



## SUDOKU ... en images

**Règle :** Dans une grille, positionner les images dans les cases vides de telle sorte que chaque illustration soit présente une seule fois dans chaque rangée, chaque colonne et chaque fenêtre

**Type d'outil :** Activité d'apprentissage visant la compétence « Savoir Etablir des Liens Logiques » et plus particulièrement RESOUDRE, RAISONNER ET ARGUMENTER (SELL 3)

**Auteur(s) :** Couvreur Véronique  
Institutrice maternelle / Cycle 2 / Ecole Sainte – Marie Châtelet

**Cycle(s) au(x) quel(s) est destiné cet outil :** Cycle 2 (Transférable dans les autres cycles)

### Contexte de conception de l'outil :

Lors d'une formation, à l'école supérieure de pédagogie de Mons : « Apprendre à établir des liens logiques », les lectures proposées lors de ce module m'ont fait prendre conscience qu'il était important de travailler cette compétence dès la maternelle. L'entretien d'André Jacquart, recueilli par Gisèle Méténier, a vraiment attiré mon attention.

*Extrait de l'entretien :*



*Comment concevez – vous le développement de la pensée logique avec de jeunes enfants et pouvez – vous définir votre notion de « problème pour chercher » ?*

*Développer la pensée logique à l'école maternelle c'est, d'une part, doter les élèves d'outils leur permettant de découvrir le monde, ... Mais c'est aussi les aider à passer de la manipulation « désordonnée » à des conduites plus structurées. Pour cela, les « problèmes pour chercher » ont un rôle essentiel ... Ces problèmes pour chercher placent les élèves devant une situation nouvelle ; ils exigent de faire preuve d'engagement, de créativité, d'originalité.*

*Il ne s'agit pas seulement d'appliquer des outils ou des méthodes ; L'ENFANT DOIT ANALYSER, ESSAYER, REAJUSTER, IL DEVIENT UN « PETIT CHERCHEUR » !*

*Les nouveaux jeux à la mode, tel que le sudoku, apportent – ils des nouveautés dans le développement de la pensée logique ?*

*Le sudoku – sous réserve de l'adapter aux capacités de l'enfant – est accessible à tous, même à l'école maternelle. Il constitue un exemple caractéristique de « problème pour chercher ». Il demande peu de connaissances, mais requiert un comportement de chercheur. Même si des stratégies peuvent émerger, chaque sudoku apporte une situation nouvelle. L'intérêt de ces grilles est aussi d'apprendre aux enfants à « manipuler » les informations. Combien d'élèves d'école élémentaire se limitent à la lecture linéaire d'un problème, sans avoir le souci de croiser les informations, et se trouvent ainsi en situation d'échec ?! ...*

Suite à cette lecture et sachant que j'ai toujours été passionnée par les jeux de logique, j'ai décidé de réfléchir sur une façon d'introduire des « activités sudoku » dans ma classe.

### **Intérêt de l'outil :**

- L'enfant va se créer un raisonnement mental : il va analyser, essayer, réajuster.  
⇒ Il va devenir un « PETIT CHERCHEUR »
- Le rythme d'apprentissage est respecté : l'activité est proposée en collectif mais chaque élève, ayant son matériel, va évoluer à son propre rythme.

### **Conseils pour une bonne utilisation de l'outil :**

Sur le plan matériel :

- Photocopier chaque jeu dans une couleur différente pour éviter les mélanges d'étiquettes.
- Pour étape 4 : avoir des étiquettes – animaux blanches qui seront placées comme sur la fiche – modèle et ne pourront en aucun cas être déplacées. L'enfant pourra facilement faire la distinction entre les étiquettes qu'il place pour résoudre le sudoku (elles seront en couleur) et les étiquettes placées au début en modèle (elles seront blanches).

Sur le plan de la gestion du temps :

- j'ai proposé cette activité tous les jours pendant une semaine. Puis, 2 fois les semaines suivantes. Ceci afin de permettre aux enfants de se construire des traces. J'ai pris conscience de l'importance de la répétition à la suite d'une formation Focef donnée par Monsieur Stordeur et lors d'un module suivi à l'école supérieure de pédagogie de Mons donné par monsieur André Hodeige sur la mémorisation.

Sur le plan pédagogique :

- Afin que chaque enfant puisse évoluer selon son rythme : prévoir du matériel individuel. Chaque élève pourra manipuler ses étiquettes et chercher sa solution.
- A l'étape 4 : si l'enfant se trompe en plaçant les étiquettes – animaux selon le modèle, l'institutrice l'aide car la compétence de se repérer dans l'espace n'est qu'une compétence sollicitée. Mais elle doit en prendre note afin d'y remédier par la suite.
- Montrer aux élèves un livre de jeu sudoku du commerce => Motivation : faire « comme » les adultes



## **Compétence d'intégration : MA SELL**

SAVOIR ÉTABLIR DES LIENS LOGIQUES

**Intitulé : SUDOKU**

### **Compétence visée :**

#### **SELL 3 RESOUDRE, RAISONNER ET ARGUMENTER**

En fonction des étapes, des aspects différents de cette compétence seront visés :

Etape 3 SELL 3.5 Choisir une démarche et la mener à son terme

SELL 3.7 Accepter ses erreurs, en chercher les causes et revenir sur son cheminement

SELL 3.8 Interagir et communiquer dans un langage clair et précis avec les autres

Etape 4 SELL 3.9 Comparer et confronter les hypothèses, les démarches et les solutions avec les autres

### **Compétences sollicitées :**

**MA SELL 2.1** Organiser selon divers critères : trier, classer, ranger, articuler

**SELL 2.2** Construire, lire, interpréter, utiliser : des symboles, des représentations, des schémas, des dessins, des graphiques, des tableaux, des graphes, des diagrammes pour clarifier une situation ou faciliter une recherche

**SSE 2** Repérer et situer dans l'espace des objets dont soi-même

**LF PAR / ECO** Argumenter ses réponses ...

### **Compétences transversales instrumentales**

- ⇒ Se donner une stratégie de recherche
- ⇒ Traiter l'information : structurer les informations en établissant des liens logiques
- ⇒ Communiquer

### **Compétences relatives à l'analyse de ses démarches**

- ⇒ Se décentrer, prendre du recul, se regarder apprendre
- ⇒ Verbaliser, c'est – à – dire établir des liens entre l'activité manipulative et l'activité mentale
- ⇒ Reformuler les étapes et les stratégies mises en œuvre
- ⇒ Réajuster, modifier si nécessaire en fonction de l'avancement de la tâche, des résultats obtenus ...

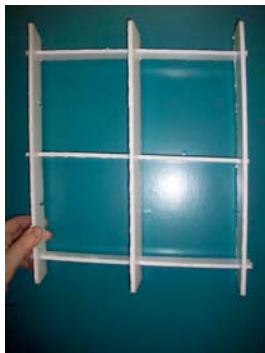
### **Dispositif pédagogique :**

Collectif mais chaque enfant ayant son propre matériel évolue à son rythme. Les consignes sont données à chacun selon son évolution.

**Matériel** : Un plan de jeu – tableau vierge (annexe 1)  
 16 étiquettes – animaux (annexe 2) } Par enfant

Des étiquettes – animaux sur feuille blanche (Annexe 2)  
 Grilles – modèles : elles sont numérotées de 1 à 12 en fonction de leur niveau de difficulté (Annexe 4 et 5).

2 « tableaux – vérificateur » réalisés dans du carton plume :



*Pour vérifier les fenêtres*



*Pour vérifier les colonnes ou les rangées selon son orientation*

### **Déroulement et consignes :**

Annnonce de l'objectif : « Aujourd'hui nous allons apprendre à réfléchir en jouant au sudoku ».

#### **Etape 1 Appropriation du matériel et notion de « même »**

*Consigne 1 : « Observez les différentes images. Cherchez ce que vous allez bien pouvoir faire avec tout cela »*

L'institutrice donne les étiquettes – animaux<sup>1</sup>. Les enfants manipulent librement le matériel. L'institutrice fait verbaliser les découvertes (Les étiquettes ont deux faces : d'un côté des animaux, de l'autre des schèmes).

Après avoir laissé un temps de découverte libre, l'institutrice précise que tout le monde va travailler avec les étiquettes faces animaux.

