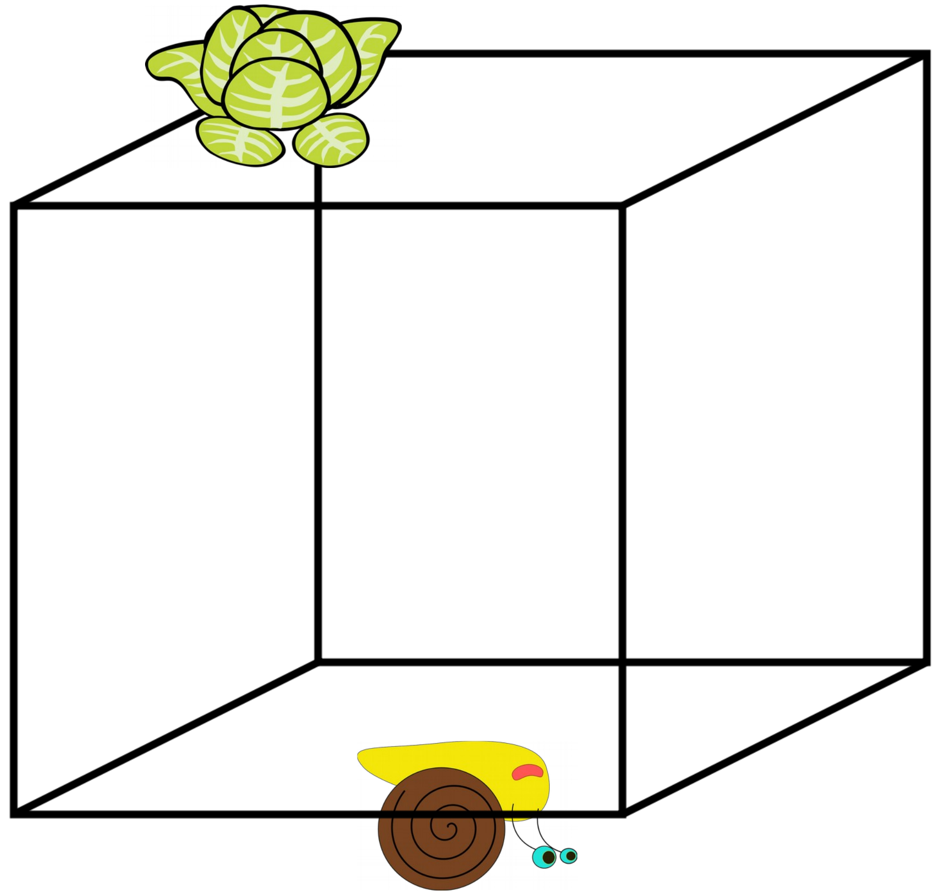


Faites un nœud. Téléphonez à votre personne préférée. Pouvez-vous, par vos instructions téléphoniques, lui faire réaliser un nœud exactement identique au vôtre ?



Les noeuds par téléphone.
Énoncé
otre théme consiste à pouvoir appeller un
et de réussir à lui faire un noeud identique
notre
s avons donc codé les noeuds et grâce à
code nous pouvons expliquer à la personne
téléphone comment passer les fils pour que
fasse le même noeud
Le codage
On choisit un point de départ et un sens de parcours on numérote les croisements dans l'ordre sur le dessin.
Chaque croisement a donc deux numéros, que l'on écrit dans une colonne.
Pour chaque croisement un brin passe dessous de l'autre ce qui correspond au + et - dans le code.
1+ 2- 3+ 4- 5+ 6- 9+ 10-
8- 7+ 14- 13+ 12- 11+ 16- 15+
Appel : Céline
Le décodage
On se donne un code par exemple
1. Faites un cercle avec une ficelle et les bouts vers le haut
2. Placez des repères en couleur → rouge 1
→ rose 2
→ jaune 3
→ vert 4
→ rose noeud 5
→ jaune noeud 6
→ rouge noeud 9
→ blanc 10
3. Amenez le bout de la ficelle gauche et emplacez les repères de couleurs par la ficelle dans l'ordre
Table des noeuds.
Source :
Auteurs : Dale Rolfsen
Appel Anaïs
Exemples
Problème : noeud à miroir
Problème résolu
Modification du code
Départ
Arrivée
Code pour 1
Code pour 2

4. Chemin le plus court sur un cube

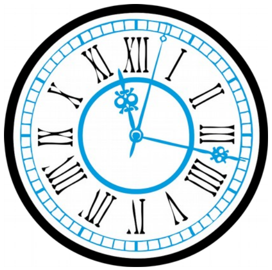


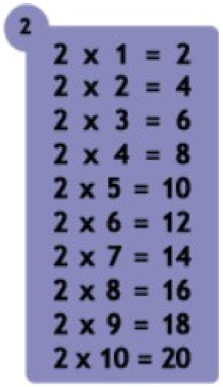
Plaçons deux points sur un cube : un escargot et une salade.

