

## PUZZLES A DEUX ET A TROIS DIMENSIONS

### Liste des jeux

#### A) Puzzles à 2 dimensions

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| 1. Puzzles énigmatiques de Sam Loyd | 2 |
| 2. Puzzle de carrés à bords colorés | 2 |
| 3. Brick by brick                   | 3 |
| 4. Tangram                          | 4 |
| 5. Quads et carrés de Mac Mahon     | 5 |
| 6. Katamino                         | 6 |

#### B) Puzzles à 3 dimensions

- |                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 1. Carré et pointes à recouvrir      | 7  |
| 2. Octaclips                         | 8  |
| 3. Pyramides et cubes à reconstituer | 9  |
| 4. Dé à reconstituer                 | 10 |
| 5. Coloriages et développements      | 11 |
| 6. Python perfide                    | 11 |
| 7. Soma-cube                         | 12 |

## **Puzzles et énigme de Sam Loyd**

### Présentation des puzzles

Dans chacun des puzzles, un élément a disparu ou est apparu selon l'agencement des pièces. Lequel et pourquoi ?

Remarque : Ceci n'est pas réellement un jeu.

### Enigme

Comment agencer les pièces proposées ?

### Intérêt didactique et notions abordées

- Observation, développement de la réflexion et de l'anticipation

Classement ESAR : A 507, B 501, C106, C225, D 101

Sources : "*Jeux mathématiques et mathématiques des jeux*", J.P. Delahaye, Ed. Belin, 1998, "*Jeux 5*", Revue de l'APMEP, sites Internet.

## **Puzzle de carrés à bords colorés**

### Présentation du puzzle



Ce puzzle un peu particulier est un jeu solitaire.

Toutes les pièces doivent être placées de façon à ce que les bords qui se touchent soient de la même couleur.

Jeux très proches : Quads et puzzle de Mac Mahon (voir plus loin)

### Intérêt didactique et notions abordées

- Observation, développement de la réflexion et de l'anticipation
- Entraînement progressif à se repérer dans le plan.
- Découverte de l'orientation de certaines pièces.

Classement ESAR : A 107, A 302, B 104, B 308, B 501, C109, C225, D 101

Source : Salon du jeu et de la culture mathématique (2005)

## « Brick by brick »

### Présentation du jeu



Jeu individuel

Type : géométrie dans le plan – agencement de surfaces

Niveau : Maternelle – Primaire

Matériel :

- 5 pièces
- 60 défis

### Consigne :

Reproduire un motif dans le plan à partir de briques aux formes variées.

Variantes : création libre de modèles à partir des formes ; jeu à deux.

### Intérêt didactique et notions abordées

- Entraînement progressif à se repérer dans le plan.
- Découverte de l'orientation de certaines pièces.
- Observation, développement de la réflexion et de l'anticipation

Classement ESAR : A 107, A 302, B 104, B 308, B 501, C109, C225, D 101

Source : jeu du commerce

## Tangram et autres puzzles géométriques

### Présentation du jeu



Jeu individuel

Type : géométrie dans le plan – agencement de surfaces

Niveau : Maternelle – Primaire – (Secondaire)

Nombreuses variantes :

- basées sur le même principe : oeuf brisé, cœur, croix, ...
- un peu différentes : curvica, iotobo, ...

### Intérêt didactique et notions abordées

- Entraînement progressif à se repérer dans le plan.
- Découverte de l'orientation de certaines pièces.
- Observation, développement de la réflexion et de l'anticipation

### Exemple de progression dans la réalisation de puzzles

1. modèle décomposé à recouvrir avec les pièces (Maternelle)
2. modèle décomposé à placer à côté du support, de même grandeur (Maternelle)
3. modèle décomposé réduit ou agrandi (à côté du support) (Maternelle)
4. modèle décomposé réduit ou agrandi à mémoriser (Maternelle - Primaire)
5. contour extérieur de la forme, de même grandeur, forme fort découpée (Maternelle – Primaire)
6. ombre de la forme, de grandeur différente, forme fort découpée (Maternelle – Primaire)
7. ombre de formes moins découpées (Primaire)
8. construction de polygones fixés (grandeur au choix ou maximale) (Primaire)
9. construction du plus grand nombre possible de polygones convexes (Primaire – Secondaire)
10. justification des polygones obtenus (Secondaire)

