

## PUZZLES A DEUX ET A TROIS DIMENSIONS

<b>PUZZLES A DEUX ET A TROIS DIMENSIONS</b>	<b>1</b>
<b>A. PUZZLES A DEUX DIMENSIONS</b>	<b>2</b>
Puzzles et énigme de Sam Loyd	2
Puzzle de carrés à bords colorés	2
Brick by brick	3
Tangram et autres puzzles géométriques	4
Quads et carrés de Mac Mahon	5
Pentominos / Katamino	6
Ubongo	7
<b>B. PLIAGES ET DECOUPAGES</b>	<b>8</b>
Origamis et autres pliages	8
Découpages	8
<b>C. PUZZLES A TROIS DIMENSIONS</b>	<b>9</b>
Carré et pointes à reconstituer	9
Octaclips	10
Pyramides et cubes à reconstituer	11
Dé à reconstituer	12
Coloriages et développements	13
Python perfide	13
Cube Soma / Block by block	14

## **A. PUZZLES A DEUX DIMENSIONS**

### **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 302, B 505, C315, D 102

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 302, B 408, B 505, C 315, 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 302, B 408, C 315, 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)

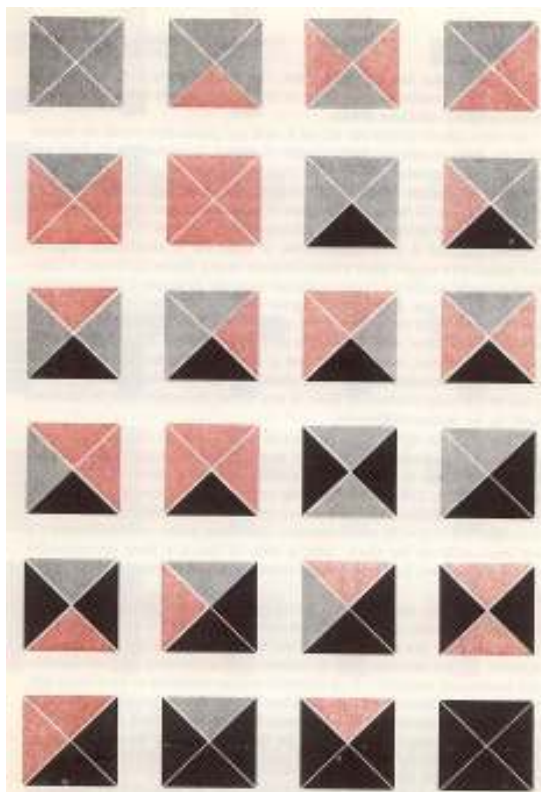
La taille des modèles et le nombre de pièces permettent d'adapter le niveau de difficulté.

Classement ESAR : A 302, B 408, C315, 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

Classement ESAR : A 302, A 406, B 408, B 501, C 315, D 103

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

## **Pentominos / Katamino**

### **Présentation du jeu**



Jeu individuel

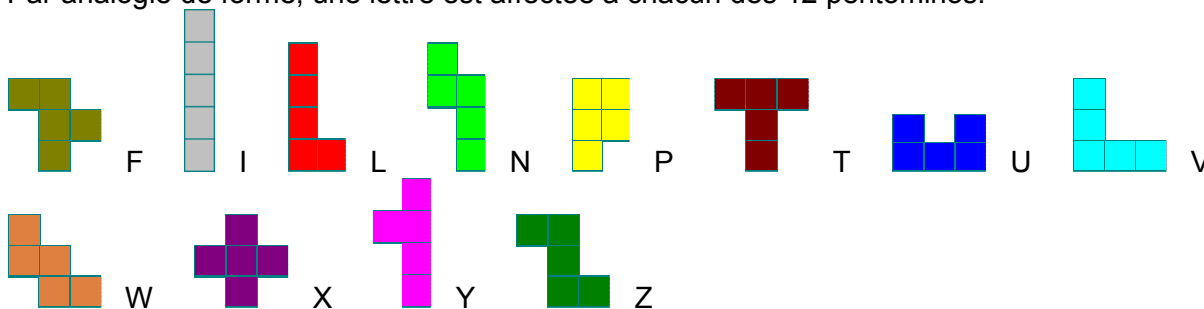
Type : géométrie dans le plan – agencement de surfaces