Pouvez-vous aider l'escargot à trouver le chemin le plus court pour accéder à la salade ?


Chemin le plus court sur un cube
"ENONCE"
"Patron"
2
1
3 4 6
5
EXPLICATION
Il faut déplier le cube en papier pour le mettre à plat.
On appelle cela un patron.
Le chemin le plus court est de faire une ligne droite entre l'escargot et la salade.
On a un nouveau problème :
Parfois la ligne droite passe par le vide.
"Calcul par Pythagore"
Calcul appliqué au carré
a² + b² = c²
5² + 5² = c²
25 + 25 = c²
c² = 50
c = √50
"Schéma de Pythagore"
√50
4
5

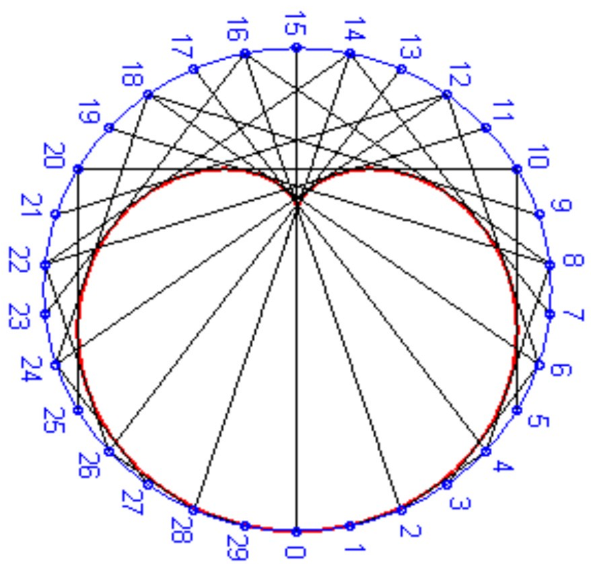
5. Opérations sur une horloge

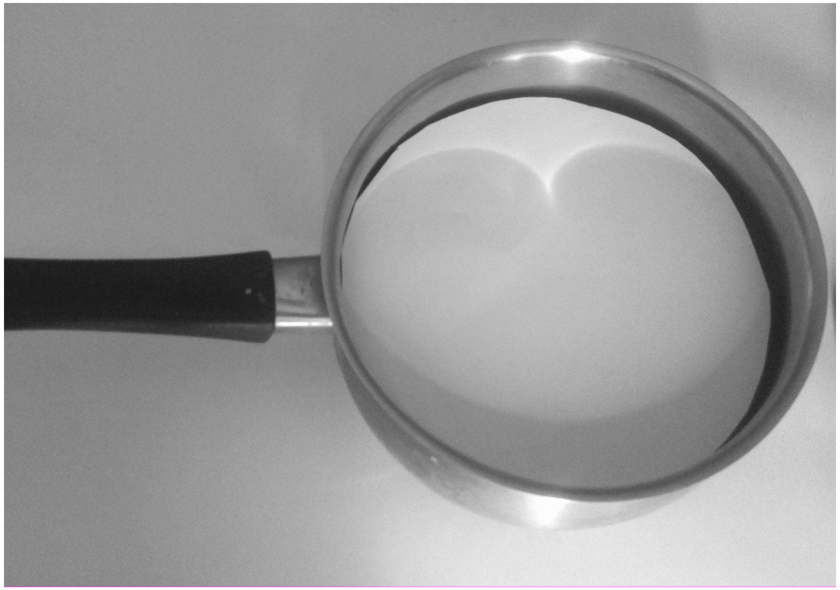


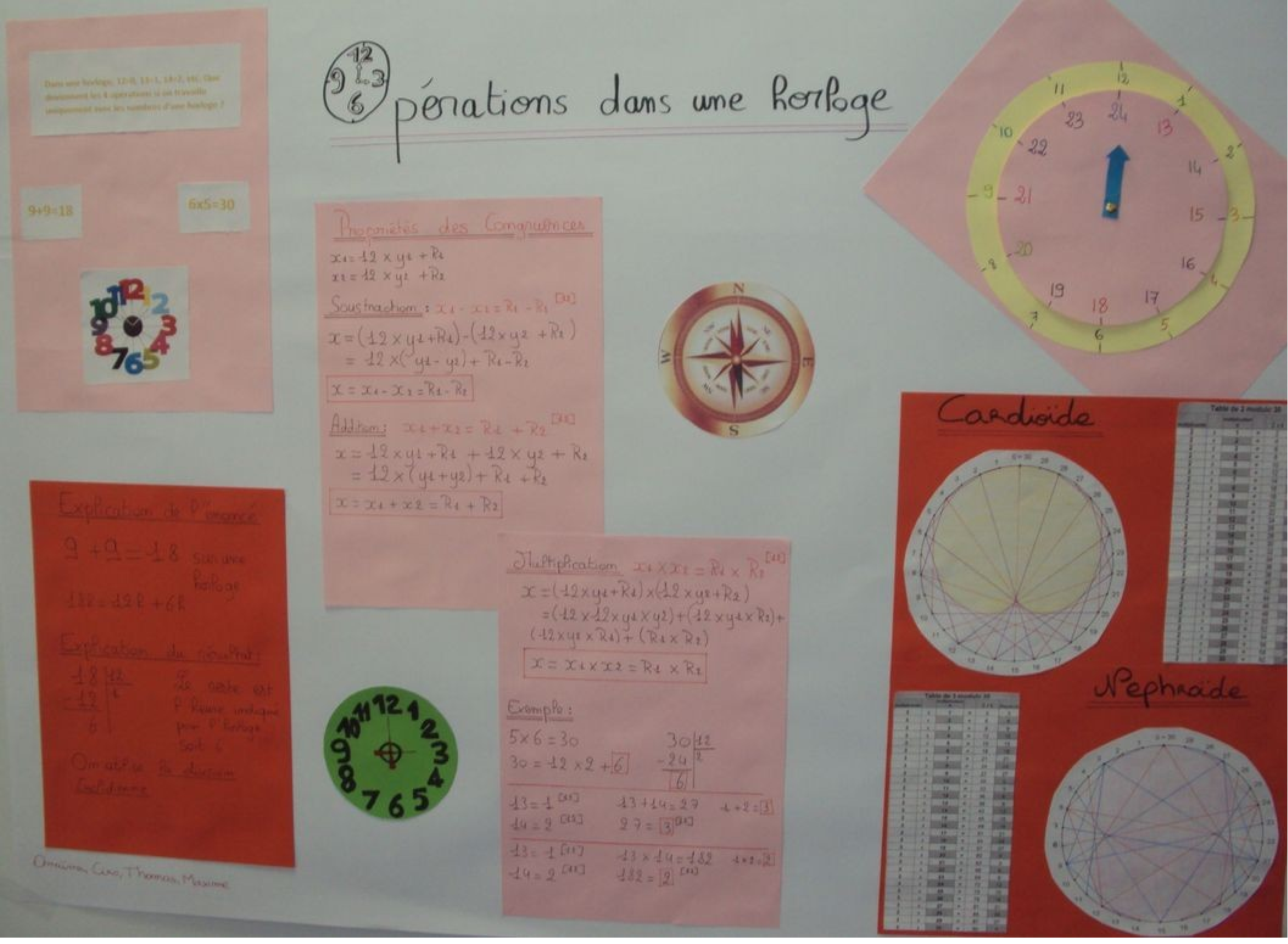


Dans une horloge classique , 13h = 1h, 14h = 2h, ...

Dans une horloge à N nombres, si on relie par un segment le multiplicateur de la table de 2 et le résultat de la multiplication, on voit apparaître, si N est assez grand (ici N = 30), une forme qui semble identique à celle visible au fond d'une casserole éclairée par la lumière d'une lampe (ou du soleil). Mais pourquoi donc ?!