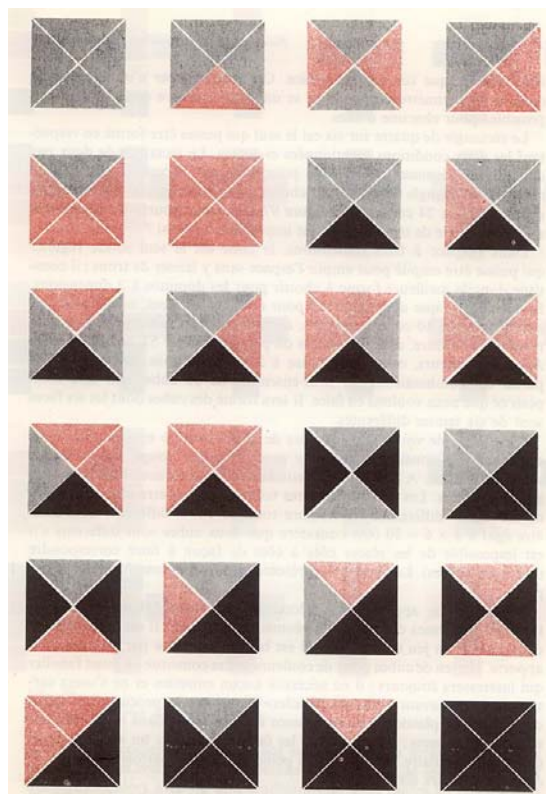
La taille des modèles et le nombre de pièces permettent d'adapter le niveau de difficulté.

Classement ESAR : A 107, A 302, A 404, A 507, B 308, B 501, C106, C225, D 101

Sources : jeu du commerce, "*Jeux 5*", revue de l'APMEP (2003).

## Quads et carrés de Mac Mahon

### Présentation du jeu



Jeu à deux (plateau carré) ou individuel

Type de jeu : agencement de pièces dans un plan

Niveau : primaire - secondaire

#### Jeu à deux :

Chaque joueur a une moitié des pièces (claires ou foncées). Clair commence.

Les deux pièces de départ sont placées par le premier joueur sur des cases non contiguës.

Pour placer une pièce, il faut que les côtés qui se touchent soient colorés de la même façon.

L'objectif est d'empêcher l'adversaire de jouer, en lui laissant le moins d'emplacements possibles.

#### Solitaire ou Mac Mahon

Réaliser un rectangle (bord quelconque ou bord uni), un carré troué avec les pièces en s'assurant que des côtés adjacents soient colorés de la même façon.

Prolongement :

- Proposer d'autres constructions utilisant toutes les pièces,
- Faire créer les pièces (combinatoire).

#### Intérêt didactique et notions abordées

- Entraînement progressif à se repérer dans le plan.
- Découverte de l'orientation de certaines pièces.
- Observation, développement de la réflexion et de l'anticipation
- Utilisation du développement du cube

Classement ESAR : A 107, A 302, A 507, B 501, C106, C225, D 101 ou 202

Sources : Jeu du commerce, "*Objets mathématiques*", document produit par l'APMEP Lorraine (2001).