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 302, A 404, B 104, B 308, B 501, C109, C225, D 101 à vérifier

**Prolongements**

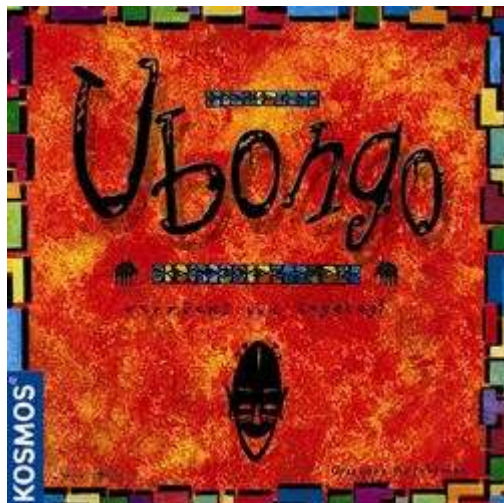
- Création des 12 pentominos
- Créations de parallélépipèdes dans l'espace (ou soma-cube)

Classement ESAR : A 302, B 408, C 315, D 101

Sources : Jeu du commerce, sites Internet

## Ubongo

### Présentation du jeu



Il y a deux jeux portant le même nom, les règles dépendant du format du jeu

Nombre de joueurs : 2 à 4

Type : géométrie dans le plan

Niveau : Primaire

Matériel : pièces colorées, fiches colorées

Matériel supplémentaire pour le grand jeu :  
plateau de jeu, pierres précieuses

### Règle du petit jeu

Il faut reconstituer le plus vite possible l'espace indiqué avec les pièces indiquées. Il y a deux niveaux de difficulté : 2 pièces ou 3 pièces : il faut donc d'abord choisir son niveau de difficulté.

Chacun possède les pièces de sa couleur et une pile avec les défis à réaliser.

Le joueur le plus jeune donne le signe de départ et chacun essaie de reconstituer son puzzle le plus vite possible : le plus rapide remporte le point, symbolisé par la carte.

Le jeu s'achève lorsqu'il n'y a plus de fiche à remplir.

### Variantes :

- Terminer le jeu lorsque le premier joueur a résolu tous ses défis et on compte le nombre de cartes réalisées.
- Jouer avec des cartes différentes selon le niveau de chaque joueur.
- Inventer d'autres cartes plus complexes (4, 5, ... pièces)

### Règle du grand jeu

C'est le joueur avec le plus de pierres précieuses de la même couleur qui gagne.

Chaque joueur reçoit une carte à compléter et 12 pièces de casse-tête. Un joueur lance le dé qui indique quelles pièces doivent être utilisées et retourne le sablier. Chaque joueur essaie de remplir la surface claire de sa carte le plus vite possible. Le plus rapide crie "Ubongo", déplace son pion sur le plateau de jeu et prend les deux premières pierres précieuses dans la rangée où son pion arrive. Les autres joueurs continuent de jouer et, tant que le sablier n'est pas vide, ils peuvent remplir leur carte avec les pièces, se déplacer (de moins en moins loin) et recevoir en contrepartie des pierres précieuses.

Il est important de mener son pion dans une rangée précise, pour collectionner une couleur particulière. C'est pourquoi les joueurs doivent tout le temps faire attention aux couleurs des premières pierres des six rangées.

Dès que le sablier est vide, le tour de jeu se termine. Chaque joueur reçoit une nouvelle carte et le nouveau tour de jeu commence.

Le jeu se termine lorsque toutes les cartes à compléter ont été jouées. Le gagnant est celui qui a obtenu le plus de pierres précieuses d'une même couleur (et non pas celui qui en possède le plus en tout). En cas d'égalité, le gagnant est celui qui a le plus grand nombre de pierres d'une deuxième couleur, et ainsi de suite.

### Intérêt didactique et notions abordées

- orientation dans le plan
- réflexion et anticipation.

