



STRUCTURATION DE L'ESPACE, **REPÉRAGE AU CYCLE 2**

David Rolland, formateur en mathématiques

« La structuration de l'espace doit être développée tout au long de la scolarité ; elle doit retenir toute l'attention des enseignants du cycle 2 et constituer un objet de préoccupation permanente en liaison avec d'autres disciplines comme l'EPS ou la géographie. Savoir, dans l'espace environnant, observer, situer, repérer, guider, communiquer des informations est indispensable à la maîtrise de certaines activités humaines. Ces apprentissages ne s'effectuent pas spontanément. Ils nécessitent l'organisation d'activités se déroulant dans l'espace réel, mettant en liaison, le cas échéant, cet espace avec certaines de ses représentations (maquettes, photos, plans). Un travail limité à des espaces évoqués ou représentés, sans mise en relation effective avec un espace réel, ne permet pas la construction de connaissances efficaces."

Documents d'application des programmes
de mathématiques Cycle 2 (p. 24)



PLAN :

- ✕ I- Vos connaissances
- ✕ II- L'espace
- ✕ III. *La démarche préconisée dans le document d'accompagnement des programmes « Espace et géométrie »*
- ✕ IV- *La maquette : un outil pour la structuration de l'espace*
- ✕ V- *Différents points de vue sur un assemblage d'objets*
- ✕ VI. *Le tableau à double entrée*
- ✕ VII. *Repérage*
- ✕ VIII. *Exemple de progression*
- ✕ IX. *Bibliographie*

I. VOS CONNAISSANCES

1. Définissez l'espace ? La structuration de l'espace ?
2. Quelles sont les disciplines concernées par la structuration de l'espace au cycle 2 ?
3. Dans quel domaine des mathématiques est étudiée la notion d'espace au cycle 2 ?
4. Quelles sont les 4 grandes familles du domaine « Espace et géométrie » ?
5. Quelles sont les 3 types d'espaces auxquels sont confrontés les enfants ?
6. Proposez une activité de cycle 2 qui permet de travailler le langage spatial.

II. L'ESPACE

1/ Qu'est-ce-que l'espace ?

Plusieurs définitions :

- Un lieu plus ou moins délimité (langage courant)
- Milieu idéal caractérisé par l'extériorité de ses parties, dans lequel sont localisées nos perceptions et qui contient par conséquent toutes les étendues finies (d'après Lalande)
- Système de lois réglant la juxtaposition des choses relativement aux figures, grandeurs et distances et permettant la perception (Kant)
- L'espace c'est : « percevoir les relations des choses entre elles, son propre déplacement par rapport aux choses » (Piaget)

Qu'appelle-t-on structuration de l'espace ?

C'est :

- la capacité de se situer, de s'orienter, de se déplacer dans son environnement
- la capacité de situer, d'orienter, d'organiser, de déplacer ou de concevoir les choses du monde proche ou lointain
- la possibilité du sujet de construire un monde réel ou imaginaire

La **spatialisation** (ou structuration de l'espace) renvoie à diverses branches des mathématiques, en particulier la **topologie**.

2/ Les instructions officielles :

Si au cycle 1, l'enfant s'est familiarisé avec l'espace de la classe, les apprentissages au sujet de la structuration de l'espace n'en sont pas terminés pour autant.

Ainsi au cycle des apprentissages fondamentaux, l'apprentissage de l'espace d'effectue de manière transversale avec plusieurs disciplines.

a. Mathématiques

Dans le domaine « **Espace et géométrie** », l'enfant doit être capable de :

- connaître et utiliser le vocabulaire lié aux positions relatives d'objets ou à la description de déplacements (devant, derrière, entre, à gauche de, à droite de, sur, sous, dessus, dessous, au-dessus de, au-dessous de);
- situer un objet, une personne par rapport à soi, une personne par rapport à soi ou par rapport à une autre personne ou à un autre objet;
- situer des objets d'un espace réel sur une maquette ou un plan, et inversement situer dans l'espace réel des objets placés sur une maquette ou un plan.

COMMENTAIRES DU DOCUMENT D'APPLICATION DES PROGRAMMES AU CYCLE 2 À PROPOSE DES DEUX PREMIÈRES COMPÉTENCES CITÉES PRÉCEDEMMENT.