*Consigne 2 : « Classez ces images, mettez ensemble ce qui peut aller ensemble »*



*Différentes dispositions des étiquettes – animaux*

L'institutrice pousse les enfants qui n'auraient pas classé leurs étiquettes à le faire. Ensuite, elle fait verbaliser tous les enfants sur leur classement.

⇒ Intention : mise en évidence des 4 séries de 4 images identiques.

<sup>1</sup> Annexe 2

A ce stade, l'institutrice donne le support tableau côté  $4 \times 4^2$ .

*Consigne 3 : « Essayez maintenant de ranger vos étiquettes sur ce tableau tout en gardant le classement que vous venez de réaliser »*



*Rangement des étiquettes sur le support – tableau*

L'institutrice passe près des enfants et leur demande d'expliquer la façon dont les étiquettes sont rangées sur le tableau. Les enfants vont avoir tendance à montrer ce qu'ils ont fait sans vraiment savoir mettre des mots dessus. L'institutrice cite alors le vocabulaire spécifique (rangée / colonne / fenêtre).

L'institutrice profite de tous les rangements qui apparaissent. Par groupe, les enfants se déplacent pour aller constater que tout le monde n'a pas travaillé de la même façon. Elle en profite pour faire verbaliser quelques enfants sur leur rangement. Pour chaque « groupe observateur », elle essaie qu'il y ait des explications sur les trois sortes de rangement (rangée / colonne / fenêtre). Quand tout le monde est retourné à sa place, elle demande de citer les différents rangements observés et explique que tout le monde a bon et a bien travaillé.

Relance : si les enfants ne trouvent pas tous les rangements, l'institutrice les pousse à en chercher d'autres en leur précisant qu'il y en a trois à trouver. Elle relance ainsi l'envie de poursuivre leur réflexion.

Pour que tous les enfants visualisent au mieux les 3 rangements : l'institutrice place sur son bureau 3 tableaux avec les 3 rangements avec seulement une série d'étiquette.

⇒ Intentions :

- Faire prendre conscience qu'il y a 3 façons de ranger les étiquettes (rangée / colonne / fenêtre).
- Il est important de faire prendre conscience que plusieurs « bonnes » réponses sont possibles.

*Consigne 4 : « Rangez toutes vos étiquettes sur le tableau en plaçant dans chaque rangée le même animal » (idem avec les colonnes et les fenêtres)*



*Rangement des étiquettes sur le support : Animaux identiques par fenêtre*

<sup>2</sup> Annexe 1

L'institutrice fait réaliser par tous les enfants les divers rangements découverts par la classe. Quand un enfant pense avoir rangé ses étiquettes en respectant la consigne, l'institutrice place le « vérificateur » sur le tableau de l'enfant. Elle fait constater que la consigne a ou n'a pas été respectée. L'enfant corrige si le rangement n'est pas correct. Par contre si celui-ci est correct, l'enfant poursuit en rangeant ses étiquettes d'une autre façon (colonne ou fenêtre)

⇒ Intention : mise en place d'un vocabulaire commun

- Tableau, rangée (ligne), colonne, case
- Etiquette (image)
- Fenêtre (maison / cadre / région / cellule) => Carré de 2 X 2 cases

Remédiation : les enfants placent seulement les 4 images identiques dans une seule rangée, une seule colonne ou une seule fenêtre.

## **Etape 2 Introduction des contraintes du jeu - Notion de « différent »**

L'institutrice propose aux enfants de placer les étiquettes d'une autre manière.

*Consigne 1 : « Placez des étiquettes dans une seule rangée mais attention, cette fois, il faut placer 4 images différentes » (Idem avec les colonnes et les fenêtres).*



*L'enfant a placé quatre animaux différents dans une rangée*

*Consigne 2 : « Placez maintenant TOUTES les étiquettes – animaux en respectant le critère de rangée » (Idem avec les colonnes et les fenêtres)*

Quand un enfant pense avoir rangé ses étiquettes en respectant la consigne, l'institutrice propose à l'enfant de prendre le « vérificateur » et de le placer sur son tableau afin qu'il puisse mieux vérifier si la consigne est bien respectée. Elle le laisse constater par lui-même si la consigne a ou n'a pas été respectée : elle le fait verbaliser. L'enfant corrige si le rangement n'est pas correct. Par contre si celui-ci est correct, l'enfant poursuit en rangeant ses étiquettes d'une autre façon (colonne ou fenêtre)

⇒ Intentions :

- Faire justifier, argumenter la place des étiquettes (Ex. : « C'est bon parce que ... », « Ce n'est pas bon parce que ... »)
- Faire prendre conscience que plusieurs « bonnes » réponses sont également possibles (La rangée travaillée ainsi que l'ordre des animaux).

Comme à l'étape 1, pour aider les enfants à visualiser au mieux les 3 rangements : l'institutrice place sur son bureau 3 tableaux avec les 3 rangements et seulement une série d'étiquettes.

**Etape 3 Situation problème SELL 3.5 / SELL 3.7 / SELL 3.9**

Bref rappel de l'étape 2.

*Consigne 1 : « Placez toutes les images de façon à ce que dans chaque rangée, chaque colonne et chaque fenêtre, les 4 images soient différentes »*

Les enfants procèdent par essai / erreur



*L. cherche une solution par essai – erreur*

La difficulté réside dans la triple contrainte : placer des images différentes à la fois dans chaque rangée, chaque colonne et chaque fenêtre.

Lorsqu'un enfant pense avoir trouvé une solution, l'institutrice lui propose de vérifier en prenant les deux vérificateurs. Si besoin, elle aide l'enfant pour la manipulation des vérificateurs. Elle vérifie avec lui si les 3 contraintes sont bien respectées en rappelant le vocabulaire spécifique (Rangée, colonne et fenêtre).



*L. vérifie d'abord les fenêtres à l'aide du vérificateur*



*L. prend ensuite le vérificateur colonne – rangée. Il vérifie les colonnes et ensuite les rangées*



Si les trois contraintes ne sont pas respectées, l'institutrice pousse l'enfant à continuer sa recherche de solution. Par contre, si l'enfant a bien placé ses images l'institutrice lui demande s'il se sent capable de le refaire, s'il a compris comment il a trouvé la solution, s'il se sent capable d'expliquer aux autres comment il a fait.

Si l'enfant le désire, l'institutrice lui permet d'expliquer sa démarche aux autres.

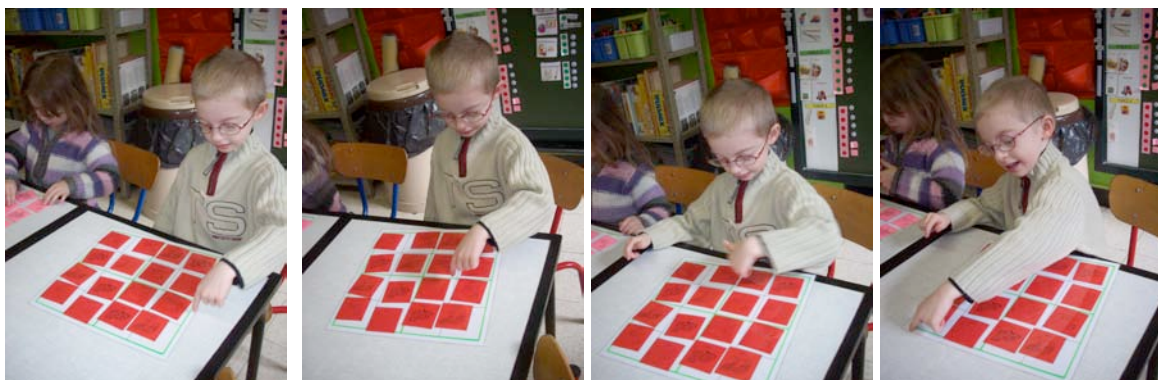


*T. essaye d'expliquer sa démarche aux autres enfants*

Au début, les enfants trouvent des solutions de façon aléatoire et sont donc dans l'impossibilité d'expliquer leur démarche. L'institutrice relance donc l'enfant en lui proposant de refaire le jeu mais cette fois en faisant attention à la façon dont il procède (sa démarche) ... Afin de mieux comprendre comment il a procédé et ainsi pouvoir l'expliquer aux autres.

