

**« Mathématiques au carrefour des cultures »**  
**Un défi par jour**  
**Du lundi 17 au vendredi 21 mars 2014**  
**Cycle 2/CP-CE1**



La troisième édition de la Semaine des mathématiques est l'occasion d'offrir aux élèves des situations qui leur permettent de mettre en place une démarche fondée sur l'initiative. Ils peuvent ainsi montrer leur capacité à utiliser, dans des situations inédites, des connaissances acquises qui ne sont pas appelées explicitement.

Ce document est prévu pour permettre à chaque enseignant d'anticiper (préparation matérielle, reproduction de documents) pour assurer le travail d'exploration attendu. Dans la classe, le lancement peut-être collectif, le travail peut se réaliser en petits groupes ou seul.

*Pour ces situations, les élèves doivent d'abord intégrer, comprendre le but à atteindre... avant de s'engager dans une logique plus orientée vers un but spécifique.*

*Pour les plus jeunes, l'enjeu est davantage dans la mise en situation. Chaque enseignant développera la situation à la mesure des intérêts, de la compréhension et du niveau d'adaptation pour les élèves de sa classe. Les niveaux donnés sont indicatifs. Les enseignants exerçant en CLIS, SEGPA ou d'ULIS choisiront les défis en fonction des capacités de leurs élèves.*

*Le TNI et le vidéoprojecteur sont des outils à privilégier. Des parcours défis ont été pensés pour tous les élèves d'une école.*

**Ces problèmes se caractérisent par :**

- Un défi à relever où souvent il n'y a pas qu'une manière de faire
- L'absence de solution immédiate pour le résoudre.
- Il n'y a pas de gagnants, les élèves s'entraident.

**Le rôle du maître :**

- Être vigilant quant à la préparation du matériel avant le jour du défi
- Faire partager le défi, expliciter certains mots, relancer les recherches en donnant des indices (ordre de grandeur).
- Laisser le temps aux élèves d'inventer une stratégie, d'essayer, de vérifier, de justifier leur solution et d'expliquer leur démarche.
- Accepter un certain niveau sonore pour la recherche, l'échange
- Répondre (sans les anticiper) aux demandes des élèves : du matériel, des instruments à prévoir.
- Retenir une ou deux solutions pertinentes (économie de procédure, usage pertinent des connaissances acquises, méthodologie généralisable)
- Une validation des solutions qui invite à une action sur le réel, ou à une réflexion sur l'estimation (quel intervalle raisonnable de validité).

**Mise en commun :**

- Elle ne doit avoir lieu que lorsque tout le monde a cherché et essayé.
- Pendant cette phase orale, les élèves commentent leur solution ou leur procédure, font des propositions.
- Un travail de restitution pour présenter une solution experte (sous forme de petits exposés, de conférences face à un ensemble d'élèves de l'école ou des classes ayant travaillé la même situation) est intéressant. Les parents peuvent être également une cible à privilégier.

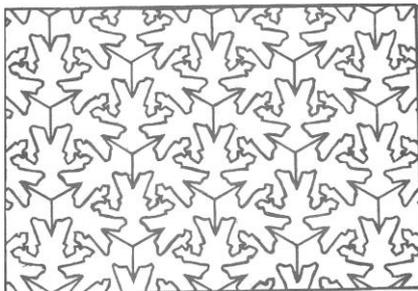
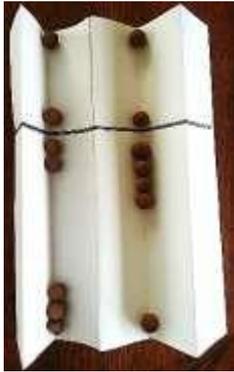
**Pour garder en mémoire les travaux des élèves, on pourra mobiliser :** l'écriture symbolique, la schématisation, la dictée à l'adulte, la photographie des solutions élaborées.

Cette semaine est l'occasion de montrer aux parents la place des mathématiques à l'école.

## Les mathématiques au carrefour des cultures

### Défis 2014

### Niveau CP

Lundi 17 mars 2014	Mardi 18 mars 2014
<p><b>7 - Chinois de M.C Escher</b> <i>Combien y a-t-il de Chinois?</i></p> 	<p><b>8 - Delaunay</b> <i>Restructurer ce tableau.</i></p> 
Jeudi 20 mars 2014	Vendredi 21 mars 2014
<p><b>13 – Jeu de stratégie : le moulin 9 graines</b> <i>Jeu très en vogue en Europe au Moyen Age</i></p> 	<p><b>16 – Le « boulier à graines » un boulier chinois</b> <i>Ecrire les nombres &lt; 100 sur le boulier</i></p> 

## Guide d'accompagnement CP

### 7. LUNDI- Combien de Chinois ?

#### Objectif :

- Décomposer une figure complexe en plusieurs figures simples.
- Justifier ses choix en tenant compte des différents éléments.

**Contexte culturel pour l'enseignant :** Les œuvres de M.C Escher présentent souvent des transformations géométriques (translation, rotation, réflexion, homothétie...), on y trouve des créatures, des personnages qui s'imbriquent.

#### Texte de l'énigme :

- Dans le tableau présenté, il y a plusieurs Chinois. Afin de décorer le tableau, nous souhaitons habiller chaque personnage dessinée en entier d'une couleur différente. Dis moi combien dois-je utiliser de crayons ? Afin de vérifier ta réponse, tu colorieras les différents personnages.

#### Déroulement :

L'enseignant affiche le tableau et présent un chinois isolé.  
Les élèves peuvent utiliser plusieurs chinois photocopiés ou des crayons de couleur...

## 8. MARDI- Delaunay

### Objectif :

- Réagencer des formes géométriques dans un espace délimité.

