Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public
Régionale de Lorraine

20 mars 2019

Journée Régionale

Atelier B07

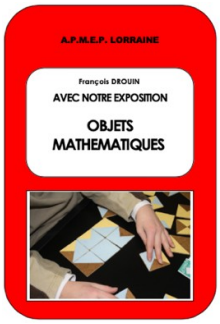
Utiliser une expo itinérante de la régionale APMEP Lorraine dans son établissement

À propos de l'exposition régionale «OBJETS MATHÉMATIQUES»
20 mars 2019
Journée régionale de l'APMEP Lorraine

http://apmeplorraine.fr/spip.php?rubrique69&lang=fr&debut_articles_rubs=5#pagination_articles_rubs pour accéder aux différentes versions de l'exposition

http://apmeplorraine.fr/spip.php?article119 pour accéder aux compléments imaginés en 2016

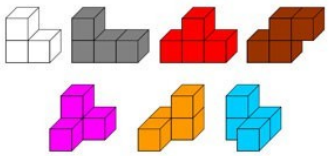
https://www4.ac-nancy-metz.fr/casnav-carep/spip/spip.php?rubrique126 Collaboration APMEP Casnav
http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/pv129.pdf#page=6 en bas de page, les contacts pour emprunter les stands de l'exposition.



Brochure d'accompagnement de l'exposition.

1 – Polycubes
Les pièces forment un ensemble de 40 cubes unitaires. Suite à un temps de manipulation libre, un temps de recherche peut être consacré à la recherche des dimensions des pavés envisageables avec toutes les pièces ou certaines des pièces. Sera travaillée la décomposition des entiers de 2 à 40 en produits de trois nombres entiers.

Les couleurs des pièces se retrouvent dans celles utilisées pour les activités avec le cube Soma (stand n°16) déposées sur le site de l'APMEP.
https://www.apmep.fr/Maternelle-Premier-degre



2 – Losanges
Il n'est pas rare de retrouver ce carrelage dans des bâtiments réalisés au début du 20ème siècle, e, particuliers dans ceux reconstruits après la première guerre mondiale.
Le recouvrement obtenu pourra faire l'objet d'une reproduction sur papier (l'hexagone pouvant ne pas être fourni), puis envisager le dessin de plusieurs carrelages posés côte à côte. Il y a là une occasion de comprendre pourquoi l'hexagone pave le plan.

3 – Trilosanges
La manipulation peut être précédée ou suivie par la recherche des pièces. Ce sont des assemblages de trois losanges identiques : leurs angles mesurent 60° et 120°, les pièces sont retournables.
http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/2_losanges_4cm_1.pdf : les losanges utilisés dans le stand précédent pourront être utilisés.
L'activité proposée privilégie la recherche de dessins d'assemblages de cubes.

http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/3_trilosanges_1.pdf présente des assemblages de 3 ou 4 pièces.

4 – Combis – Mini combis
https://www.apmep.fr/?page=adherents#/brochures/128-jeux-5.html
Des activités complémentaires sont présentées dans Jeux École 5, l'utilisation de ce support géométrique permet une visualisation d'écritures et de calculs fractionnaires.

5 – les Sphinx
http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/5_sphinx.pdf un début de recherche de solutions pour les échelles 3 et 4.

6 – Les carrés de Mac Mahon
https://www4.ac-nancy-metz.fr/circos_meuse/ien-commercy/IMG/pdf/2018_forum_maths_apmep_mac_mahon_ver2.pdf Des pistes de travail à propos de proportions simples et d'assemblages symétriques.

7 – Tétraèdres et octaèdres
L'activité est l'occasion de mettre en œuvre le fait que si les dimensions d'un solide sont multipliées par 2, son volume est multiplié par 2x2x2.
La recherche des patrons d'un octaèdre et d'un tétraèdre pourra être faite en complément.
http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/bridoux_fete_sciences.pdf#page=55 L'octaèdre peut être découpé en deux pyramides à base carrée. Une variante de cette activité est de n'utiliser que de telles pyramides avec les tétraèdres réguliers de même longueur d'arête.

8 – Losanges et décagones
Demander ou non la présence d'axes de symétrie dans le recouvrement donne des réactions différentes chez les élèves.
Les recouvrements obtenus pourront être reproduits dans un dessin de décagone fourni.

9 – Le puzzle à trois pièces
La manipulation des pièces à partir du carré reconstitué fait vivre corporellement des translations, une rotation, une symétrie centrale. Des retournements de pièces permettent la réalisation des trapèzes.
http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/pv131.pdf#page=72
Dans le Petit Vert, le défi « Jeunes élèves » n°130 propose la recherche des quadrilatères pouvant être obtenus avec les trois pièces.
http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/pv127.pdf#page=15
Le Petit Vert n°127 évoque une utilisation en CM1 et CM2 d'une version quadrillée du puzzle.
https://www.apmep.fr/?page=adherents#/brochures/65-jeux-9.html
https://www.apmep.fr/IMG/pdf/Puzzle_3_pieces_elementaire.pdf
« Jeux 9 » lui consacre un important dossier. Un complément a été déposé sur le site national.
https://www.apmep.fr/IMG/pdf/2018_AGEEM_Puzzles_geometriques_site.pdf
Ce document contient des pistes d'utilisation pour le cycle 1.
http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/pv134.pdf#page=15

Le Petit Vert n°134 présente ces pistes pour le cycle 1.
https://www4.ac-nancy-metz.fr/circos_meuse/ien-commercy/IMG/pdf/2018_forum_maths_apmep_puzzle_3_pieces_avant_cycle3_vers2.pdf pour un usage avant le cycle 3.