Variante : Si l'enfant, après plusieurs tentatives, ne sait toujours pas expliquer sa démarche, lui permettre de l'expliquer tout en manipulant les étiquettes. L'enfant aura plus facile de justifier pourquoi il peut ou ne peut pas mettre telle image dans une case bien précise.

Après ce stade, l'institutrice pousse les enfants à faire les vérifications par eux-mêmes, sans le matériel – vérificateur, avant de faire appel à elle. Généralement, les enfants ne savent pas vraiment comment faire pour vérifier par eux-mêmes. L'institutrice vient donc près de l'enfant et lui demande d'expliquer comment il a fait pour vérifier. Elle aide l'enfant en lui demandant de citer les 3 critères, d'en choisir un et de vérifier avec elle mais cette fois sans les vérificateurs. Ensuite, l'institutrice le pousse à vérifier les deux autres critères lui-même. Il faut faire prendre conscience aux enfants de ce que signifie vraiment le terme « vérifier ».



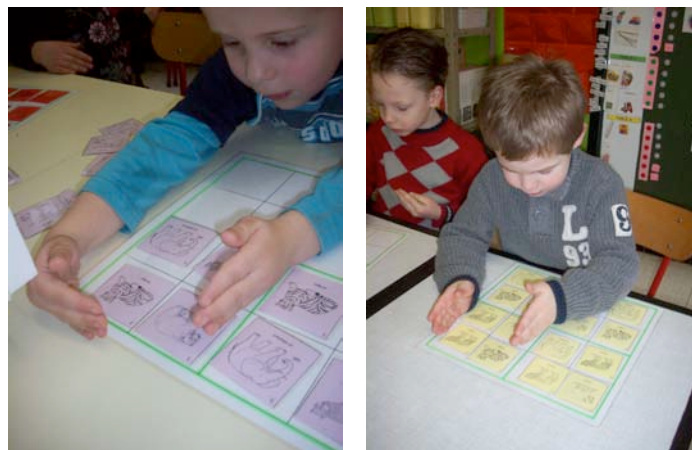
*L'enfant vérifie les colonnes en pointant du doigt*



Si un enfant utilise une stratégie de vérification intéressante, l'institutrice en profite pour qu'il la partage avec les autres.



*G. vérifie en plaçant ses mains de façon à mieux visualiser les fenêtres et change les étiquettes qui sont les mêmes dans la fenêtre qu'elle vient de vérifier*



*Des enfants copient la façon de vérifier qu'ils viennent de comprendre*

#### **Étape 4 Recherche de solutions respectant les contraintes du jeu SELL 3.8**

⇒ des images sont déjà placées sur le support. Ces cases déjà remplies servent d'indices pour résoudre le jeu (Afin que les enfants ne confondent pas les images initiales et les autres, les images déjà placées sont blanches et les autres sont dans une autre couleur)

Rappel de l'étape 3 : pour valider une grille de sudoku il faut que les 3 contraintes soient respectées « Placez toutes les images de façon à ce que dans chaque rangée, chaque colonne et chaque fenêtre, les 4 images soient différentes »

L'enfant reçoit une grille – modèle<sup>3</sup> ainsi que des étiquettes – animaux blanches.

*Consigne 1 : « Placez les étiquettes – animaux blanches en respectant la grille – modèle »*

L'institutrice vérifie si l'enfant ne se trompe pas en plaçant les étiquettes – animaux selon le modèle et l'aide si besoin<sup>4</sup>.

<sup>3</sup> Annexes 4 et 5

<sup>4</sup> Voir « conseil pour une bonne utilisation de l'outil » page 2

*Consigne 2 : « Placez des étiquettes – animaux en couleur pour résoudre le sudoku en sachant qu'on ne peut en aucun cas changer une étiquette – animaux blanche »*

Pour que les enfants n'agissent pas par simple manipulation essai – erreur, l'institutrice les pousse à analyser le tableau de départ sans poser d'étiquette – animaux : que remarque-t-on ? Où va-t-on pouvoir placer une étiquette – animaux en étant certain de l'animal qu'il faut prendre ? Pourquoi ? Au début, si cela semble difficile pour les enfants, l'institutrice place elle-même une carte en précisant les raisons.



*A – G place des étiquettes blanches en fonction de la grille – modèle. Ensuite elle essaye de la résoudre*

L'institutrice pousse au discours argumentatif :

- On ne peut pas mettre telle image dans telle case parce qu'il y a déjà la même image dans la rangée ou dans la colonne ...
- Si on met telle image dans telle case, on ne peut pas mettre la même image dans telle et telle autre case.

⇒ Intention : Faire prendre conscience qu'il faut trouver une colonne, une rangée ou une fenêtre où il n'y a qu'une case vide. On sait donc déduire l'animal manquant. Le placement de cette image va alors déterminer une autre case ne pouvant accepter qu'une seule image. Et ainsi de suite.

### **Analyse, réflexion, questions :**

- Pour faire découvrir une démarche aux enfants qui ne trouvent pas, qui se découragent : faire un groupe en réunissant les enfants qui bloquent autour d'un enfant qui a très bien compris la tâche demandée, à savoir placer les étiquettes selon les 3 critères du Sudoku. Ce dernier place ses étiquettes, devant les enfants – observateurs, tout en expliquant sa démarche. Les enfants n'ayant pas compris observent alors cet enfant afin de comprendre sa démarche en vue de l'appliquer juste après. L'institutrice aide l'enfant à verbaliser son action et invite les autres à poser des questions s'ils ne comprennent pas ce que l'enfant fait ou explique. L'institutrice peut jouer ici le rôle de l'enfant qui ne comprend pas et donc poser des questions qu'elle trouve pertinentes à poser pour aider l'ensemble du groupe à comprendre la démarche utilisée. Pendant ce temps, les autres enfants de la classe poursuivent là où ils en sont arrivés.

Variante : l'enfant, qui sait, commence à placer les étiquettes en expliquant ce qu'il fait.

Ensuite, l'institutrice invite un autre enfant, qui ne sait pas, à venir placer également une étiquette sur le tableau. Elle demande à l'ensemble du groupe de dire si oui ou non cette étiquette peut se placer dans cette case et de justifier la réponse. Et elle demande à celui qui a compris d'accepter ou non cette étiquette et de justifier également sa réponse. Et ainsi de suite.

- Il est important d'apprendre aux enfants à voir les choses sous différents points de vue. En proposant des activités de sudoku, les enfants doivent tenir compte de 3 points de vue car ils doivent ranger leurs étiquettes de 3 façons différentes.

- Aux étapes 1 et 2, on pourrait travailler plus spécifiquement la compétence SSE 2

- Les enfants placent 4 images identiques ou différentes selon l'étape dans une rangée bien précise (idem avec les colonnes et les fenêtres)  
=> Amener le vocabulaire des nombres ordinaux : première rangée, deuxième, ..., dernière, avant - dernière).
- Les enfants placent une image demandée dans une case précise  
=> Amener à comprendre les informations concernant les tableaux (les coordonnées : abscisse et ordonnée). Ex. Placer un ours dans la case se trouvant à la troisième rangée et à la deuxième colonne.

L'institutrice ou un enfant joue le rôle du meneur de jeu

- Proposer des « sudoku erronés » dans les différentes étapes et demander aux enfants de les corriger en expliquant pourquoi telle étiquette n'est pas placée correctement. Il semble plus facile aux enfants de dire pourquoi une étiquette est mal placée plutôt que d'expliquer pourquoi une étiquette est bien placée !

- Variantes :

- Avec des étiquettes – schèmes (verso annexe 2) + grilles modèles (annexes 6 / 7)
- Pour les plus grands : Sudoku 6 X 6 (Verso annexe 1)
  - 36 étiquettes – fruits (annexe 3) + grilles modèles (annexes 8 / 9 / 10)
  - Des étiquettes – chiffres (verso annexe 3) + grilles modèles (annexes 11 / 12 / 13)
- Voir aussi Sudoku 9X9

⇒ Il est possible de jouer au Sudoku en fonction de différents critères : couleurs, formes, chiffres, objets familiers ... photos des enfants eux – mêmes.