### Matériel :

- Des feuilles de papier couleur
- Des ciseaux, règle...
- Des gabarits ou pochoirs éventuellement

### Déroulement du défi :

1. Présentation de l'œuvre de Sonia Delaunay aux élèves soit en projection, soit format papier.
2. Discussion autour des formes simples présentes dans le tableau.
3. Lancement du défi (environ 40 minutes) :

« Vous devez réagencer le tableau de Sonia Delaunay à vos élèves. Dans l'espace de la feuille, vous devez reproduire les formes en les agençant différemment. »

Le défi est réussi si vous avez replacer toutes formes dans l'espace de la feuille.

## 15. JEUDI- Le jeu du moulin

### Origine du jeu:

Les origines de ce jeu remontent à l'antiquité. Il était très en vogue au Moyen Age sous le nom de « Merelle ». Selon les pays d'Europe où le jeu était pratiqué, le diagramme et le nombre de pions étaient variables. De nos jours, de nombreuses variantes de ce jeu sont jouées dans de nombreux pays du monde.

### But du jeu et nombre de joueurs

Le jeu se joue à deux. Son originalité repose sur son mode de prise. Pour pouvoir prendre le pion adverse, Il faut aligner trois de ses pions. Cela s'appelle « faire un moulin ».

Matériel : 1 plateau de jeu pour 2 joueurs (cf annexe), 9 graines d'une couleur et 9 graines de couleur différente.

**Règle du jeu (en annexe) :** à imprimer ( la règle est dupliquée 2 fois sur une même page)

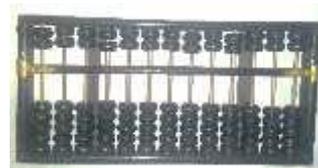
**Déroulement** (environ 40 min)

L'enseignant constitue des groupes de 2 élèves homogènes

- 1) Présentation de la règle du jeu aux élèves.
- 2) En groupe de 2 – l'enseignant accompagne les élèves les plus en difficulté  
Jeu (quelques minutes) – début d'une partie – mise en œuvre de la règle
- 3) Collectivement : explicitation de la règle
- 4) En groupe de 2 : réalisation d'une ou de deux parties
- 5) Collectivement : explicitation des stratégies utilisées pour gagner

## 16. VENDREDI – le boulier à graines, un boulier chinois

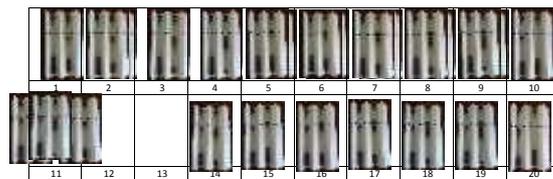
Le boulier à graines est « un boulier chinois » ou « suan pan » dont les premières traces écrites remontent au XIV<sup>ème</sup> siècle. L'origine du mot boulier vient de l'anglais *abacus*. *Abacus* veut dire *abaque* et vient du grec *abax* qui veut dire table de comptage recouverte de poussière.



**Matériel** : 30 graines de haricots rouges ou substitut. Les éléments doivent être de la même couleur et approximativement de la même taille. 2 feuilles A4 par élève.

**Fabrication du « boulier à graines » et mode d'emploi du boulier à**

**graines** : cf. annexe



**Le défi à relever en groupe de 2** : Représenter les nombres 24 – 35 – 50 – 46 – 84 – 65 – 79 – 90 sur le boulier à graines.

**Déroulement**

Les élèves sont organisés par groupes de 2 avec chacun un boulier à 2 branches.

**Présentation des règles de comptage** du boulier collectivement : nombres de 1 à 20 (cf mode d'emploi). Au tableau, justifier le positionnement des graines à l'écriture symbolique par exemple  $8 = 5 + 3$  ;  $12 = 10 + 2$  ;  $16 = 10 + 5 + 1$  ;

**Présentation du défi**

Par groupe de 2 les élèves relèvent le défi pour chacun des nombres..

« Vous devez écrire les nombres 24 – 35 – 50 – 46 – 84 – 65 – 79 – 90 sur le boulier à graines. Dessiner les solutions pour les garder en mémoire.

Lors de la recherche, des indices peuvent être donnés en relance. Lors des interventions auprès des élèves, l'enseignant peut écrire la justification mathématique présentée oralement par les élèves ou inciter les élèves à l'écrire.

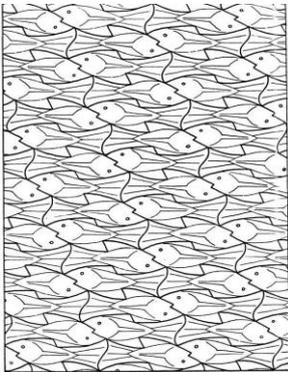
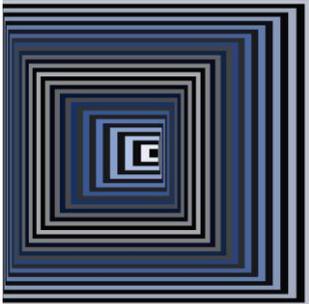
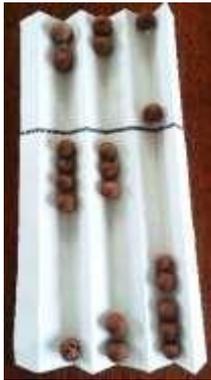
Validation collective avec justification mathématique.

**Pour garder en mémoire les travaux des élèves**, on pourra mobiliser la photographie des solutions élaborées et leur justification ou sélectionner des traces écrites d'élèves.

\*\*\*\*\*

Nous vous remercions d'avoir proposé ces problèmes à vos élèves. Nous vous invitons à proposer régulièrement des situations de ce type pour apprendre à résoudre. Vos élèves en tireront beaucoup de plaisir et développeront un sens de la recherche et de l'initiative.

**Les mathématiques au carrefour des cultures**  
**Défis 2014**  
**Niveau CE1**

Lundi 17 mars 2014	Mardi 18 mars 2014
<p>9 – Poissons de M.C Escher</p> 	<p>10 – Vasarely  <i>Représenter ce tableau avec des rectangles.</i></p> 
Jeudi 20 mars 2014	Vendredi 21 mars 2014
<p>19 – Jeu de stratégie : le moulin 9 graines  <i>Jeu très en vogue en Europe au Moyen Age</i></p> 	<p>20 – Le « boulier à graines » un boulier chinois  <i>Ecrire les nombres &lt; 1000 sur le boulier</i></p> 

### Guide d'accompagnement CE1

#### 9. LUNDI – Les poissons de M.C Escher

##### Objectif :

- Décomposer une figure complexe en plusieurs figures simples.
- Justifier ses choix en tenant compte des différents éléments.