10 – Un puzzle de Pythagore
http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/bridoux_fete_sciences.pdf#page=47 pour une utilisation dès le cycle 3
http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/10_puzzle_pythagore.pdf pour fournir d'autres puzzles de Pythagore.
Comprendre comment les puzzles ont été imaginés permet d'en faire réaliser d'autres pour d'autres triangles rectangles.

11 – Rangements de dominos
De nouvelles grilles peuvent être fabriquées par les élèves.
http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/11_boites_rangements_dominos.pdf fournit un modèle de grilles vierges à remplir.
11.a – Faire des additions avec 3 dominos
Combien peut-on faire d'additions ? Quel domino ne peut pas être utilisé ?
11.b – Faire des carrés avec 4 dominos
En respectant la règle d'accolage des dominos, construire des carrés avec 4 dominos.
Combien peut-on faire de tels carrés ? Que faut-il pour utiliser tous les dominos ?
11.c – Faire des carrés avec 4 dominos
Sans respecter la règle d'accolage des dominos, construire des carrés avec 4 dominos de manière à ce que chaque côté du carré compte le même nombre de points.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Dominos_(jeu)#/media/File:Math_dominos.JPG

12 – Un patron à colorier
La brochure d'accompagnement contient des coloriages à faire dans les onze patrons d'un cube.
https://www.apmep.fr/?page=adherents#/brochures/128-jeux-5.html
https://www.apmep.fr/?page=adherents#/brochures/110-jeux-6-des-activites-mathematiques-pour-la-classe.html
https://www.apmep.fr/?page=adherents#/brochures/17-brochure-187-9782912846631.html
Jeux 5 et Jeux 6 et jeux École 1 présentent des patrons d'autres solides.

http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/pv136.pdf#page=66
http://www.apmeplorraine.fr/spip.php?article313
Le Petit Vert n°136 propose un patron à colorier pour 2019.

https://www.apmep.fr/IMG/pdf/Patrons_pyramides_jeux_6.pdf
https://www.apmep.fr/IMG/pdf/Patroncube_a_colorier.pdf
https://www.apmep.fr/IMG/pdf/Patrons_paves_a_colorier.pdf
https://www.apmep.fr/IMG/pdf/Patrons_paves_colorier_1.pdf
https://www.apmep.fr/IMG/pdf/Patron_cone_colorier.pdf
Proposition : faire réaliser d'autres patrons à colorier par les élèves.

13 – Les sept pièces du Tangram

La brochure d'accompagnement incite à travailler avec un Tangram pour lequel un quadrillage est visible sur les pièces.

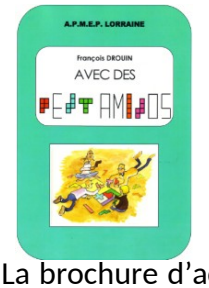
http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/13_tangram.pdf présente une activité alliant pavages et translations.

14 – Le puzzle de l'Unicef

http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/14_puzzle_unicef.pdf présente des formes symétriques pouvant être recouvertes par les six pièces du puzzle.

Les activités de la brochure d'accompagnement sont des rencontres avec les nombres fractionnaires et les pourcentages (voir aussi ce qui est proposé au stand 4 avec les pièces du mini combi), les notions de périmètre et d'aire, des pavages (translations) et les symétries axiales et centrales.

15 – Les douze Pentaminos



La version papier de la brochure « Avec des Pentaminos » est épuisée.

Une version informatisée est téléchargeable sur le site de la régionale http://apmeplorraine.fr/spip.php?article96.

La brochure d'accompagnement propose des frises à compléter à l'aide de symétries ou de translations.

16 – Le cube Soma

La brochure d'accompagnement présente des activités autour de pavés construits avec des pièces du jeu.

http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/16_soma_a.pdf pour retrouver un jeu de dominos utilisant les pièces du jeu et des solides réalisés avec deux jeux.

https://www.apmep.fr/IMG/pdf/Soma_CM.pdf une découverte des pièces en classe de Cours Moyen.

http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/pv97.pdf#page=8 Une découverte des pièces en classe de sixième

http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/pv125.pdf#page=45 Pour des prismes réalisés avec les sept pièces.

https://www.apmep.fr/IMG/pdf/Cube_Soma_TE_FD.pdf Différents types de codages de solutions.

https://www.apmep.fr/IMG/pdf/PAGANO_Cube_SOMA_1.pdf Un autre codage des solides réalisés.

http://www.apmep.tlse.free.fr/spip/spip.php?article36 Des documents à propos du cube Soma fournis lors d'un stage « Jeux » dans l'académie de Toulouse.

http://numerisation.univ-irem.fr/LO/ILO96036/ILO96036.pdf Une brochure un peu ancienne pouvant donner des idées d'activités.

https://www.fam-bundgaard.dk/SOMA/SOMA.HTM Le site de référence du cube Soma.

17 – Le Pentac
Réaliser des pavés est ardu pour les élèves. En réaliser en utilisant que quelques pièces est plus à leur portée. Les pavés dont une dimension est 1 seront mis en relation avec ce qui a peut-être été cherché en manipulant les Pentaminos (Stand 15).
http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/17_pentac.pdf Des pavés et des pavés accolés réalisés avec certaines pièces. Les élèves en trouveront sans doute d'autres.