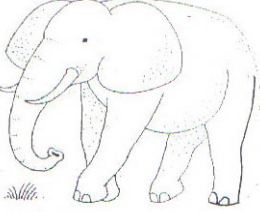
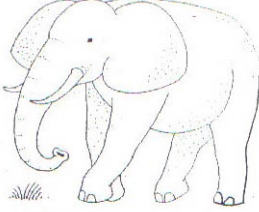
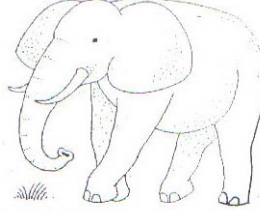
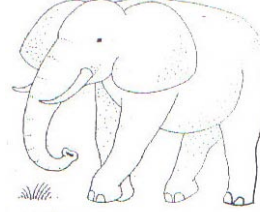
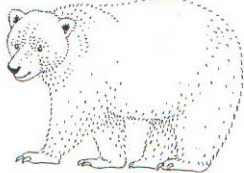
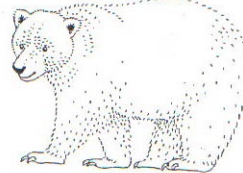
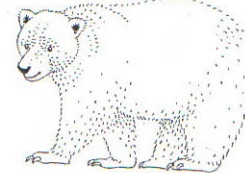
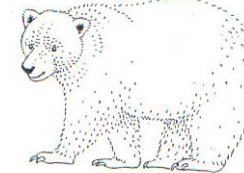




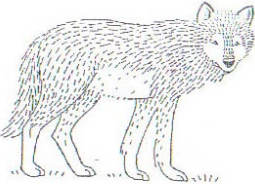
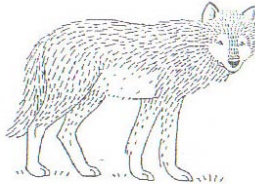
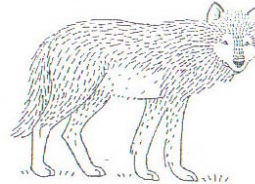
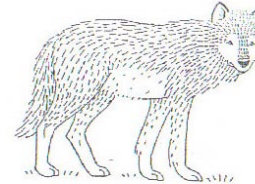
- Parties multi joueurs : à 2 ou 4 joueurs. Avec les grilles 6X6 dont certaines cases sont déjà complétées, un chronomètre et des marqueurs de score. Le premier joueur déclenche le chronomètre et doit placer un maximum d'étiquettes en une minute. Il remporte un point à chaque étiquette bien placée. S'il n'a pas réussi à placer une seule étiquette, il passe son tour et ne remporte aucun point. S'il a posé une étiquette à la mauvaise place, n'importe quel joueur peut la placer au bon endroit et remporte le point. Au début de chaque tour, un joueur doit déclencher le chronomètre pour une durée d'une minute. La partie se poursuit ainsi jusqu'à ce que la grille soit entièrement résolue. A la fin de la partie, le joueur qui a le plus grand score est le vainqueur. Il est plus juste d'effectuer plusieurs parties pour que chaque joueur puisse en commencer une et que tous aient les mêmes chances de gagner.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Jeu Goliath SUDOKU Junior

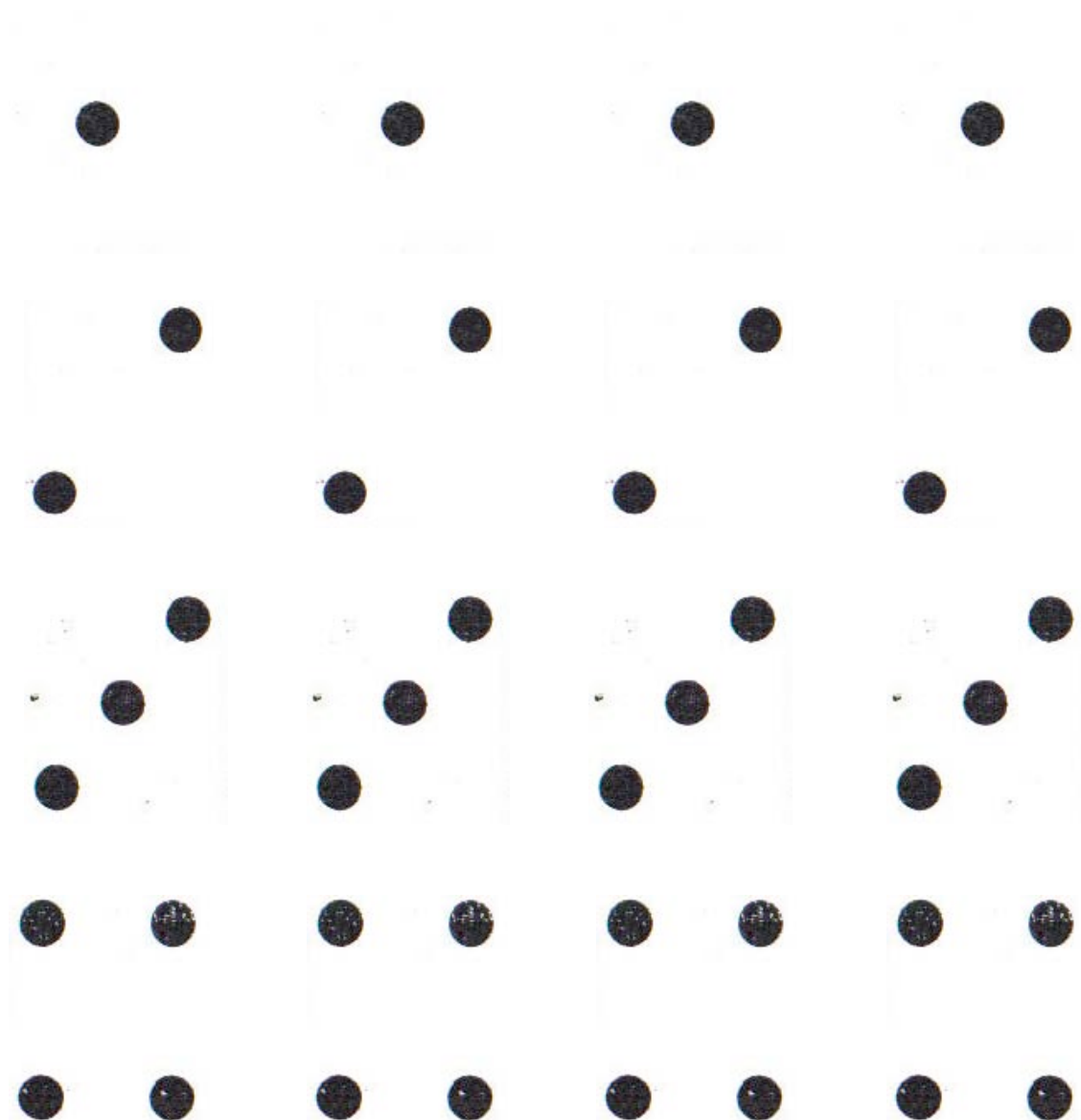
**Annexe n° 1** recto (A agrandir sur format A3)