**Contexte culturel pour l'enseignant :** Les œuvres de M.C Escher présentent souvent des transformations géométriques (translation, rotation, réflexion,, homothétie...), on y trouve des créatures, des personnages qui s'imbriquent.

##### Texte de l'énigme :

- Dans le tableau présenté, il y a plusieurs poissons. Je veux colorier les poissons de manière à ce qu'aucun poisson ne touche un autre poisson de la même couleur. Mais je veux utiliser le moins de couleurs possibles. Combien de couleurs me faut-il ?

**Matériel :**

- **Reproduction de l'œuvre de M.C Escher**
- **Des crayons de couleurs**

**Déroulement :**

L'enseignant affiche le tableau.

Les élèves peuvent utiliser tout le matériel disponible dans la classe.

**10. MARDI - Vasarely****Objectif :**

- Transformer une figure complexe construite à partir de carrés en une figure construite à partir de rectangles en gardant le même fonctionnement.

**Matériel :**

- Des feuilles de papier couleur
- Des ciseaux, règle...
- Des gabarits ou pochoirs éventuellement

**Déroulement du défi :**

1. Présentation de l'œuvre de Vasarely aux élèves soit en projection, soit format papier.
2. Discussion autour des formes simples présentes dans le tableau et de la construction de celui-ci
3. Lancement du défi (environ 40 minutes) :

*« Vous devez restructurer le tableau de Vasarely. Dans l'espace de la feuille, vous devez reproduire ce tableau en remplaçant les carrés par des rectangles en gardant la même structure. »*

**19. JEUDI - Le jeu du moulin****Origine du jeu:**

Les origines de ce jeu remontent à l'antiquité. Il était très en vogue au Moyen Age sous le nom de « Merelle ». Selon les pays d'Europe où le jeu était pratiqué, le diagramme et le nombre de pions étaient variables. De nos jours, de nombreuses variantes de ce jeu sont jouées dans de nombreux pays du monde.

**But du jeu et nombre de joueurs**

Le jeu se joue à deux. Son originalité repose sur son mode de prise. Pour pouvoir prendre le pion adverse, Il faut aligner trois de ses pions. Cela s'appelle « faire un moulin ».

Matériel : 1 plateau de jeu pour 2 joueurs (cf annexe), 9 graines d'une couleur et 9 graines de couleur différente.

**Règle du jeu (en annexe) :** à imprimer (la règle est dupliquée 2 fois sur une même page)

**Déroulement** (environ 40 min)

L'enseignant constitue des groupes de 2 élèves homogènes

- 1) Présentation de la règle du jeu aux élèves.
- 2) En groupe de 2 – l'enseignant accompagne les élèves les plus en difficulté

Jeu (quelques minutes) – début d'une partie – mise en œuvre de la règle

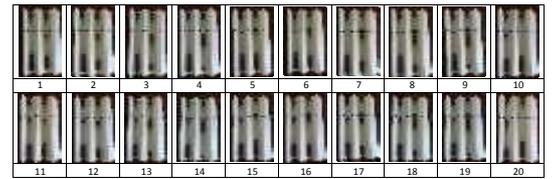
- 3) Collectivement : explicitation de la règle
- 4) En groupe de 2 : réalisation d'une ou de deux parties
- 5) Collectivement : explicitation des stratégies utilisées pour gagner

## 20. VENDREDI – Le boulier à graines, un boulier chinois

Le boulier à graines est « un boulier chinois » ou « suan pan » dont les premières traces écrites remontent au XIV<sup>ème</sup> siècle. L'origine du mot boulier vient de l'anglais *abacus*. *Abacus* veut dire *abaque* et vient du grec *abax* qui veut dire table de comptage recouverte de poussière.



**Matériel :** 45 graines de haricots rouges ou substitut. Les éléments doivent être de la même couleur et approximativement de la même taille. Une feuille A4 par élève.



### Déroulement

Les élèves sont organisés par groupes de 2 avec chacun un boulier à 3 branches.

Présentation des règles de comptage du boulier collectivement : nombres de 1 à 20 ; nombres ; 300 à 320

(cf mode d'emploi).

Au tableau, justifier le positionnement des graines à l'écriture symbolique par exemple  $8 = 5 + 3$  ;  $12 = 10 + 2$  ;  $16 = 10 + 5 + 1$  ;  $327 = 300 + 20 + 5 + 2$

### Présentation du défi

Par groupe de 2 les élèves relèvent le défi pour chacun des nombres.

« Vous devez représenter les nombres 124 – 435 – 350 – 206 – 684 – 65 - 479 – 990 sur le boulier à graines. Dessiner les solutions pour les garder en mémoire et expliquer la solution à l'aide d'une écriture mathématique »

Lors de la recherche, des indices peuvent être donnés en relance.