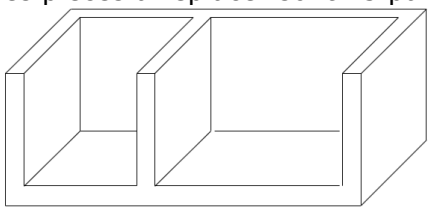
18 – 19 – 20 Trois stands rajoutés dans la brochure d'accompagnement
http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/18_gratte_ciel.pdf Les gratte ciels
http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/19_hip_rectangles_1.pdf Le jeu de Hip
http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/20_pavage_quadrilateres.pdf pavages par des quadrilatères.

21 – 22 – 23 – 24 – Quatre stands supplémentaires dans l'exemplaire meusien
http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/21_carre__de_metz.pdf Des figures symétriques réalisées avec les sept pièces du Carré de Metz
http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/22_carre_de_metz_a.pdf Des triangles et des quadrilatères réalisés avec les pièces du carré de Metz.
http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/cdm_brochure_bis_7.pdf un complément à la brochure « Le carré de Metz et le pavé de Metz ».

http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/23_petit_l_a.pdf Le « Petit L » dessiné à différentes échelles
http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/24_petits_l_3couleurs.pdf Avec des « Petits L » de différentes couleurs.
http://apmeplorraine.fr/pv/PV124.pdf#page=11 Le Petit Vert n°124 évoque l'utilisation de « Petits L » au cycle 3.
https://www4.ac-nancy-metz.fr/circos_meuse/ien-commercy/IMG/pdf/2018_forum_maths_apmep_petits_l_carreaux_cotes_de_carreaux_vers2.pdf Codages et décodages d'assemblages de « Petits L » : utilisation à partir de la fin du cycle 2.
https://www4.ac-nancy-metz.fr/circos_meuse/ien-commercy/IMG/pdf/2018_forum_maths_apmep_petits_l_echelle_vers2.pdf Le petit L à différentes échelles : recouvrement et coloriage au cycle 3
http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/pv135.pdf#page=15 coloriages symétriques et non symétriques en CE2, CM1 et CM2.
https://www4.ac-nancy-metz.fr/circos_meuse/ien-commercy/IMG/pdf/petits_l_site_2017_4.pdf Des Petits L dès le cycle 1

Stands supplémentaires dans l'exemplaire mosellan

Le petit camion
Il était présent dans l'exposition « horizons mathématiques » ayant circulé il y a quelque temps en Lorraine.
Les pièces à replacer sont 15 pavés 1x2x2, 4 pavés 1x1x2 et 4 cubes 1x1x1.



Ces 23 pièces doivent être rangées dans les deux compartiments d'un camion : un cube 3x3x3 et un pavé 3x3x5. Une indication était fournie : « commencer par remplir le petit volume en n'utilisant que des grosses pièces et trois petits cubes ».
Ces pièces sont celles du petit cube de Conway. Sans cette indication, le remplissage du camion est loin d'être évident…

Neuf pavés pour un cube
Il s'agit d'un petit cube de Conway déjà évoqué pour le remplissage du petit camion.

Le calendrier « Pentaminos »
Il est évoqué dans le Petit Vert n°133. Les pièces et le plateau à recouvrir sont disponibles sur notre site.

Le puzzle à sept triangles
Ce puzzle est évoqué dans le Petit Vert n°131. Des pièces à découper sont disponibles sur notre site.

La somme des carrés
Les pièces et leur assemblage sont évoqués dans le Petit Vert n°122 dans l'article « VOLUMES DE PYRAMIDES » par Clara RAGOT et Émilie MARTIN-DUPAYS.

Les douze pions
Un plateau de jeu est proposé en fin de ce document. Reste à choisir 12 pions à la taille des cases du quadrillage.

Cinq couleurs et cinq zones.
Cette variante de Sudoku est évoquée dans le Petit Vert n°129. Des plateaux prêts à être utilisés sont disponibles sur notre site.

Le puzzle « T »
Wikipedia présente trois modèles de découpage du « T ».

Neuf pions et trois couleurs
Des pions rouge, bleu et rouge sont à replacer dans un carré 3v3. Leurs placements sont indiqués en bout de ligne et de colonne. Deux exemples sont fournis dans les annexes 2 et 2.

Les circuits de François Boule
Ils sont présentés dans le Petit Vert n°129

La chasse à la bête.
Huit bêtes veulent se placer sur le plateau, mais des pièges vont les en empêcher (voir les documents en annexe 4).

La pyramide aztèque
Avec des pièces colorées ou non colorées, elle est présente dans plusieurs Petits Verts.
http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/pv125.pdf#page=36
http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/pv133.pdf#page=13
http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/pv133_pyramide_azteque_vues_paves.pdf
http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/pv137.pdf#page=14
http://apmeplorraine.fr/spip.php?article330

Les puzzles Croix de Lorraine
Ils ont été imaginés en 2012 pour les journées nationales de l'APMEP à Metz.
Des explications à propos de leur réalisation et des polygones à recouvrir sont accessibles sur notre site.
http://apmeplorraine.fr/spip.php?article166

La différence imposée
Le document utilisé se trouve en annexe 5

Bateaux colorés
Ils sont à placer sur un carré 5x5 pour former un carré gréco-latin. Les bateaux et le plateau se trouvent dans l'annexe 6

Compléments offerts par le «Petit Vert»

http://apmeplorraine.fr/spip.php?rubrique67&lang=fr
Pour profiter de ce qui est proposé dans la rubrique « Jeux et Maths » du Petit Vert. Attention, les liens indiqués sur les documents à télécharger ne sont pas tous valides. Des modifications sont prévues.