## Pentominos / Katamino

### Présentation du jeu



Jeu individuel

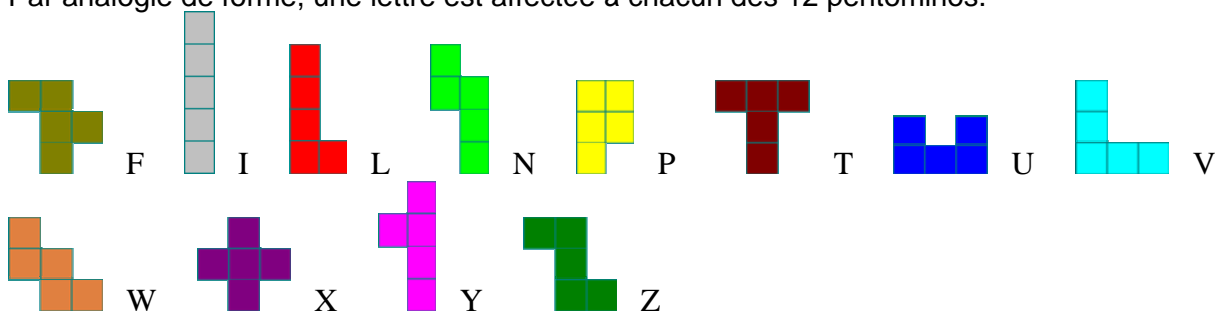
Type : géométrie dans le plan – agencement de surfaces

Niveau : Primaire - Secondaire

Matériel :

- 5 pièces
- 60 défis

Par analogie de forme, une lettre est affectée à chacun des 12 pentominos.



### Consigne :

Reproduire un motif (rectangle par exemple) dans le plan à partir de 12 pièces construites à partir de 5 carrés (pentominos) ou d'une partie de ces pièces.

Variantes : création libre de modèles à partir des formes ; jeu à deux.

### Intérêt didactique et notions abordées

- Entraînement progressif à se repérer dans le plan.
- Découverte de l'orientation de certaines pièces.
- Observation, développement de la réflexion et de l'anticipation

Classement ESAR : A 107, A 302, A 404, B 104, B 308, B 501, C109, C225, D 101 à vérifier

### Prolongements

- Création des 12 pentominos
- Créations de parallélépipèdes dans l'espace (ou soma-cube)

Classement ESAR : A 107, A 302, B 104, B 408, B 501, C106, C225, D 101 r

Sources : Jeu du commerce, sites Internet



## Carré et pointes à reconstituer

### Présentation du jeu



Jeu individuel

Type : géométrie – agencement de surfaces avec contrainte spatiale

Niveau : Primaire - Secondaire

### Intérêt didactique et notions abordées

- Entraînement progressif à se repérer dans le plan et dans l'espace.
- Découverte de l'orientation de certaines pièces.
- Observation, développement de la réflexion et de l'anticipation

Classement ESAR : A 107, A 507, B 308, B 408, C110, C225, D 101

Source : salon du jeu et de la culture mathématique (2005)

## Octaclips

### Présentation du jeu



Jeu individuel

Type : géométrie dans l'espace

Niveau : Maternel - Primaire

"Charnières" à combiner avec du carton pour réaliser des objets.

But du jeu : Reconstituer une niche avec les éléments proposés.

Variantes : modèle proposé en photo ou en dessin, construction libre et trace de celle-ci

### Intérêt didactique et notions abordées

- Entraînement progressif à se repérer dans le plan et dans l'espace.
- Première approche de la notion de développement, de surface d'un solide.
- Observation, développement de la réflexion et de l'anticipation

Classement ESAR : A 107, A 302, B 104, B 308, C225, D 101

Source : matériel pédagogique



## Pyramides et cubes à reconstituer

### Présentation des jeux



### Jeux individuels

Type : géométrie dans l'espace

Niveau : Maternel – Primaire - Secondaire

But du jeu : Reconstituer une pyramide ou un cube avec les éléments proposés.