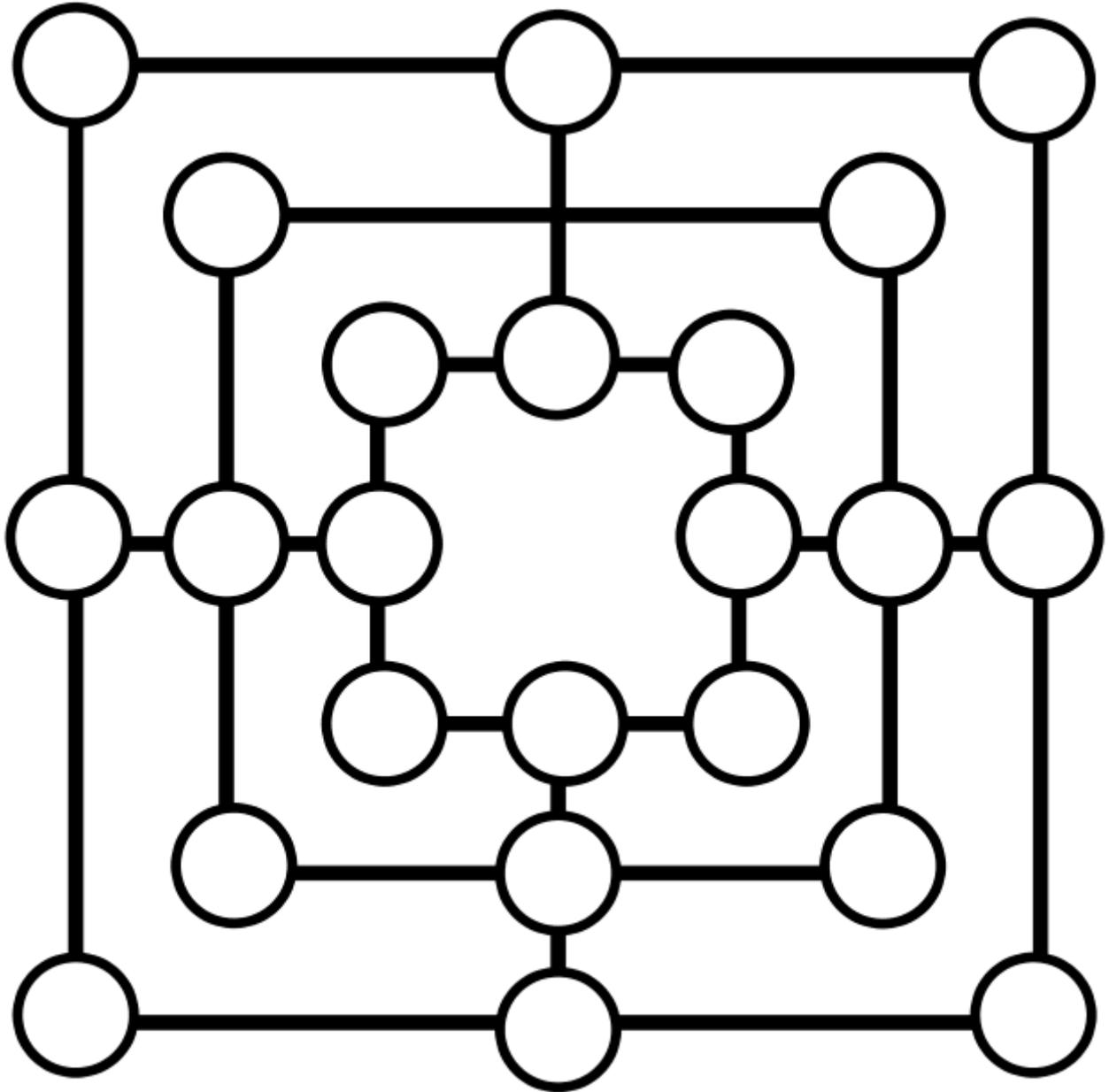
Validation collective.

Pour garder en mémoire les travaux des élèves, on pourra mobiliser la photographie des solutions élaborées et leur justification ou sélectionner des traces écrites d'élèves.

\*\*\*\*\*

Nous vous remercions d'avoir proposé ces problèmes à vos élèves. Nous vous invitons à proposer régulièrement des situations de ce type pour apprendre à résoudre. Vos élèves en tireront beaucoup de plaisir et développeront un sens de la recherche et de l'initiative.

# Jeu du moulin 9 pions



## Jeu du moulin – jeu très populaire au Moyen-âge

**But du jeu :** Le jeu se joue à deux. Pour pouvoir prendre le pion adverse, Il faut aligner trois de ses pions. Cela s'appelle « faire un moulin ».

**Nombre de joueurs :** 2

**Matériel :** le plateau de jeu, 9 graines d'une couleur et 9 graines d'une autre couleur.



### Règle du jeu

Le jeu se déroule en deux temps.

#### Temps 2 sans déplacement de pions

Un joueur prend les 9 graines d'une couleur et l'autre 9 graines de l'autre couleur. A tour de rôle, les joueurs posent une à une leurs graines dans les cases de leur choix. Si un des joueurs parvient à aligner trois graines, il prend immédiatement un pion adverse de son choix.

Lorsque toutes les graines sont posées, le temps 2 commence.

#### Temps 2 avec déplacement de pions

A tour de rôle, chaque joueur doit déplacer une de ses graines, d'une case à une autre dans le but de réaliser un alignement de 3 graines. Un pion se déplace d'une seule intersection à la fois vers une case vide en suivant les traits.

**Il est interdit de faire un moulin avec les mêmes graines dans la même position.**

### FIN DU JEU:

Lorsqu'un joueur ne possède plus que 2 graines ou ne peut plus en déplacer, il a perdu la partie. La partie peut aussi se dérouler en un temps donné. Le gagnant est celui qui a le plus de pions

### Variante

- Il est interdit de faire un moulin dans la première phase du jeu.
- Lorsqu'un joueur n'a plus que 3 graines, il peut en déplacer une dans une case libre de son choix.

## Jeu du moulin – jeu très populaire au Moyen-âge

**But du jeu :** Le jeu se joue à deux. Pour pouvoir prendre le pion adverse, Il faut aligner trois de ses pions. Cela s'appelle « faire un moulin ».

**Nombre de joueurs :** 2

**Matériel :** le plateau de jeu, 9 graines d'une couleur et 9 graines d'une autre couleur.



### Règle du jeu

Le jeu se déroule en deux temps.

#### Temps 2 sans déplacement de pions

Un joueur prend les 9 graines d'une couleur et l'autre 9 graines de l'autre couleur. A tour de rôle, les joueurs posent une à une leurs graines dans les cases de leur choix. Si un des joueurs parvient à aligner trois graines, il prend immédiatement un pion adverse de son choix.

Lorsque toutes les graines sont posées, le temps 2 commence.