Annexe 1

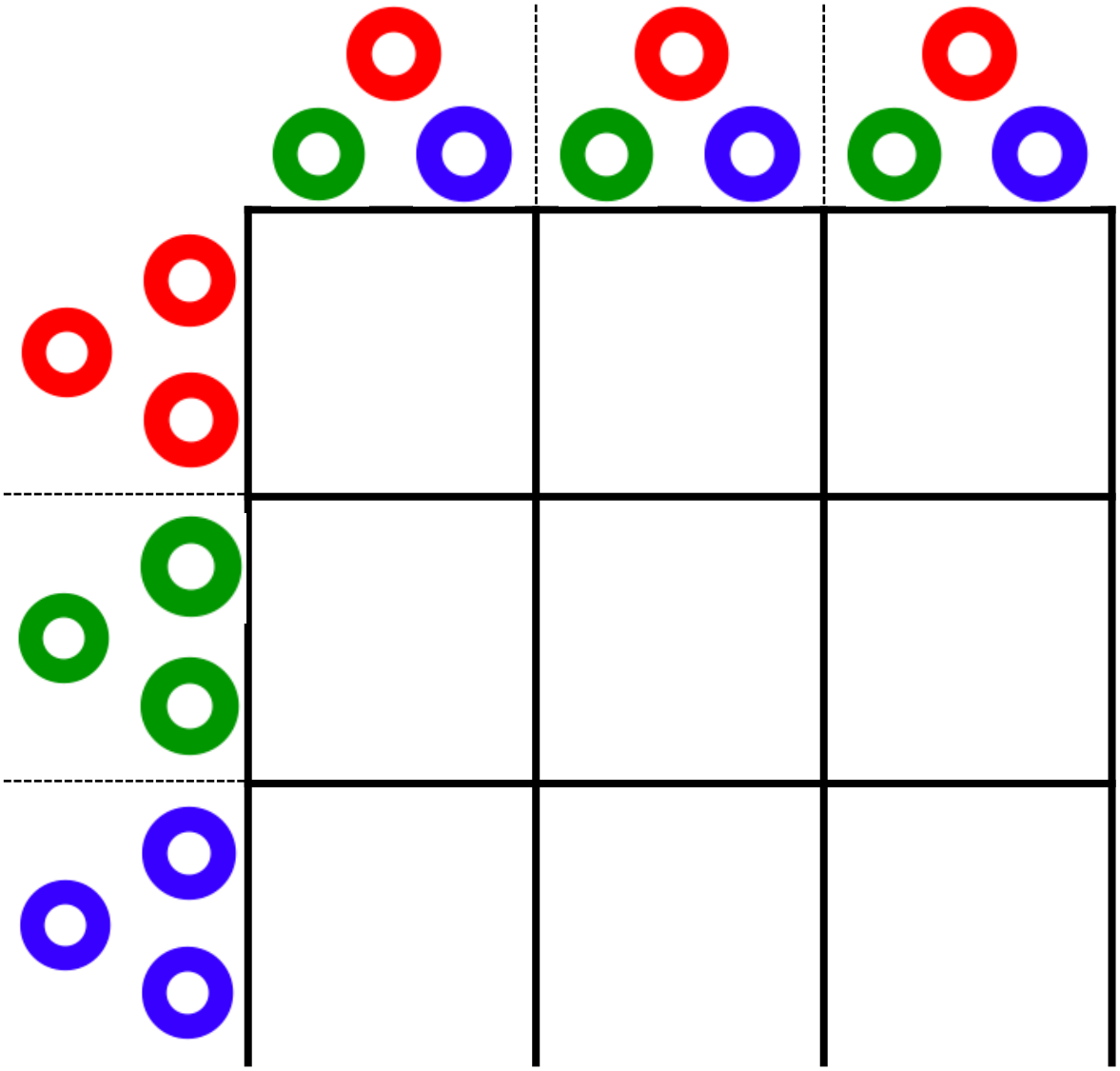
Jeu pour un joueur créé par Sam Loyd

Placer douze pions de sorte qu'il n'y ait pas plus de deux pions alignés sur chaque ligne, chaque colonne et chaque diagonale. Deux pions sont déjà placés.