**Annexe n° 1 verso** (A agrandir sur format A3)

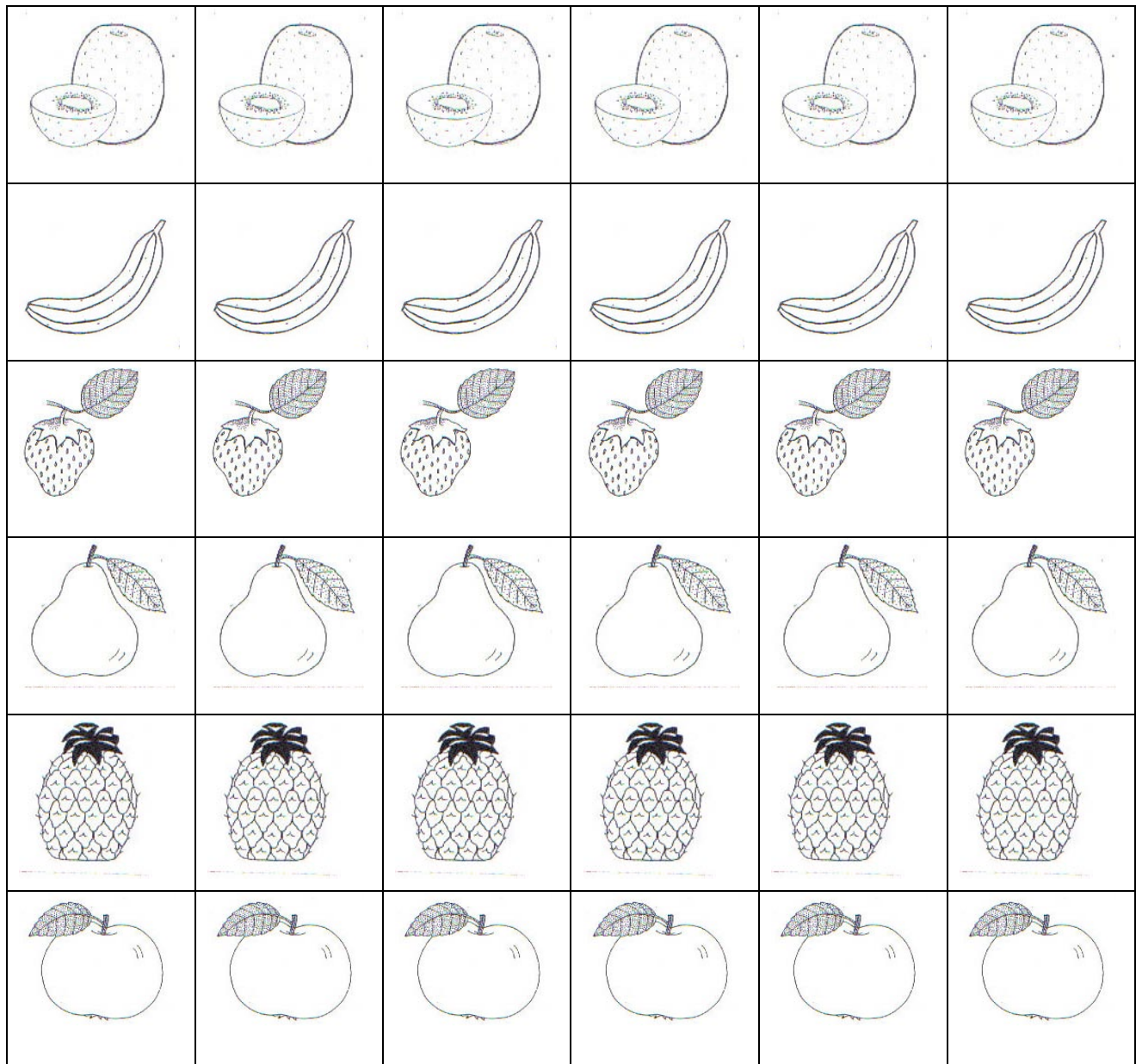

**Annexe n° 2 recto (A agrandir sur format A3)**

 <p>un éléphant</p>	 <p>un éléphant</p>	 <p>un éléphant</p>	 <p>un éléphant</p>
 <p>un ours</p>	 <p>un ours</p>	 <p>un ours</p>	 <p>un ours</p>
 <p>un tigre</p>	 <p>un tigre</p>	 <p>un tigre</p>	 <p>un tigre</p>
 <p>un loup</p>	 <p>un loup</p>	 <p>un loup</p>	 <p>un loup</p>