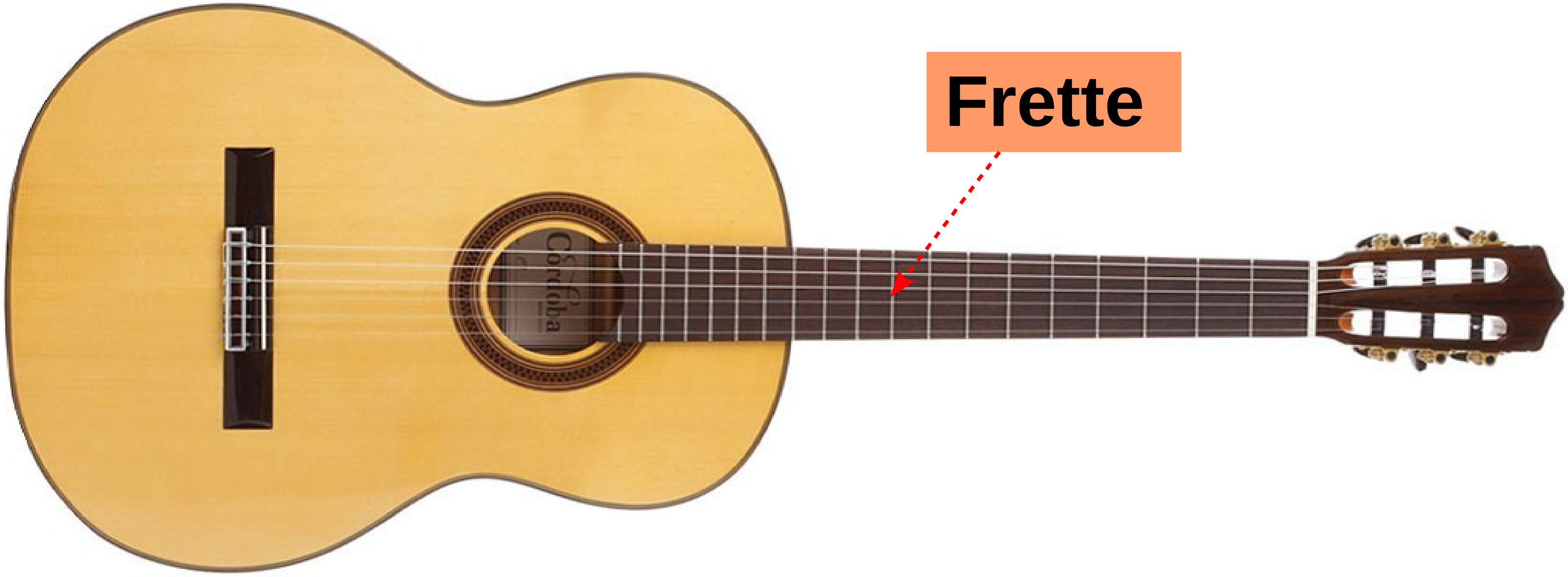


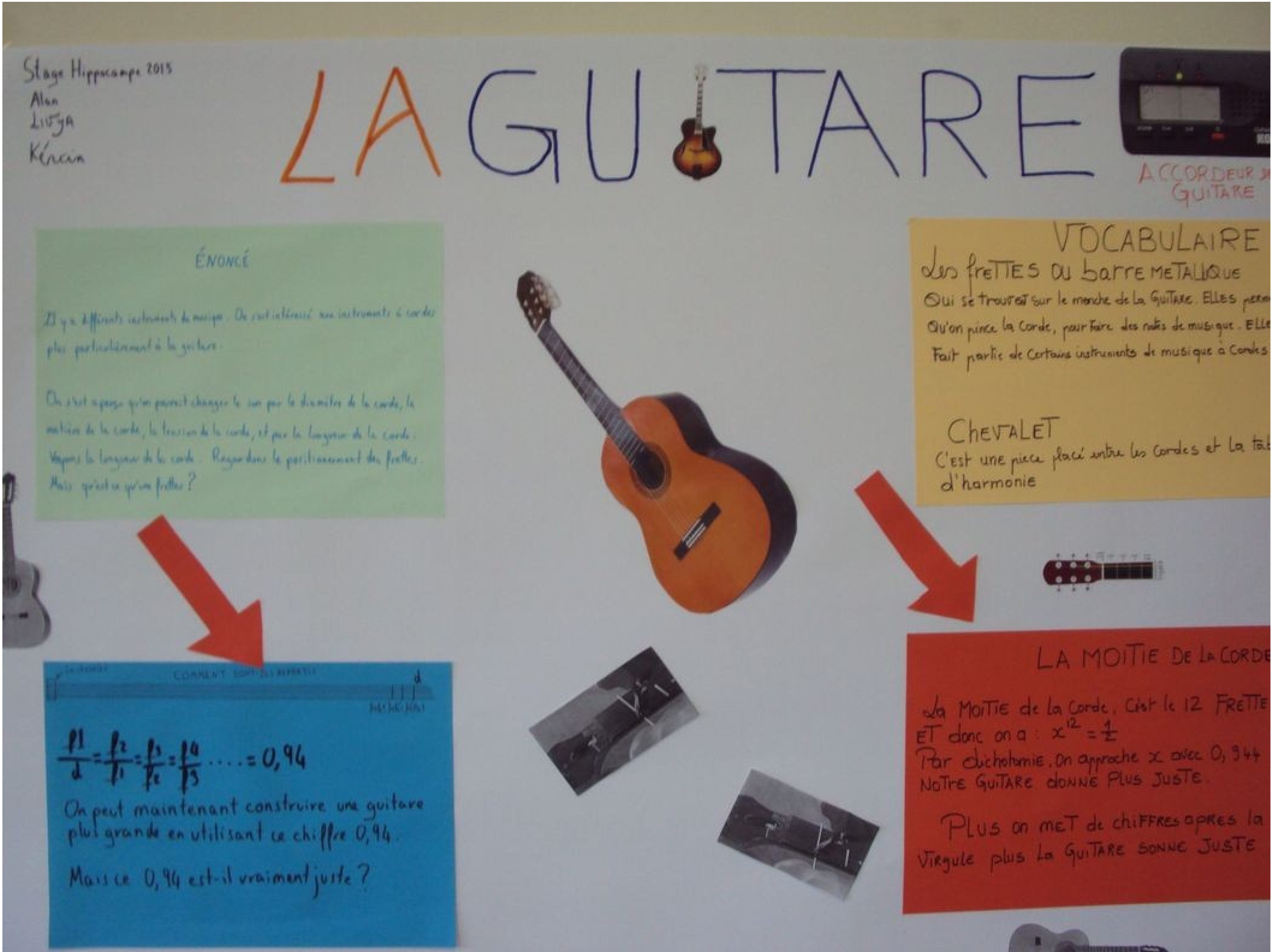


Opérations dans une horloge
9+9=18
6x5=30
Propriétés des Congruences
x1 = 12 × y1 + R1
x2 = 12 × y2 + R2
Soustraction : x1 - x2 = R1 - R2 [12]
x = (12 × y1 + R1) - (12 × y2 + R2)
= 12 × (y1 - y2) + R1 - R2
x = x1 - x2 = R1 - R2
Addition : x1 + x2 = R1 + R2 [12]
x = 12 × y1 + R1 + 12 × y2 + R2
= 12 × (y1 + y2) + R1 + R2
x = x1 + x2 = R1 + R2
Multiplication x1 × x2 = R1 × R2 [12]
x = (12 × y1 + R1) × (12 × y2 + R2)
= (12 × 12 × y1 × y2) + (12 × y1 × R2) +
(12 × y2 × R1) + (R1 × R2)
x = x1 × x2 = R1 × R2
Exemple :
5 × 6 = 30
30 = 12 × 2 + 6
13 = 1 [12]
14 = 2 [12]
13 + 14 = 27
27 = 3 [12]
1 + 2 = 3
13 × 14 = 182
182 = 2 [12]
1 × 2 = 2
Explication de l'énoncé
9 + 9 = 18 sur une horloge
Explication du résultat
Le reste est l'heure indiquée par l'horloge soit 6
On utilise la division Euclidienne
Cardioïde
Néphroïde
Omiame, Cuo, Thomas, Maxime