O					
					O

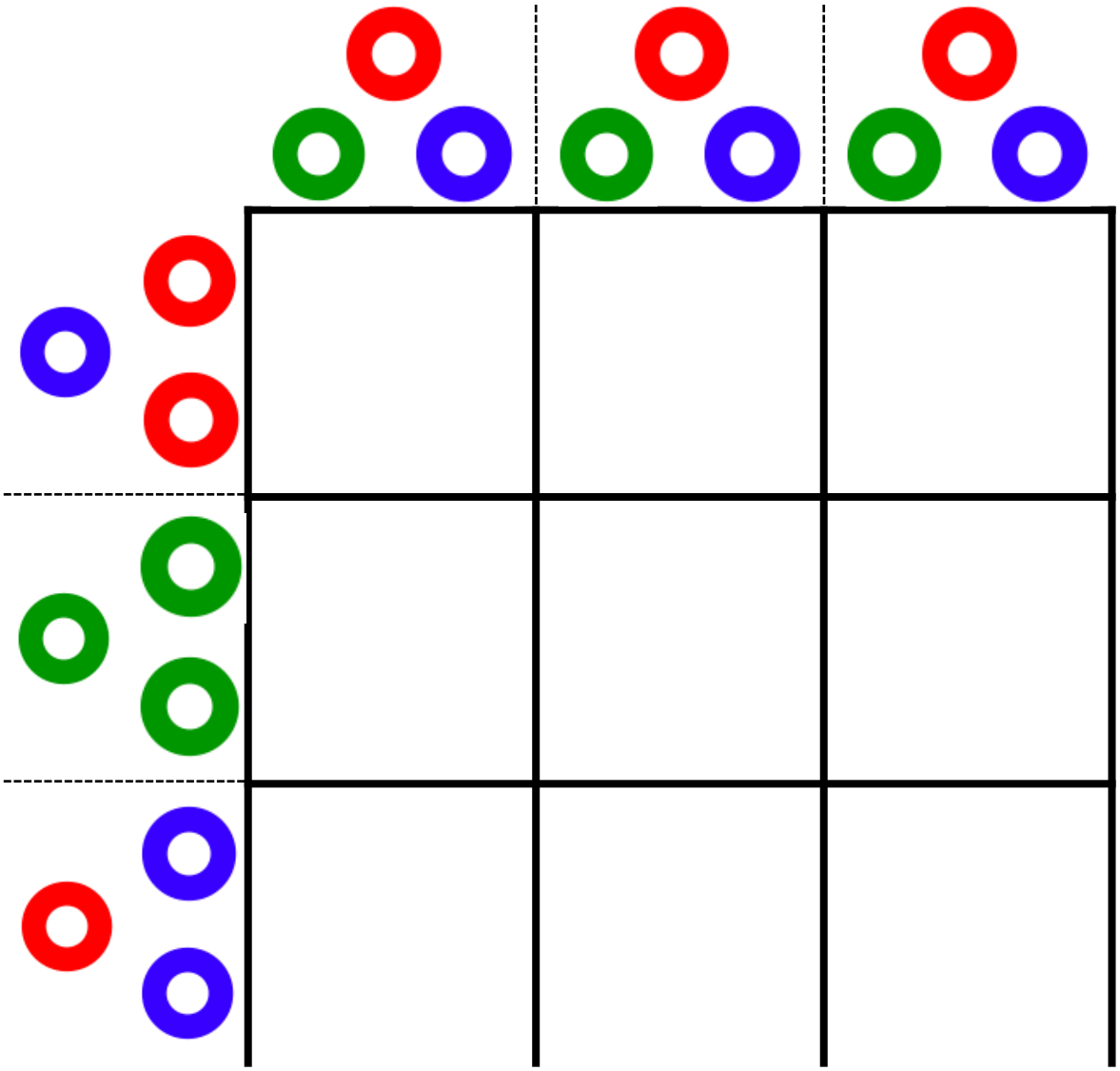
Annexe 2

9 pions et 3 couleurs (1)



Annexe 3

9 pions et 3 couleurs (2)