Remarque : niveaux de difficulté très variés (de 2 pièces simples à 10 pièces complexes)

Noms de certains puzzles : cube de Gribonval, de Coffin

Variantes :

- Modèle proposé en photo ou en dessin, reproduction ou construction des pièces.
- Elasticube : refaire un cube "élastique" dont les pièces sont à plat
- Partie de cube ou de parallélépipède à compléter (sans le solide)

### Intérêt didactique et notions abordées

- Entraînement à se repérer dans l'espace.
- Découverte de l'orientation de certaines pièces.
- Observation, développement de la réflexion et de l'anticipation

Classement ESAR : A 107, A 302, A 507, B 104, B 308, B 501, C109, C225, D 101

Sources : jeux du commerce, "*Jeux 3*", revue de l'APMEP, 1990

## Dé à reconstituer

### Présentation du jeu



Jeu individuel

Type : géométrie dans l'espace

Niveau : Primaire - Secondaire

But du jeu :

Reconstituer un dé avec les éléments proposés en tenant compte de la convention du dé : la somme des points de 2 faces opposées vaut toujours 7.

Variantes : autres reconstruction de dés, utilisation des développements.

### Intérêt didactique et notions abordées

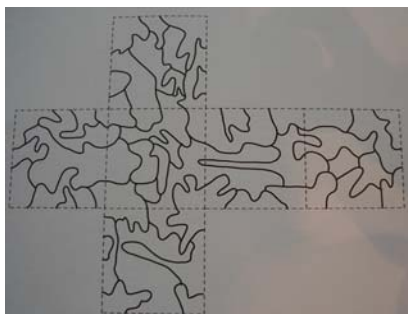
- Entraînement à se repérer dans l'espace.
- Découverte de l'orientation des pièces.
- Observation, développement de la réflexion et de l'anticipation

Classement ESAR : A 107, A 302, B 104, B 501, C110, C225, D 101

Source : "*Jeux 3*", revue de l'APMEP (1990)

## **Coloriages et développements**

### **Présentation du jeu**



Jeu individuel

Type : géométrie dans l'espace

Niveau : Primaire - Secondaire

But du jeu : Colorier le patron proposé de telle façon que le coloriage se prolonge d'une face à l'autre.

### **Intérêt didactique et notions abordées**

- Entraînement à se repérer dans l'espace.
- Utilisation de la notion de développement, de surface d'un solide.
- Observation, développement de la réflexion et de l'anticipation

Classement ESAR : A 507, B 308, B 501, C106, C225, D 101

Source : "*Jeux 5*", revue de l'APMEP (2003).

## **Python perfide**

### **Présentation du jeu**



Jeu individuel

Type : géométrie dans l'espace

Niveau : Primaire - Secondaire

Existant aussi sous le nom de "serpent perfide" ou "fourmis", ce jeu simple comportant 8 cubes à replacer de façon à faire apparaître un circuit constitue un excellent casse-tête, et une incitation à analyser les pièces proposées.

### **Intérêt didactique et notions abordées**

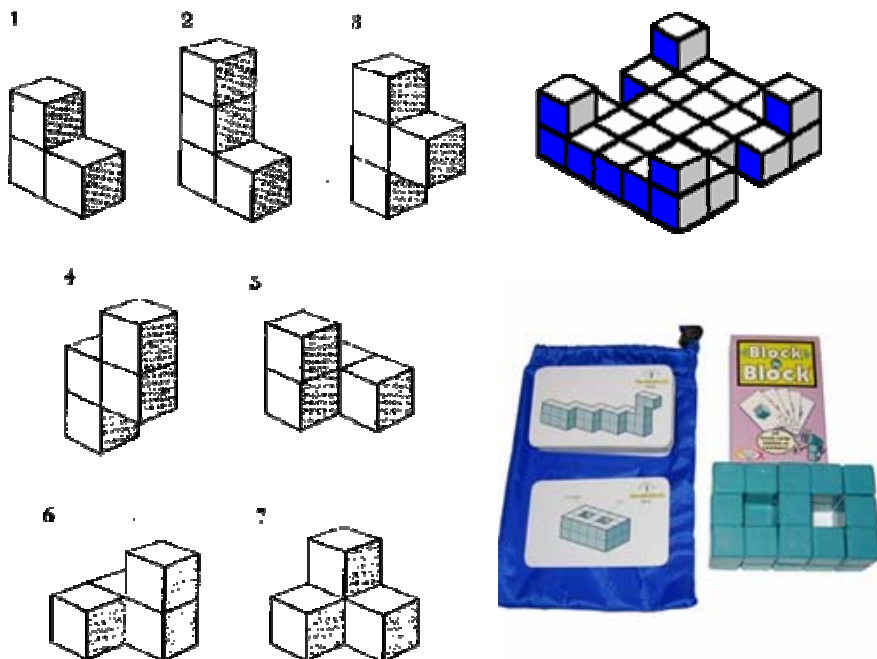
- Entraînement à se repérer dans l'espace.
- Utilisation de la surface d'un solide.
- Observation, développement de la réflexion et de l'anticipation