#### Temps 2 avec déplacement de pions

A tour de rôle, chaque joueur doit déplacer une de ses graines, d'une case à une autre dans le but de réaliser un alignement de 3 graines. Un pion se déplace d'une seule intersection à la fois vers une case vide en suivant les traits.

**Il est interdit de faire un moulin avec les mêmes graines dans la même position.**

### FIN DU JEU:

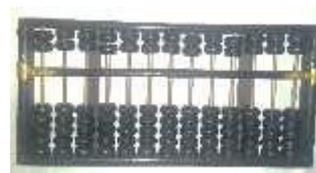
Lorsqu'un joueur ne possède plus que 2 graines ou ne peut plus en déplacer, il a perdu la partie. La partie peut aussi se dérouler en un temps donné. Le gagnant est celui qui a le plus de pions

### Variante

- Il est interdit de faire un moulin dans la première phase du jeu.
- Lorsqu'un joueur n'a plus que 3 graines, il peut en déplacer une dans une case libre de son choix.

## Fabrication « du boulier à graines »

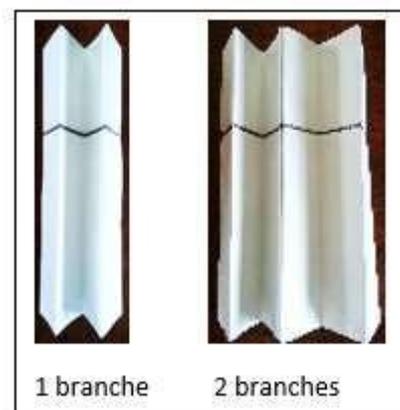
Le boulier à graines est « un boulier chinois » ou « suan pan » dont les premières traces écrites remontent au XIV<sup>ème</sup> siècle. L'origine du mot boulier vient de l'anglais *abacus*. *Abacus* veut dire *abaque* et vient du grec *abax* qui veut dire table de comptage recouverte de poussière.



### Boulier à 2 branches (CP)

Feuille A4

- Tracer un trait épais horizontal à 10 cm du bord du plus grand des côté.
- Plier la feuille en 2 dans le sens vertical puis en 2. Bien aplatir les bords du pliage.
- Déplier la feuille.
- Plier la feuille en accordéon à partir des plis préalablement créés. Le trait doit être visible à la fin du pliage.
- Déplier la feuille. On obtient un « boulier » à 1 branche.
- Coller 2 feuilles pour obtenir un boulier à 2 branches.



Des graines de haricots rouges ou autres. Les éléments doivent être de la même couleur et approximativement de la même taille. 15 graines sont nécessaires par branche cf. mode d'emploi.

### Boulier à 3 branches et 6 branches (CE1, Cycle 3)

- Tracer un trait épais horizontal à 10 cm du bord du plus grand des côté
- Plier la feuille en 2 dans le sens vertical puis en 2 **puis encore en 2**. Bien aplatir les bords du pliage.
- Déplier la feuille
- Plier la feuille en accordéon à partir des plis préalablement créés. Le trait doit être visible à la fin du pliage.
- Déplier la feuille. On obtient un « boulier » à 3 branches.
- Coller 2 feuilles pour obtenir un boulier à 6 branches

Des graines de haricots rouges ou autres. Les éléments doivent être de la même couleur et approximativement de la même taille. 15 graines sont nécessaires par branche (cf. mode d'emploi)

### Mode d'emploi « du boulier à graines »

Le boulier à graines fonctionne comme le système de numération décimale (chaque branche représente un multiple de 10 : unités, dizaines, centaines ; unité de mille etc. La valeur des graines changent donc suivant leur position. Une graine peut valeur 1, 10 ou 100 etc.

Comme différence, le boulier utilise aussi les décompositions liées à 5. Les graines du haut du boulier valent « 5, 50, 500 etc. » suivant les positions. 8 sera donc décomposé en 5 + 3 ; 7 en 5 et 2 ; 63 se décompose en 50 + 10 + 3.

Le boulier à graines permet de réinvestir les connaissances liées aux décompositions de 10 et de 5 en manipulant les graines. Il permet de multiples essais et il est réutilisable. Système décimal et calcul mental sont au cœur des manipulations.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

### Le zéro et les interdictions

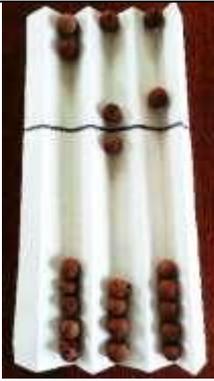
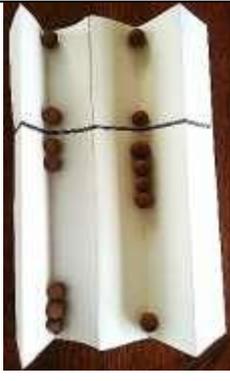
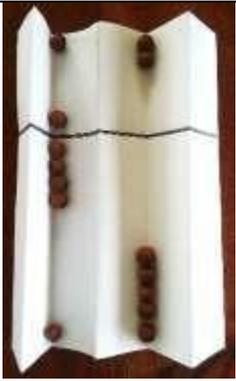
Les boules du haut s'appellent les « quinaires » et celles du bas les « unaires ». Pour écrire le nombre 15, *on pourrait* baisser les 2 quinaires et monter les 5 unaires ( $5 + 5 + 1+1+1+1+1$ ) mais le boulier chinois respecte le principe de l'économie pour chaque branche. **Pour chaque branche, la première unaire (celle tout en bas) et la dernière quinaire (celle tout en haut) ne sont jamais activées. On n'a pas le droit de les utiliser. Il est interdit de faire 5 avec 5 boules unaires. Il est aussi interdit de faire 10 avec 2 boules quinaires.** En fait, il semblerait que le boulier chinois 5+2 ait été conçu à l'origine pour des conversions d'unités de poids en base 16.