**Annexe n°2 verso** (A agrandir sur format A3)



**Annexe n° 3 recto** (A agrandir sur format A3)





**Annexe n° 3 verso** (A agrandir sur format A3)

1 1 1 1 1 1 1

2 2 2 2 2 2 2

3 3 3 3 3 3 3

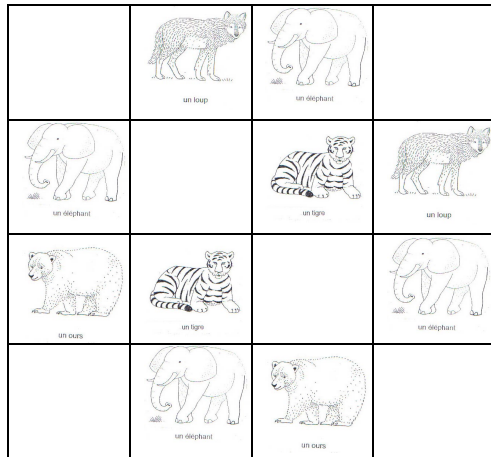
4 4 4 4 4 4 4

5 5 5 5 5 5 5

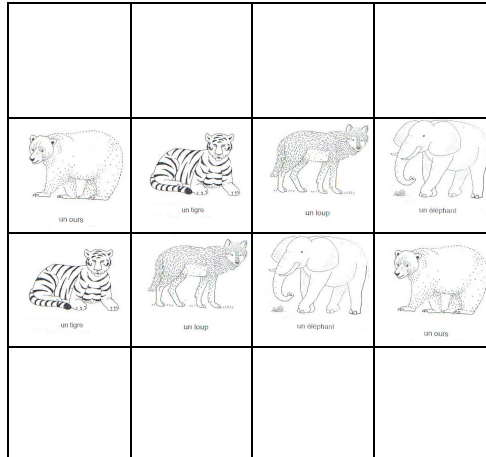
6 6 6 6 6 6 6

Annexe 4

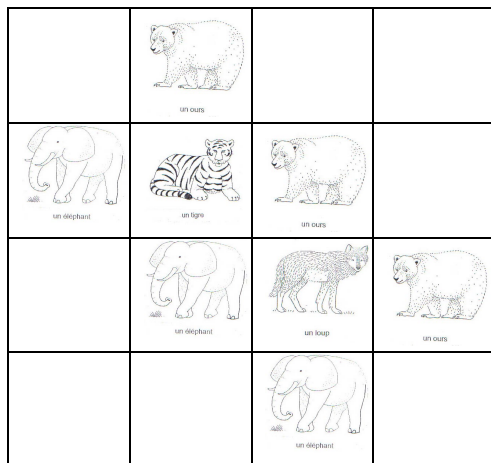
Grille 1



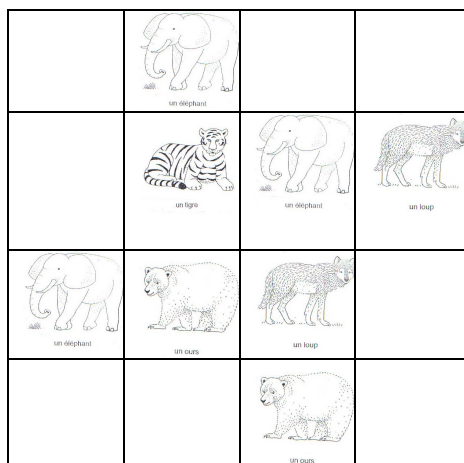
Grille 2



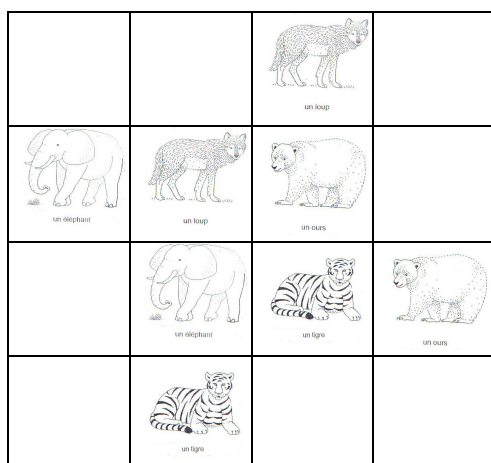
Grille 3



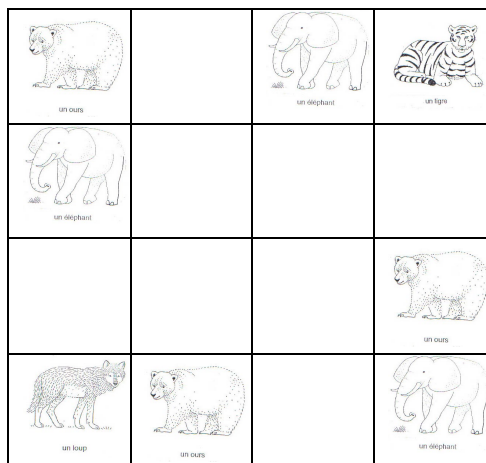
Grille 4



Grille 5

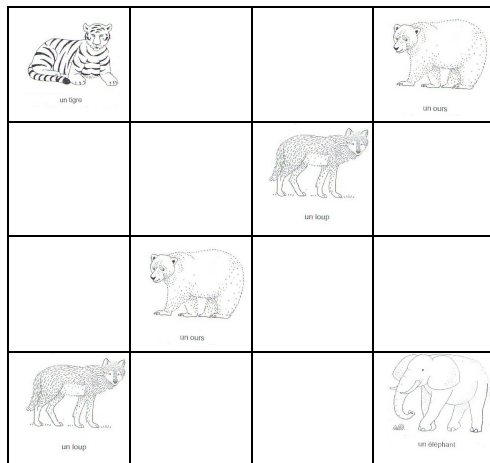


Grille 6

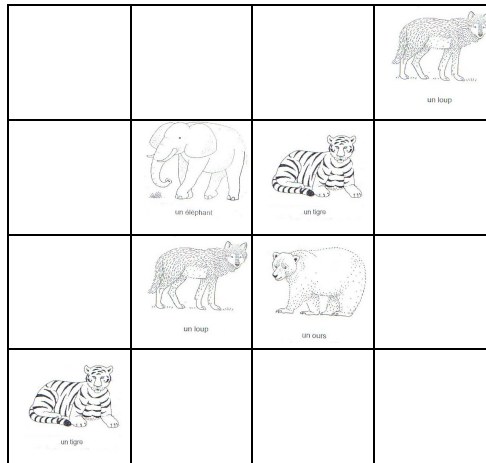


Annexe 5

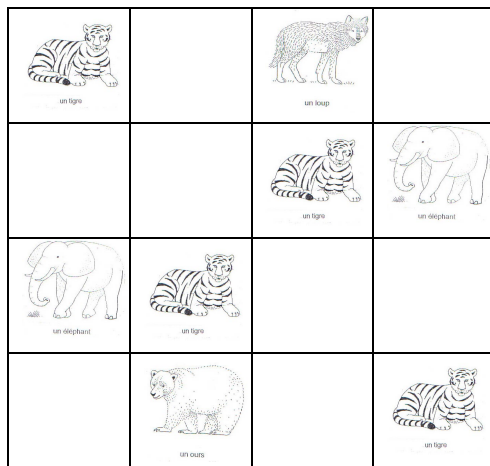
Grille 7



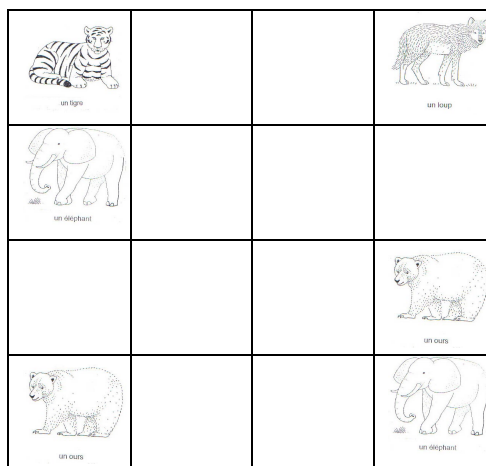
Grille 8