6. La guitare

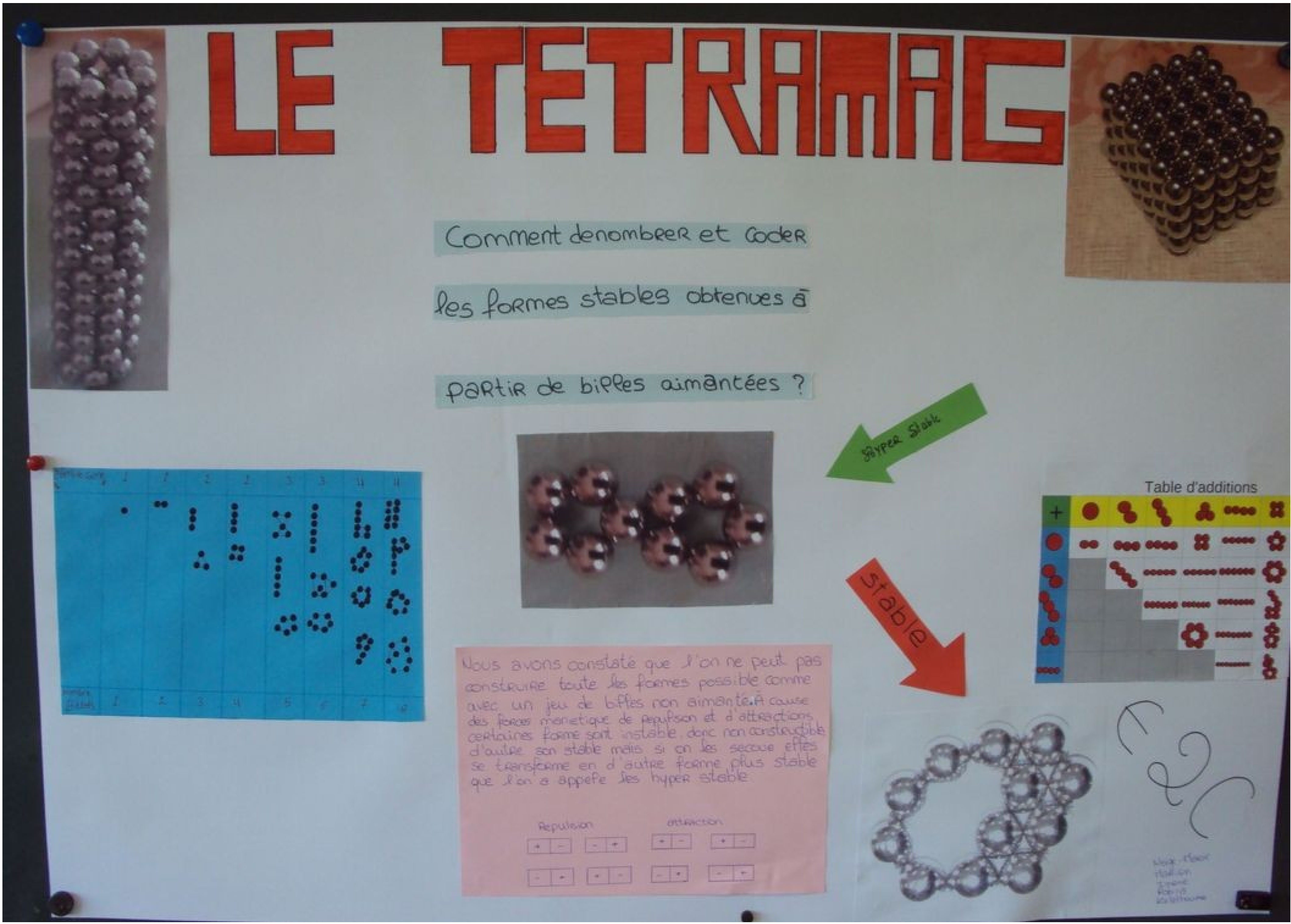
Comment sont calculées les largeurs variables entre les frets d'une guitare (partie métallique surélevée du manche d'une guitare), permettant les changements de note ?