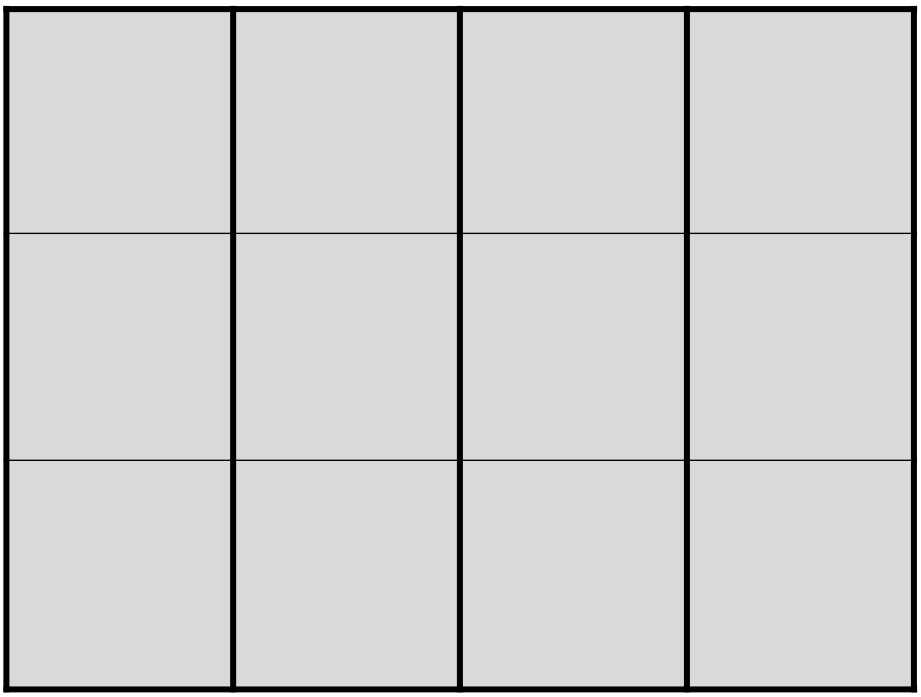


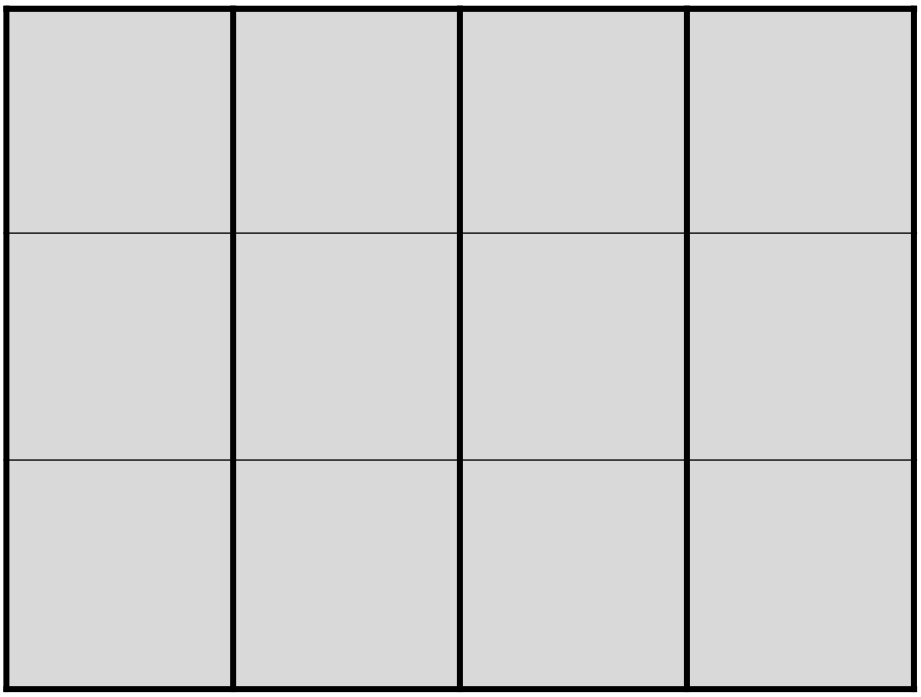
Annexe 4

40. La chasse à la bête

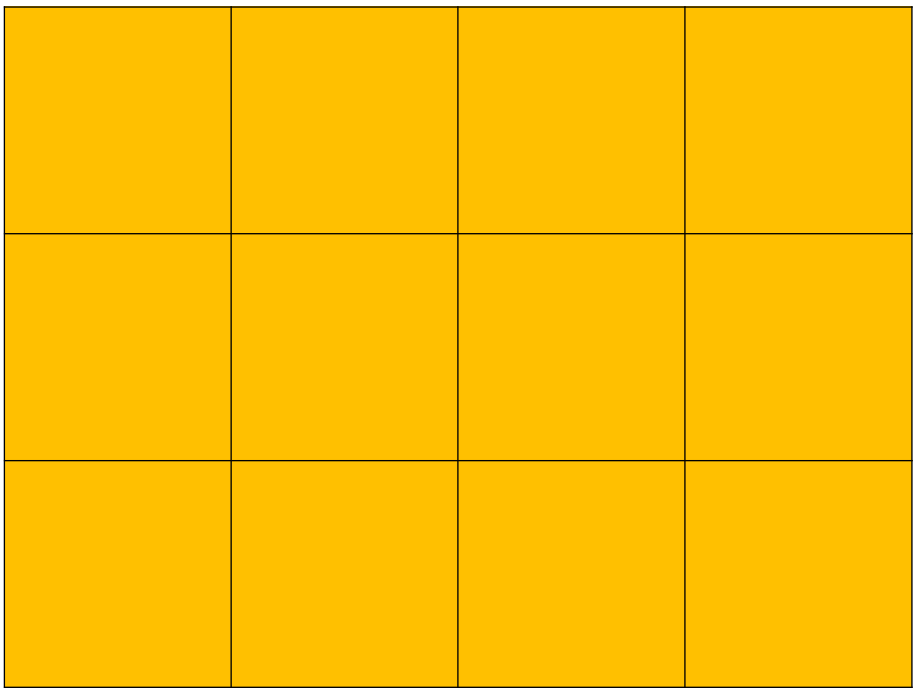
Est-il possible de ranger les 8 bêtes (3 carreaux de long) dans le terrain carré de 5 cases de côté ? Si oui, fais-le.
Il faut empêcher la **bête** de s'installer à l'aide de **pièges** (1 carreau).
Quel est le minimum de pièges nécessaires ?