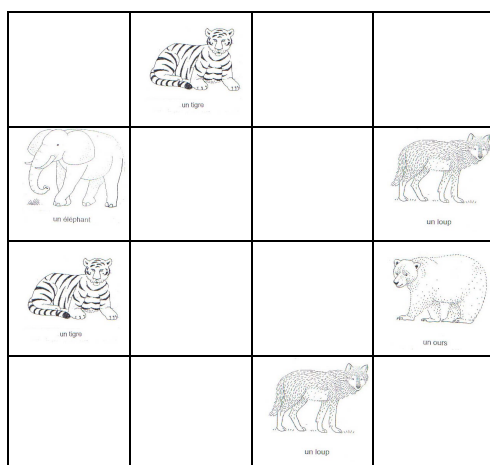
Grille 9



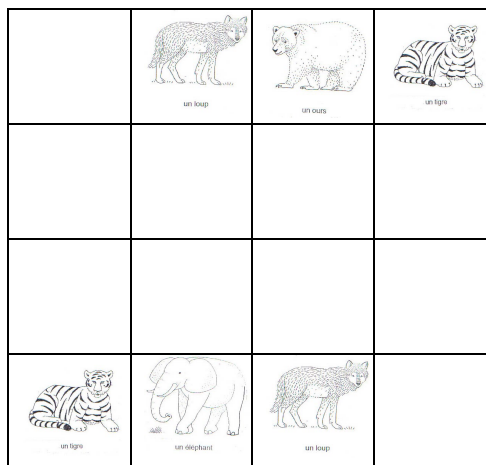
Grille 10



Grille 11

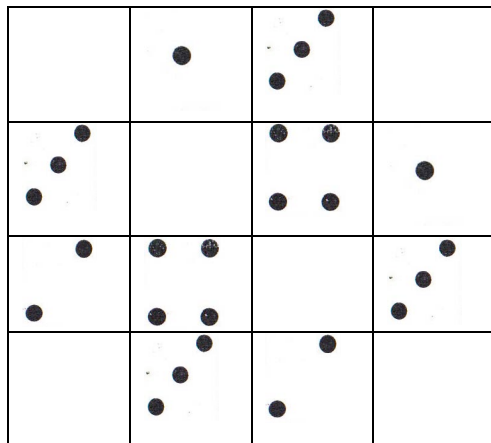


Grille 12

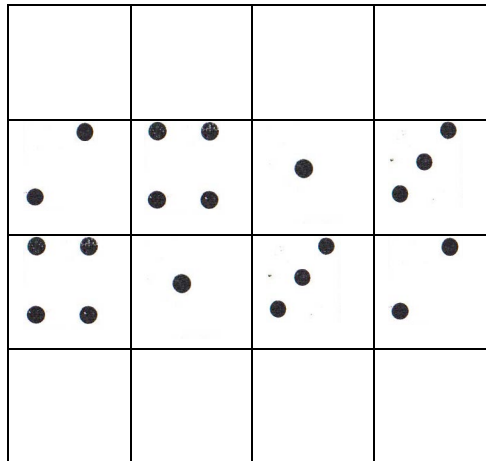


Annexe 6

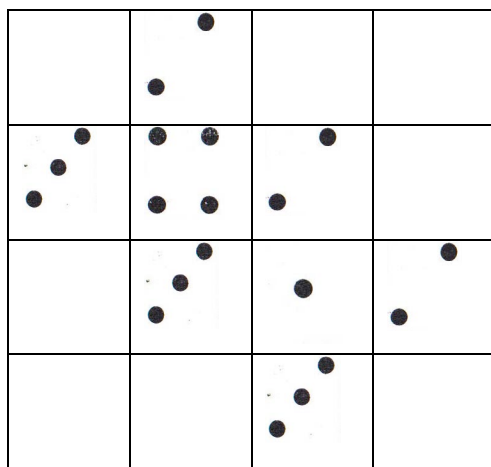
Grille 13



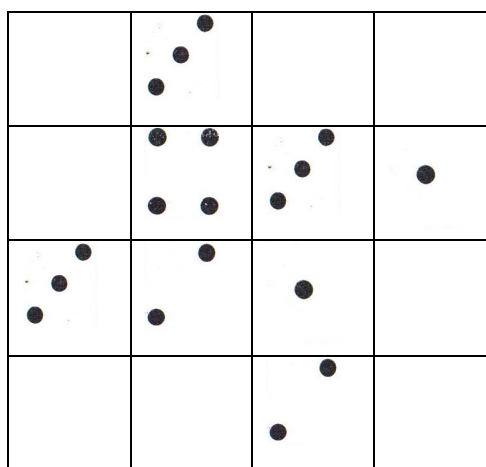
Grille 14



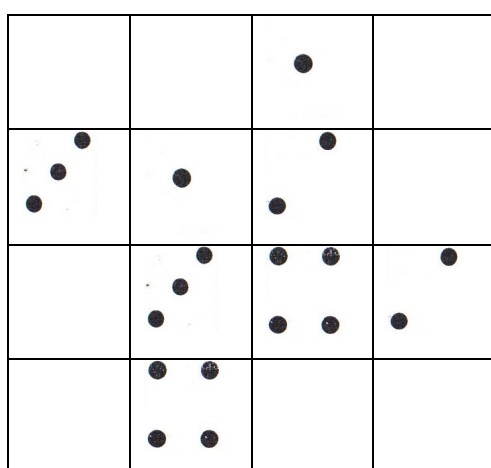
Grille 15



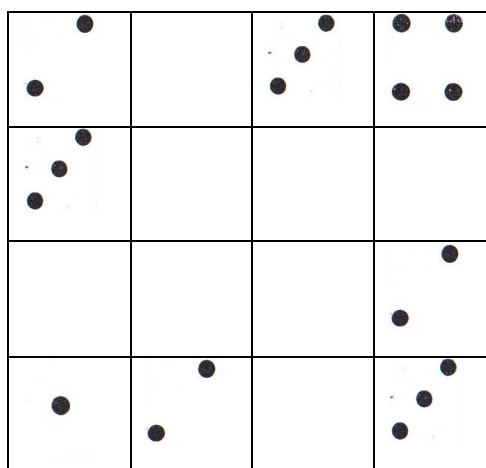
Grille 16



Grille 17

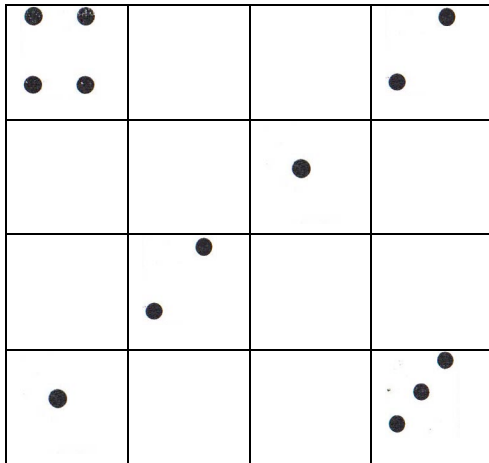


Grille 18

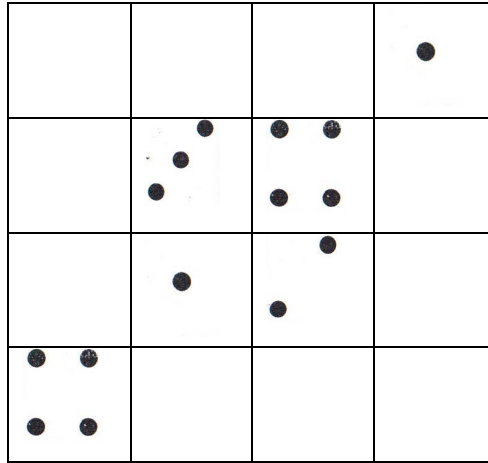


Annexe 7

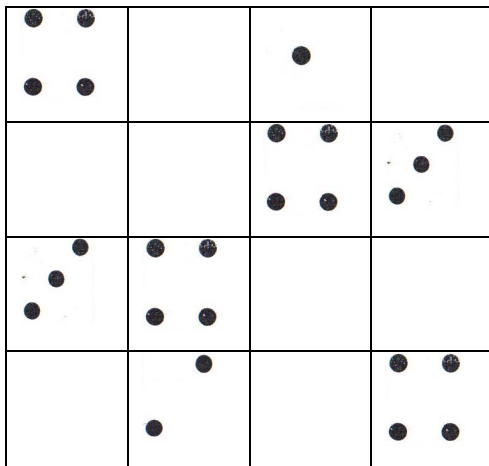
Grille 19



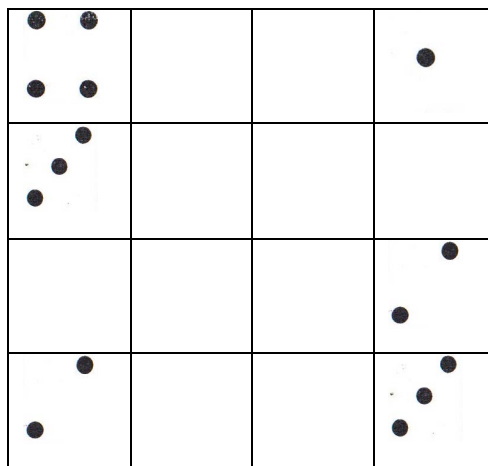
Grille 20



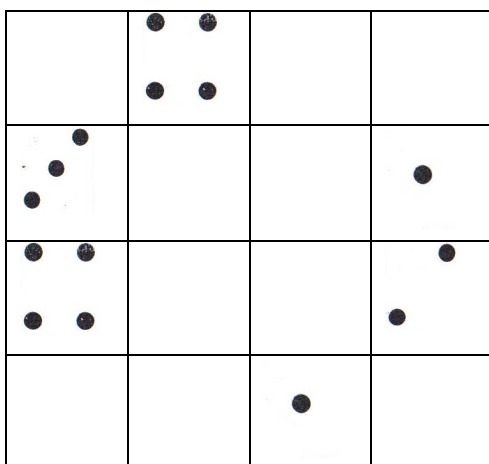
Grille 21



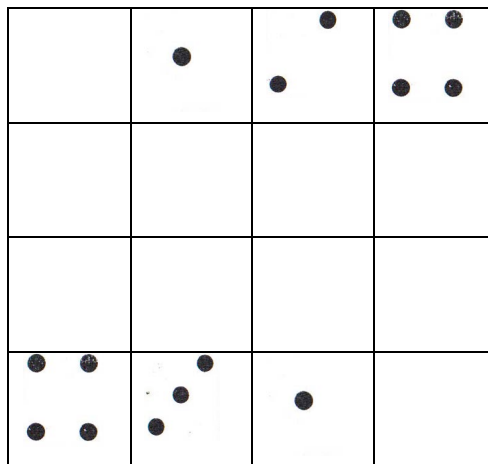
Grille 22



Grille 23

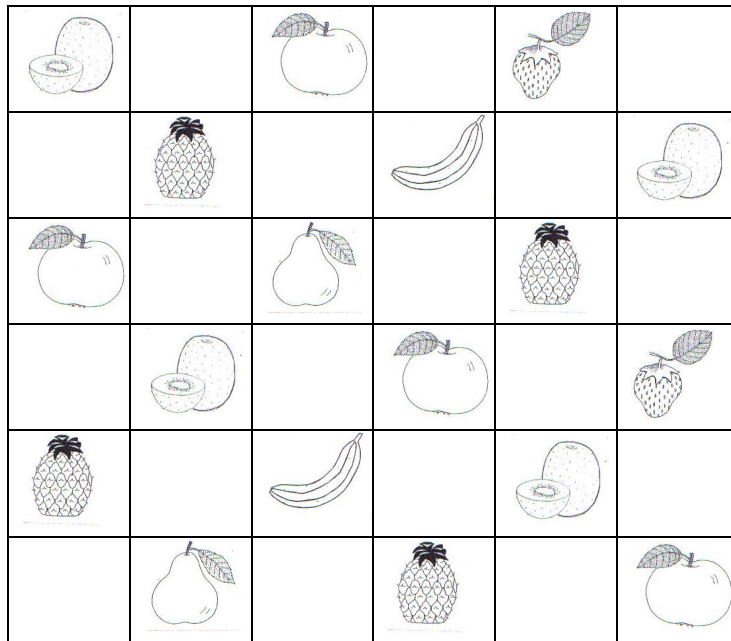