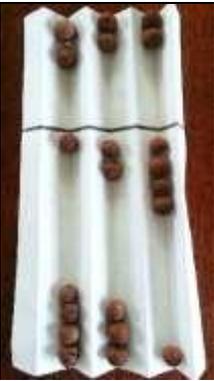
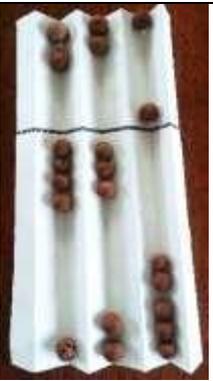
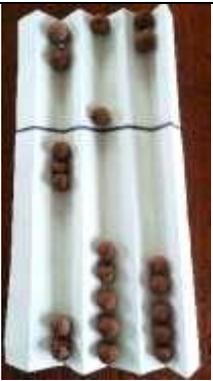
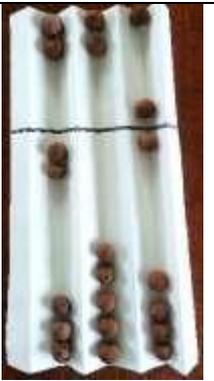
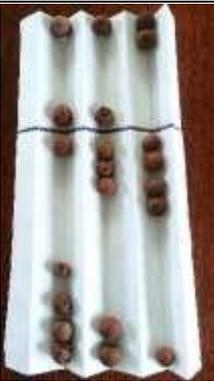
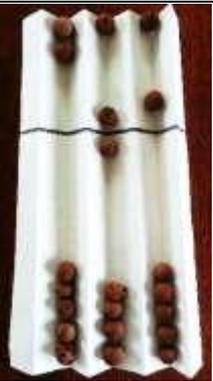
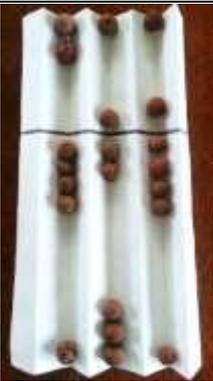
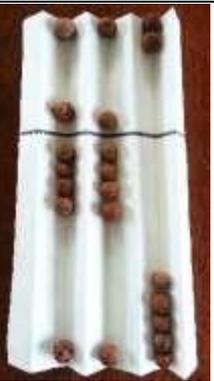
### Le boulier à graines – Solutions CP et CE1