Les huit bêtes à découper





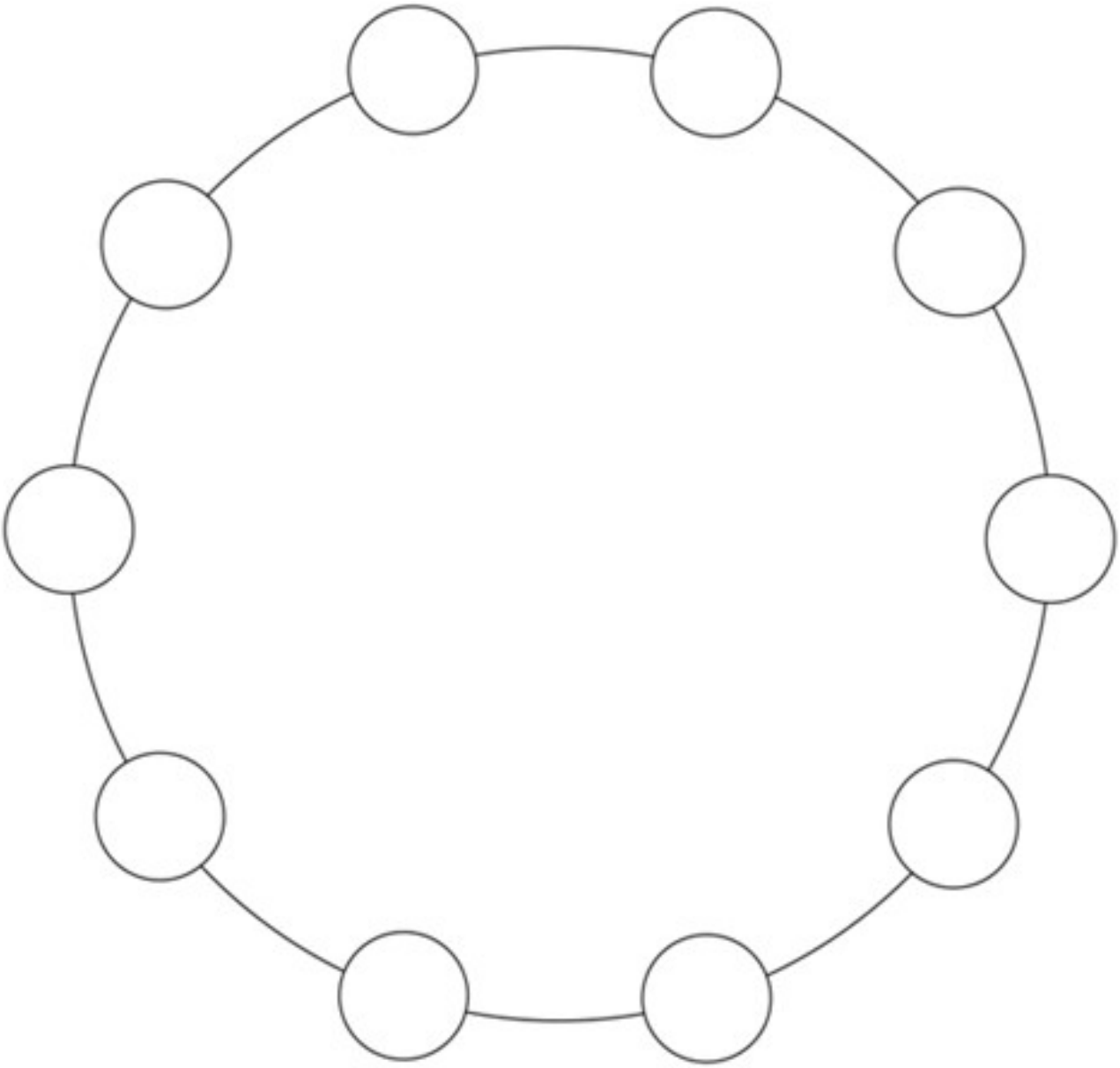
Douze pièges à découper



Annexe 5

41. La différence imposée

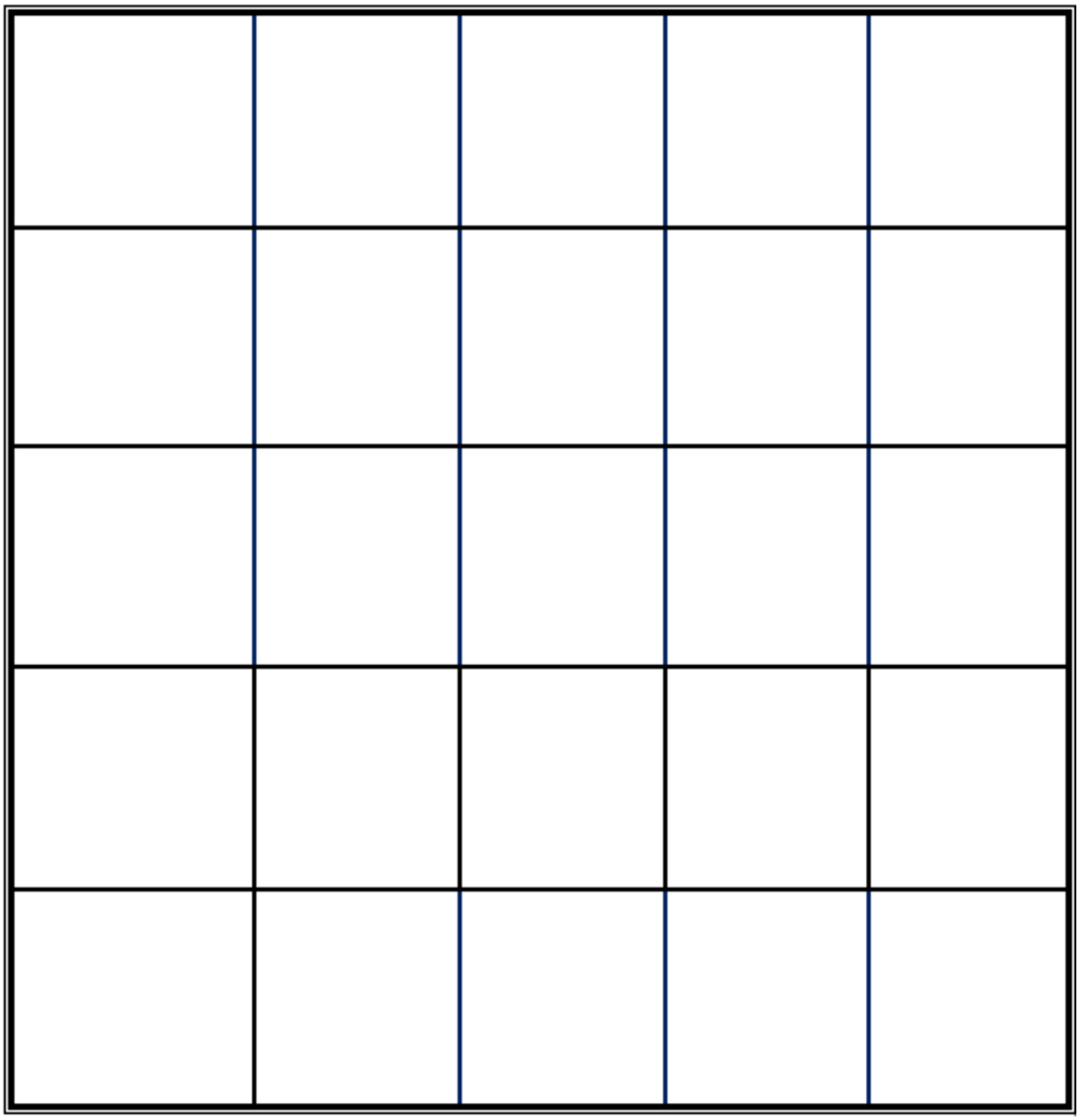
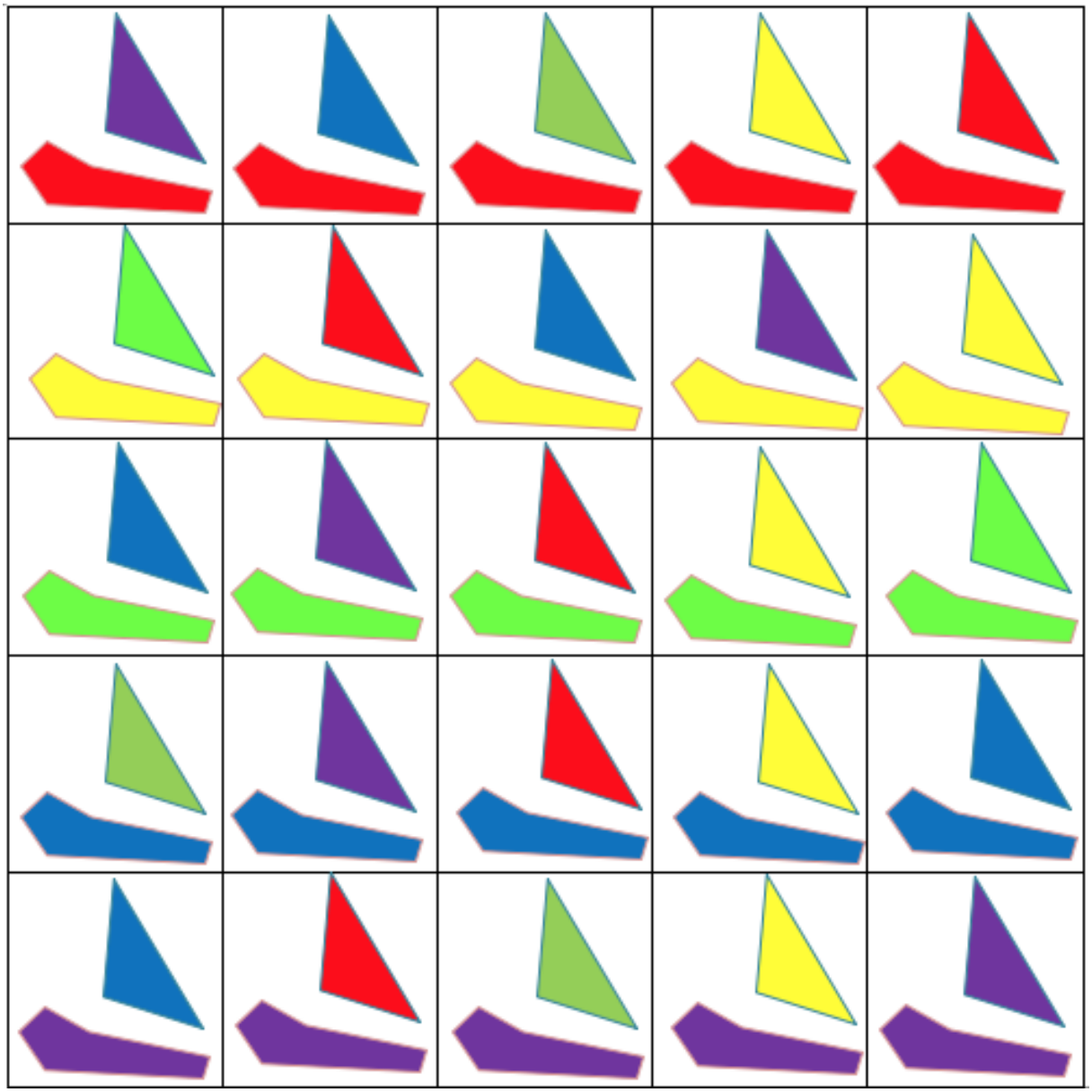
Place les 10 pions numérotés de 1 à 10 autour du cercle de telle façon que la **différence** entre deux nombres **consécutifs** soit toujours **2 ou 3**.



Annexe 6

30. Bateaux colorés

Dans chaque **ligne**, dans chaque **colonne** et dans chaque **diagonale**, les coques des bateaux doivent être de couleurs différentes. Il en est de même des voiles. Range correctement ces bateaux.



Les bateaux