Classement ESAR : A 302, B 408, C 315, C 408, D 103

Source : Jeu du commerce

## **B. PLIAGES ET DECOUPAGES**

### **Origamis et autres pliages**

#### Présentation du jeu

Jeu individuel  
Type : géométrie – respect de consignes spatiales  
Niveau : Primaire - Secondaire

Variantes : Ribambelles, pliages de carrés

#### Intérêt didactique et notions abordées

- Entraînement à se repérer dans le plan et dans l'espace.
- Utilisation du vocabulaire géométrique.
- Observation, développement de l'attention

Classement ESAR : A 301, B 505, C 315, D 101

### **Découpages**

#### Présentation des défis

Défis individuels  
Type : géométrie plane  
Niveau : Primaire - Secondaire

Sources : problèmes essentiellement issus des championnats des jeux mathématiques et logiques et de la revue Hypercube

Variantes : Fractales, Ruban de Moebius

#### Intérêt didactique et notions abordées

- Entraînement à visualiser les surfaces.
- Utilisation du vocabulaire géométrique.
- Démarche de réflexion, construction de raisonnement

Classement ESAR : A 302, B 408, C 315, D 101



## C. PUZZLES A TROIS DIMENSIONS

### 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 302, B 408, C 315, 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 301, B 408, C 315, D 104

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 302, B 408, B 501, C 315, 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

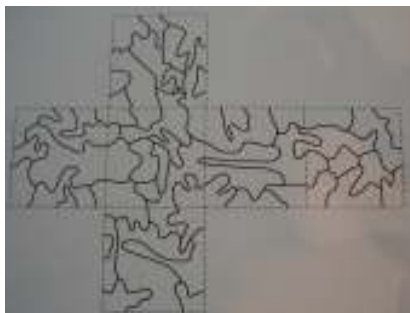
- Entraînement à se repérer dans l'espace.
- Découverte de l'orientation des pièces.
- Observation, développement de la réflexion et de l'anticipation

Classement ESAR : A 302, B 411, B 501, C 315, 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 302, A 401, B 408, B 505, C 315, D 102

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**

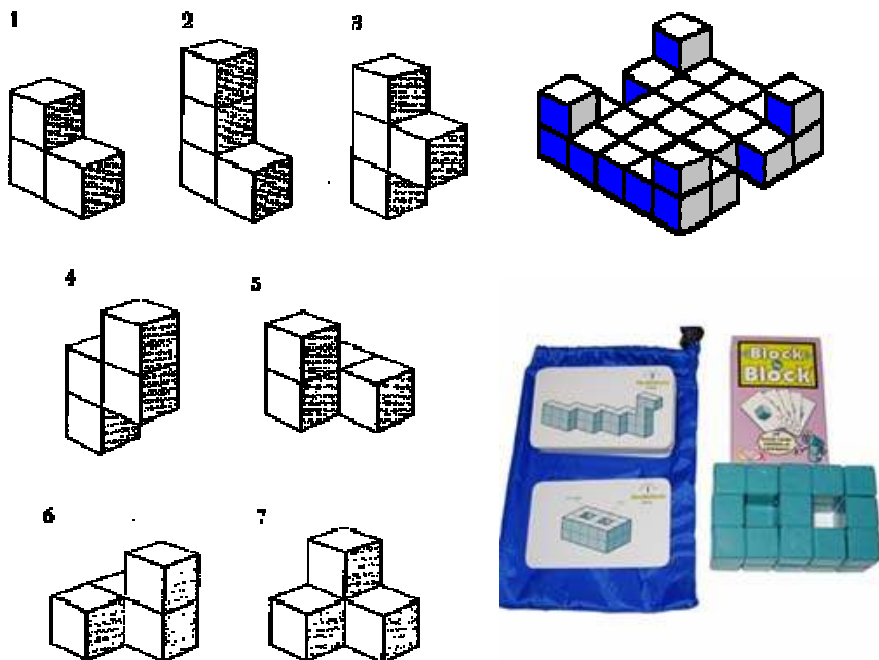
- Entraînement à se repérer dans l'espace.
- Utilisation de la surface d'un solide.
- Observation, développement de la réflexion et de l'anticipation

Classement ESAR : A 302, A 401, B 408, B 411, B 505, C 315, D 102

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 reconstruite 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 302, B 408, B 411, B 505, C 315, D 101

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