#### Solutions CP

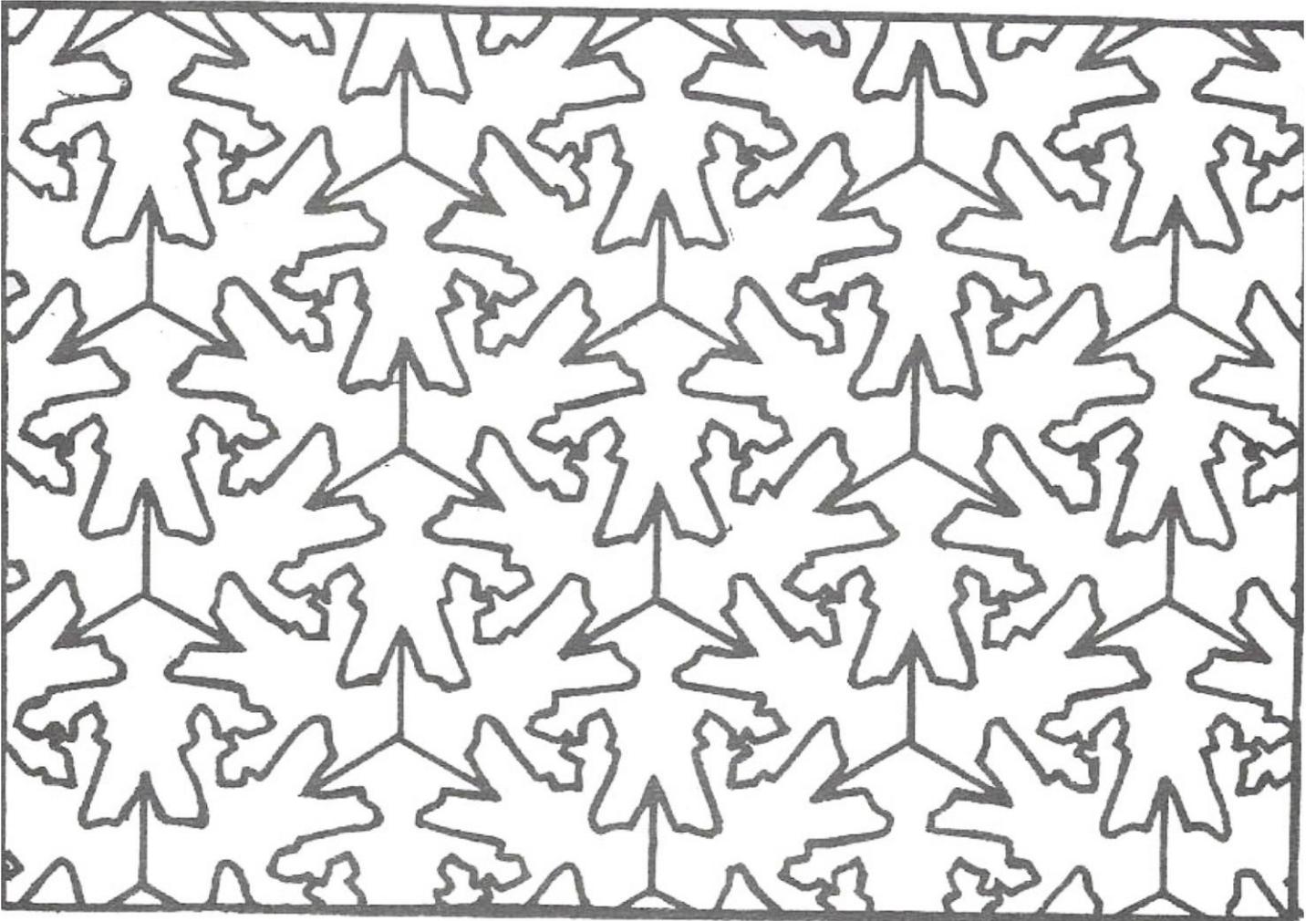
24	35	50	46

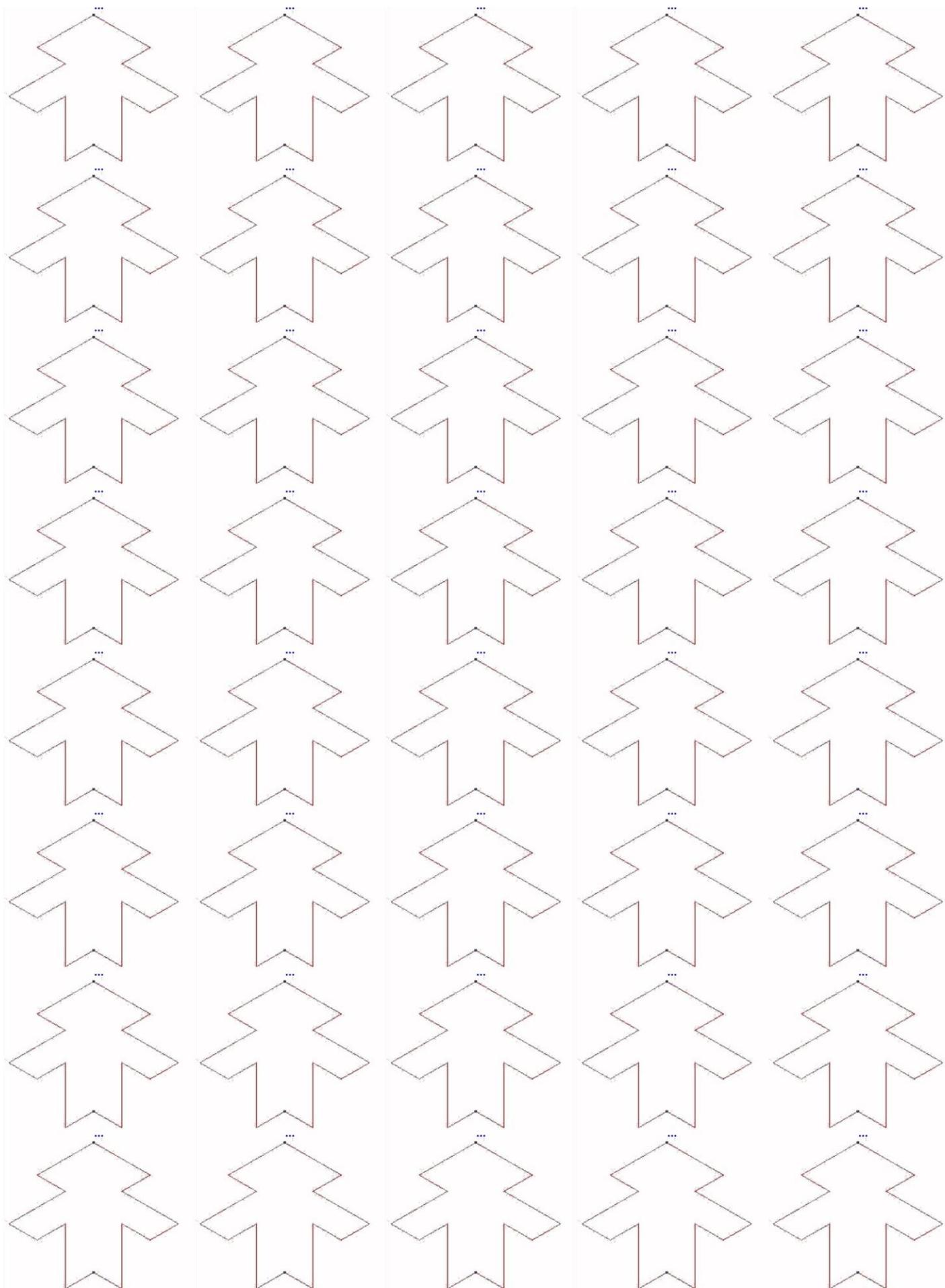
			
84	65	79	90

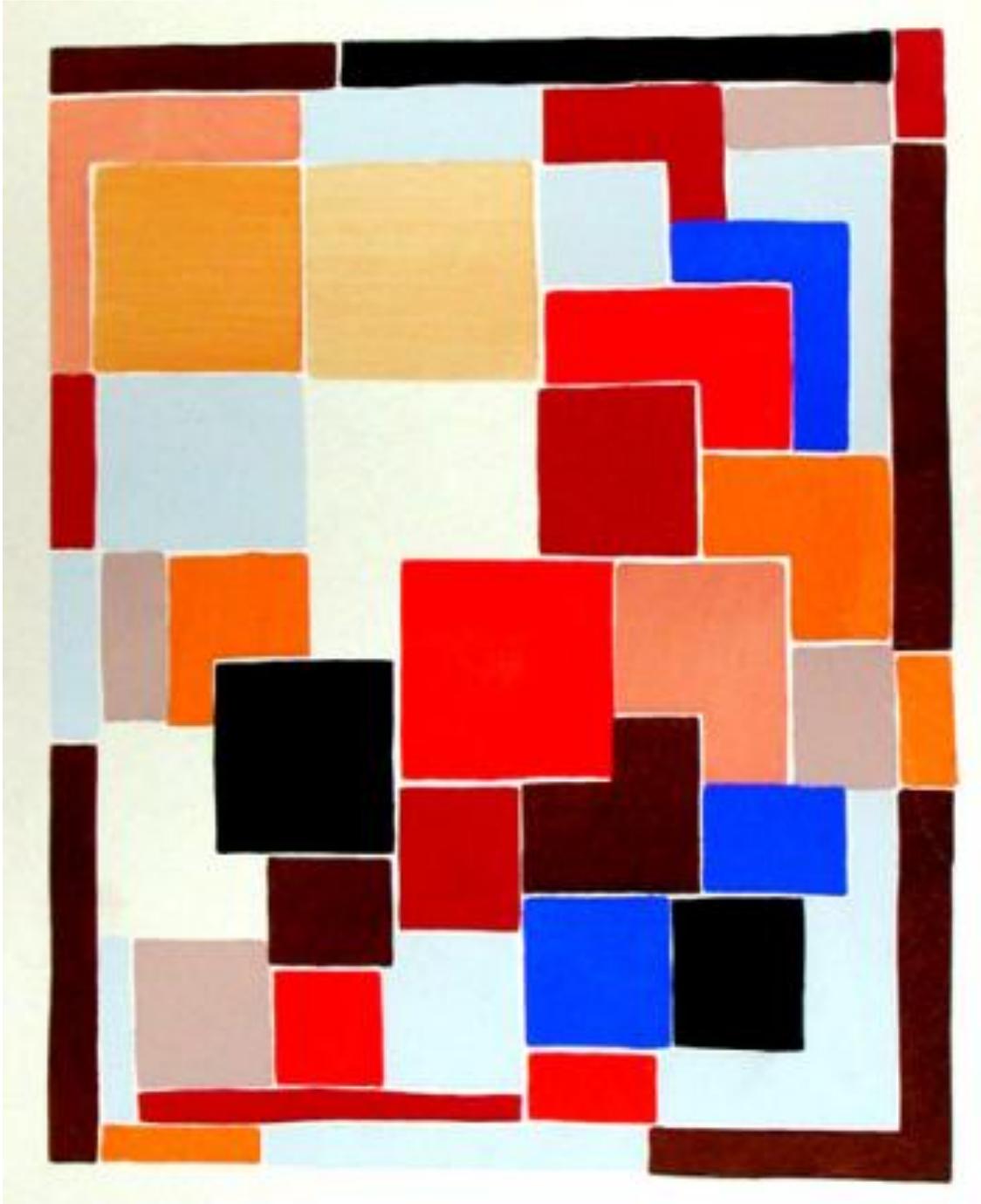