Classement ESAR : A 507, B 308, B 501, C106, C225, D 101

Source : "*Jeux 3*", revue de l'APMEP (1990).

## « Cube Soma / Block by block »

### Présentation du jeu



Jeu individuel ou de collaboration

Type : géométrie dans l'espace – agencement de solides

Niveau : Primaire - secondaire

Matériel du jeu "block by block" :

- 7 pièces
- photos et cartes défis

Le cube Soma, dont les 7 pièces peuvent facilement être reconstruites en cherchant les assemblages de 3 ou 4 cubes ne formant pas de parallélépipède rectangle, a inspiré bien des jeux.

Le jeu de base consiste tout simplement à construire un cube, mais il peut être enrichi en essayant d'obtenir diverses constructions, comme le propose le jeu "block by block", ou la revue "Jeux 5" de l'Apmp<sup>1</sup>.

Un jeu allemand, "Spiele mit dem Somawürfel", utilise les 7 pièces en 7 couleurs différentes, et propose encore d'autres variantes :

- jeu de collaboration : 4 ou 5 pièces doivent être replacées en connaissant les 4 vues latérales (Nord, Est, Sud, Ouest).
- jeu de construction : les 6 vues du cube construit à l'aide des 7 pièces sont proposées et il faut reproduire la même construction du cube.
- puzzles progressifs à construire à partir de 2, 3, ... 7 pièces non précisées.

<sup>1</sup> Association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public (France)

### Exemple de progression dans l'utilisation du cube Soma (Primaire – Secondaire)

1. A partir d'un solide montré (ou d'une photo), trouver le nombre de cubes cachés, le nombre de cubes dont seule une face est vue... (Primaire)
2. Jeu de collaboration : placer à 4 les pièces selon les 4 vues observées (Primaire - Secondaire)
3. Mémoriser la solution pour la reproduire (Primaire - Secondaire)
4. Construction de solides dont on donne le modèle (Primaire – Secondaire)
5. Reproduire les solides réalisés à l'aide d'un autre matériel (Primaire)
6. Dessiner les pièces, les solides réalisés.
7. Trouver les éléments de symétrie des pièces, des solides réalisés
8. Créer toutes les pièces du jeu : assemblages possibles de 3 / 4 cubes à l'exception des parallélépipèdes. Justifier qu'on les a toutes (Secondaire).
9. Essayer de construire le plus possible de parallélépipèdes différents à l'aide de certaines pièces (Secondaire)
10. Déterminer les parallélépipèdes impossibles à construire ( $2 \times 6 \times 1$ ,  $4 \times 3 \times 1$ ) et justifier (Secondaire).

### Objectifs spécifiques

- Développer la vision dans l'espace à l'aide de manipulations simples.
- Passer d'une représentation plane d'un solide au solide.
- Envisager différents points de vue du solide.
- Représenter en perspective (cavalière) les différentes pièces ou un modèle réalisé.
- Repérer les éventuels éléments de symétrie des différentes pièces du jeu.

Classement ESAR : A 107, A 301, A 507, B 408, B 501, C225, D 101

Sources : Jeu du commerce, "Jeux 5", revue de l'APMEP (2003), sites Internet.