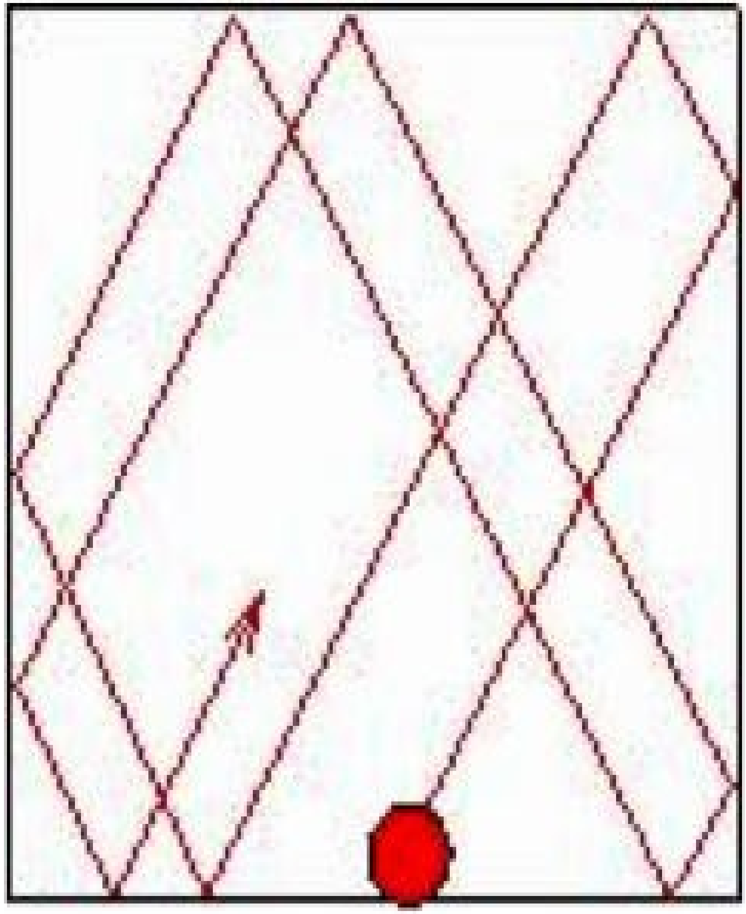

Stage Hippocampe 2015
Alan
Livya
Kévin
LA GUITARE
ACCORDEUR
GUITARE
ÉNONCÉ
VOCABULAIRE
Les fretTES ou barre METALLIQUE
Qui se trouvent sur le manche de la GuiTARE. Elles
Qu'on pince la Corde, pour faire des notes de musique.
Fait partie de Certains instruments de musique à Cordes
ChevALET
C'est une piece placé entre les Cordes et la
d'harmonie
COMMENT SONT-ILS REPARTIS
d
$\frac{f1}{d} = \frac{f2}{f1} = \frac{f3}{f2} = \frac{f4}{f3} \dots = 0{,}94$
On peut maintenant construire une guitare plus grande en utilisant ce chiffre 0,94.
Mais ce 0,94 est-il vraiment juste ?
LA MOITIE DE LA CORDE
La MoiTie de la Corde, C'est le 12 FRETTE
ET donc on a : $x^{12} = \frac{1}{2}$
Par dichotomie, on approche x avec 0,944
NoTre GuiTARE donne Plus JusTe.
PLus on meT de chiffres apres la
Virgule plus La GuiTARE SONNE JUSTE

7. Le tetramag

Comment dénombrer et coder les formes stables obtenues à partir des billes aimantées du jeu de tetramag ?