### Solutions CE1

			
124	435	350	206
			
684	65	479	990

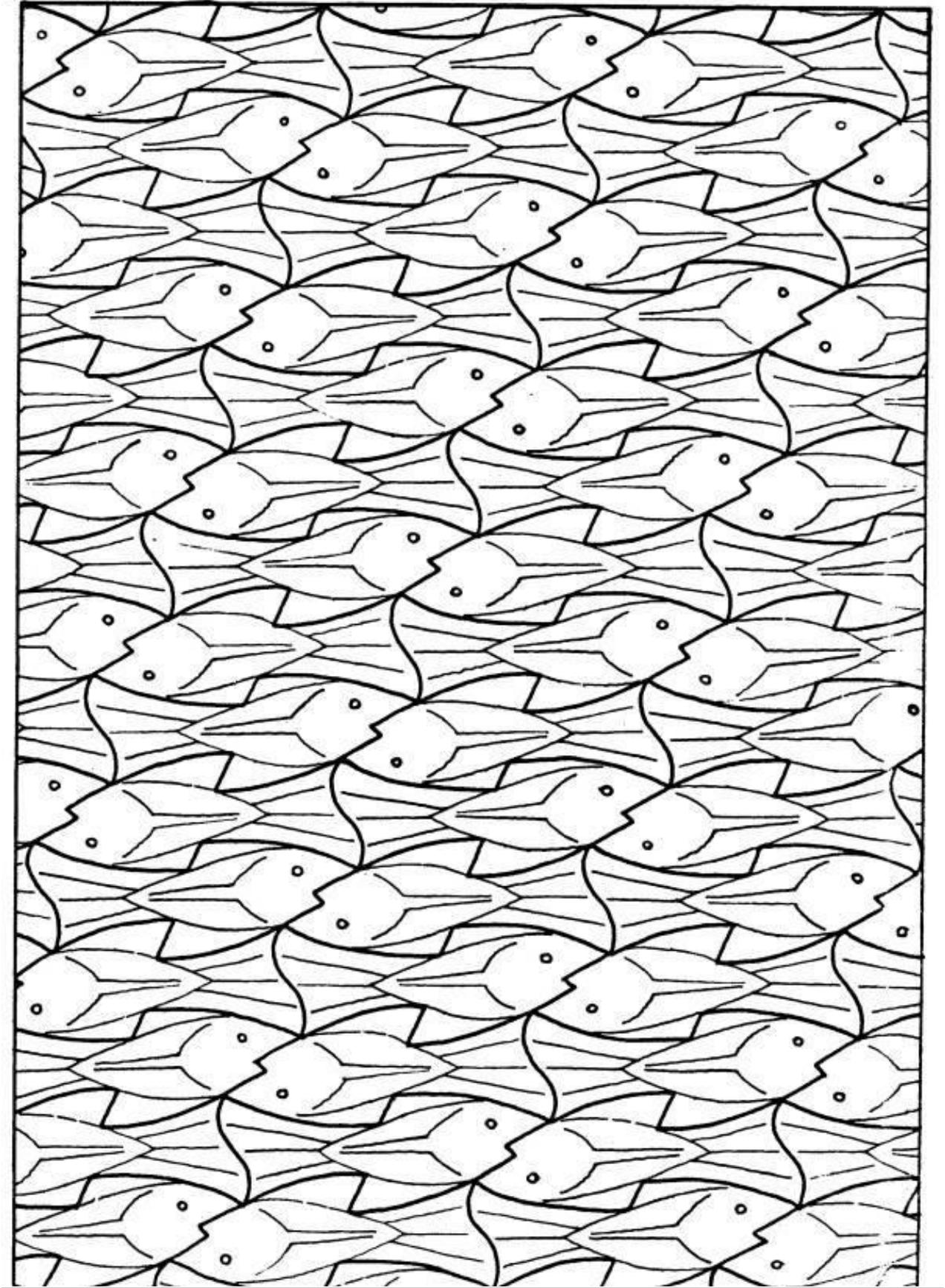
Chinois de M.C Escher





Delaunay

## Poissons de M.C Escher



Vasarely