Grille 24

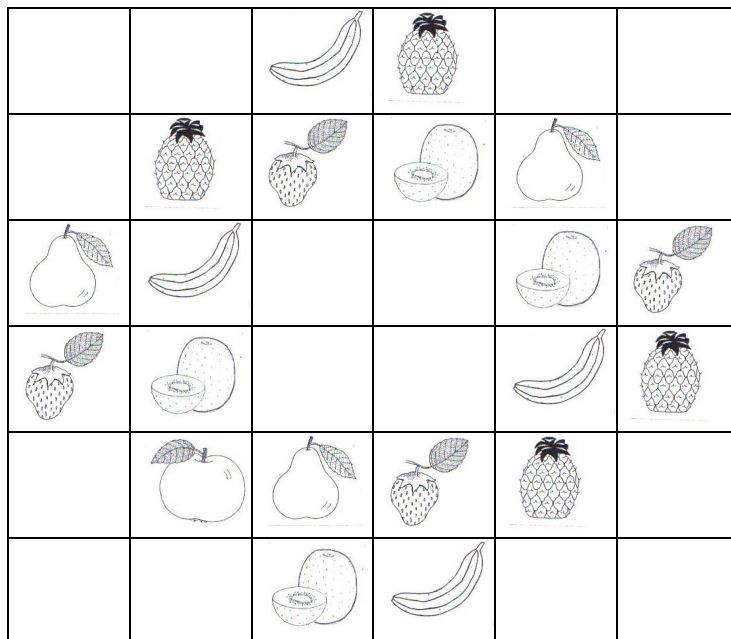


Annexe 8

Grille 25

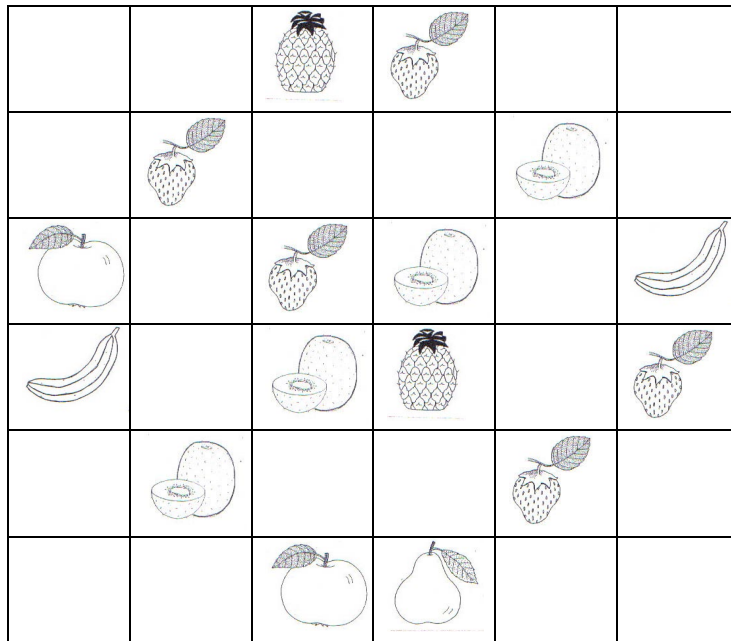


Grille 26

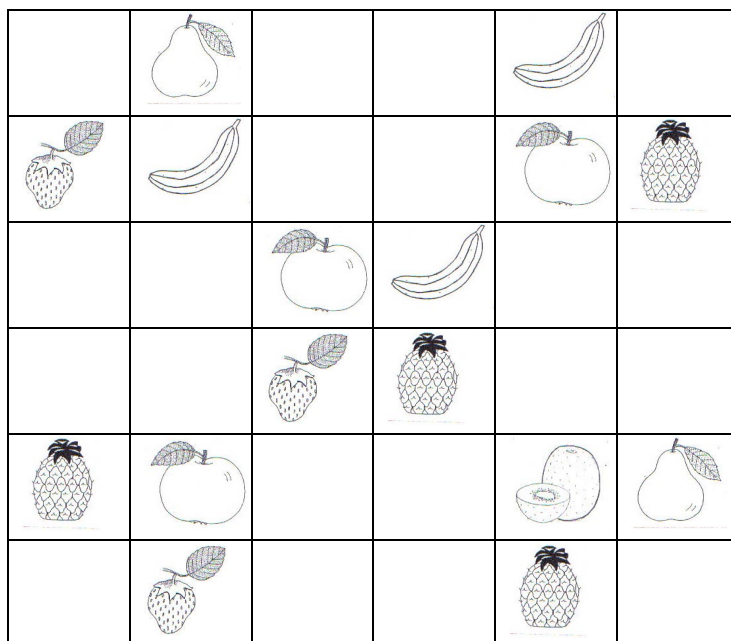


Annexe 9

Grille 27

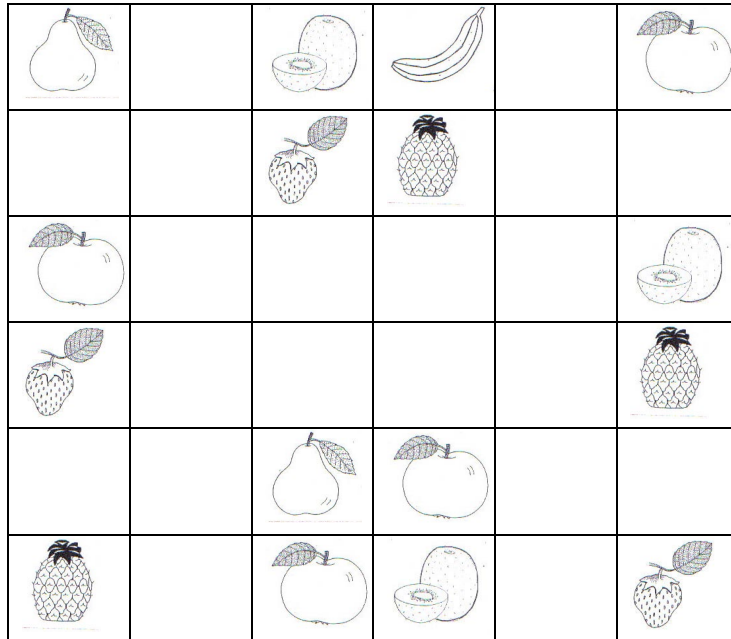


Grille 28

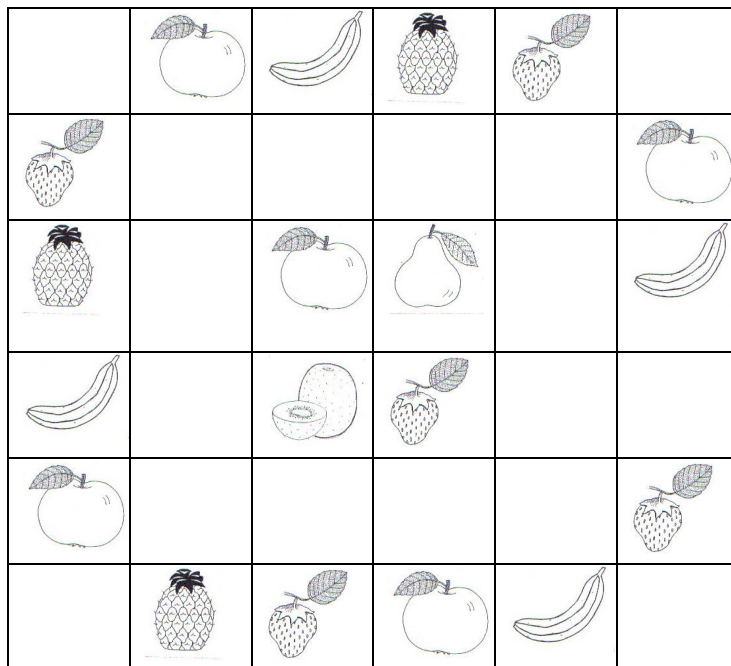


Annexe 10

Grille 29



Grille 30





## Annexe 11

## Grille 31

		2	1		
	3			4	
2		6	3		4
4		3	5		6
	6			3	
		1	4		

## Grille 32

3					5
	1	2	3	4	
		4	5		
		1	6		
	6	3	4	5	
4					3

## Annexe 12

## Grille 33

		2	3		
		1	4		
5	1			2	4
4	2			5	3
		4	5		
		5	2		

## Grille 34

1					6
	2	4	1	3	
	3			5	
	1			2	
	6	2	3	1	
3					2

## Annexe 13

## Grille 35

	4			5	
3		1	4		2
	2			1	
	1			3	
5		2	1		6
	6			2	

## Grille 36

		4		3	
6	5	3		2	
				1	2
5	2				
	6		2	4	3
	3		1		