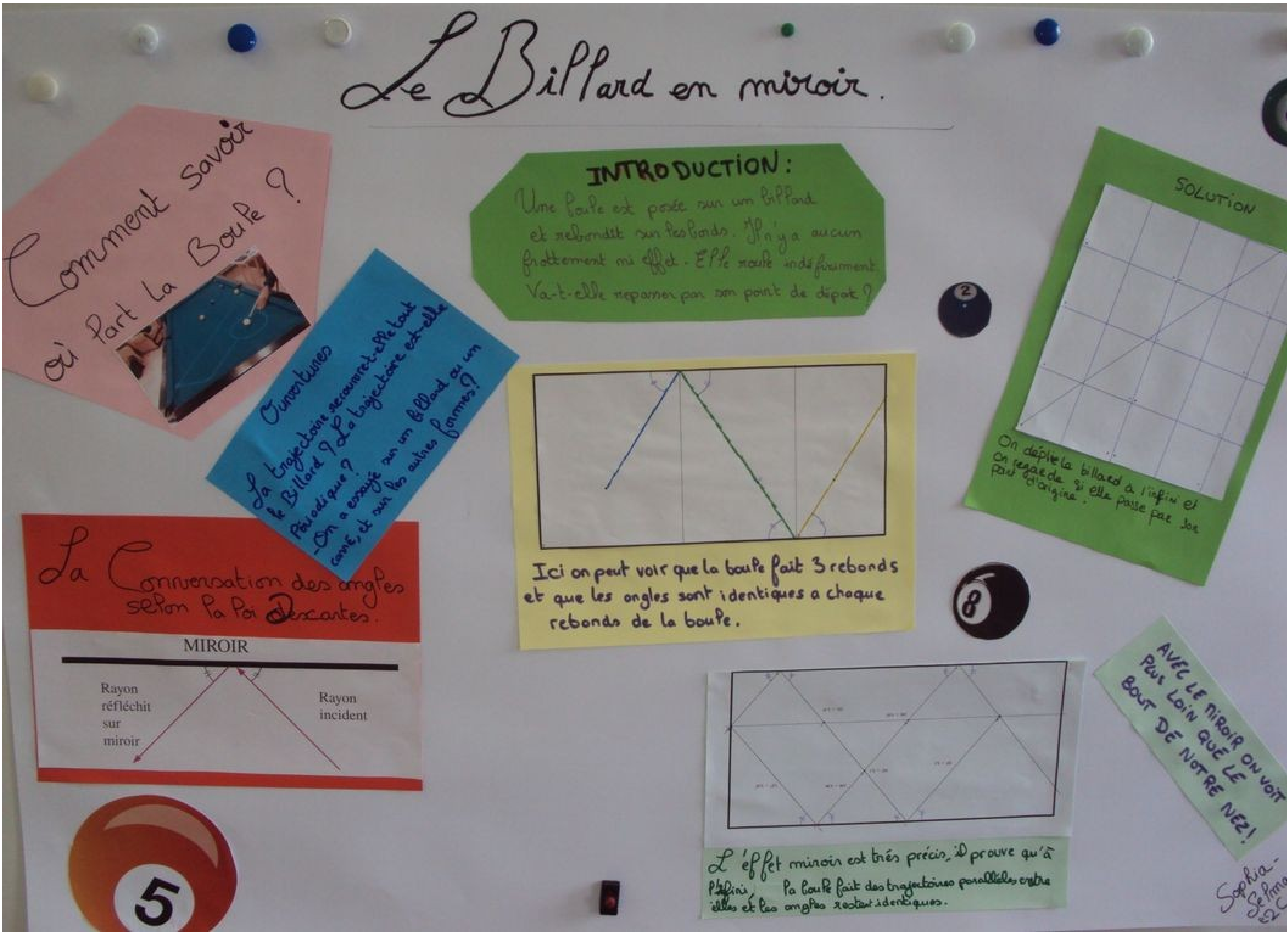

LE TETRAMAG
Comment denombrer et coder
les formes stables obtenues à
partir de billes aimantées ?
hyper stable
stable
Table d'additions
Nous avons constaté que l'on ne peut pas construire toute les formes possible comme avec un jeu de billes non aimanté. A cause des forces magnetique de repulsion et d'attractions certaines forme sont instable donc non constructible d'autre son stable mais si on les secoue elles se transforme en d'autre forme plus stable que l'on a appelé les hyper stable
Repulsion
attraction
+
-

8. Le billard en miroir



Une boule roule sur un billard et rebondit sur les rebords. On suppose qu'il n'y a aucun frottement, la boule roule indéfiniment…

La boule va-t-elle repasser par son point de départ ?


Le Billard en miroir.
Comment savoir où part la Boule ?
INTRODUCTION :
Une boule est posée sur un billard et rebondit sur les bords. Il n'y a aucun frottement ni effet. Elle roule indéfiniment. Va-t-elle repasser par son point de départ ?
SOLUTION
On déplie le billard à l'infini et on regarde si elle passe par son point d'origine.
Ouvertures
La trajectoire recouvre-t-elle tout le Billard ? La trajectoire est-elle périodique ?
-On a essayé sur un billard au un carré, et sur les autres formes ?
Ici on peut voir que la boule fait 3 rebonds et que les angles sont identiques a chaque rebonds de la boule.
2
8
La Conversation des angles selon la loi Descartes.
MIROIR
Rayon réfléchit sur miroir
Rayon incident
AVEC LE MIROIR ON VOIT PLUS LOIN QUE LE BOUT DE NOTRE NEZ!
L'effet miroir est très précis, il prouve qu'à l'infini la boule fait des trajectoires parallèles entre elles et les angles restent identiques.
5
Sophia-Selma