De nombreuses **situations proposées dans l'espace environnant** fournissent des occasions d'observer une même réalité sous différents angles, de confronter les points de vue correspondants ou d'anticiper un point de vue en fonction d'une position supposée d'un observateur.

Il s'agit de mettre en place le vocabulaire se rapportant aux positions relatives dans l'espace, dans le prolongement des connaissances construites à ce sujet au cycle 1. Les environnements proches de l'élève, tels que **la salle de classe, le préau, la salle de sport, la cour de récréation, seront privilégiés** par rapport à la seule utilisation de représentations, d'images, de photos.

Le vocabulaire ne sera pas utilisé pour lui-même, mais en situation, pour:

- placer un objet, indiquer sa position afin de l'identifier ;**
- reproduire une disposition d'objets ;**
- guider le déplacement d'une personne ou d'un objet programmable.**

La complexité du vocabulaire spatial doit être **l'objet d'une grande vigilance.**

D'une part, la description d'une position varie en fonction de l'observateur (être derrière l'arbre, par exemple). D'autre part, certaines expressions sont interprétées différemment selon que l'objet de référence est ou non orienté : «à droite dans une voiture» a un sens absolu alors que «à droite d'un arbre» a un sens relatif (dépendant de l'observateur).

COMMENTAIRES DU DOCUMENT D'APPLICATION DES PROGRAMMES AU CYCLE 2 À PROPOS DE LA 3^{ÈME} COMPÉTENCE CITÉE PRÉCÉDEMMENT.

Il s'agit de commencer à **familiariser** les élèves avec les relations qui existent entre un espace réel et des représentations de cet espace telles que des **photographies, des maquettes ou des plans**.

On peut utiliser un plan incomplet apporté par l'enseignant (par exemple le plan de la classe) pour faire identifier les éléments représentés et le compléter ou encore se servir d'un plan pour rechercher un objet caché ou réaliser un montage simple.

Les élèves sont sensibilisés à la nécessité d'orienter le plan par rapport à la réalité.

b. Découvrir le Monde

Dans le domaine de l'espace, l'enfant doit être capable de :

- se repérer dans son environnement proche, s'orienter, se déplacer;
- commencer à représenter l'environnement proche;
- décrire oralement et localiser les différents éléments d'un espace organisé;
- repérer des éléments étudiés sur des photographies prises de différents points de vue, sur des plans.

c. Education physique et sportive

L'enfant doit être capable d'adapter ses déplacements à différents types d'environnement. Ainsi, les activités d'orientation permettent de développer les rapports des enfants à l'espace.

L'éducation physique aide donc à « concrétiser certaines connaissances et notions plus abstraites ».

Programme 2008 (H.S du19 juin 2008)

Cours préparatoire	Cours élémentaire première année
▪ Situer un objet et utiliser le vocabulaire permettant de définir des positions (devant, derrière, à gauche de, à droite de...).	
▪ S'initier au vocabulaire géométrique	▪ Connaître et utiliser un vocabulaire géométrique élémentaire approprié.
	▪ Repérer des cases, des nœuds d'un quadrillage.
▪ Reconnaître et nommer un carré, un rectangle, un triangle	▪ Décrire, reproduire, tracer un carré, un rectangle, un triangle rectangle.
▪ Reproduire des figures géométriques simples à l'aide d'instruments ou de techniques : règle, quadrillage, papier calque.	▪ Utiliser des instruments pour réaliser des tracés : règle, équerre ou gabarit de l'angle droit. ▪ Percevoir et reconnaître quelques relations et propriétés géométriques : alignement, angle droit, axe de symétrie, égalité de longueurs.
▪ Reconnaître et nommer le cube et le pavé droit.	▪ Reconnaître, décrire, nommer quelques solides droits : cube, pavé...

Livret personnel de compétences (fin de palier 1 [CE1])

- Situer un objet par rapport à soi ou à un autre objet, donner sa position et décrire son déplacement
- Repérer des cases, des nœuds d'un quadrillage
- Reconnaître, nommer et décrire les figures planes et les solides usuels
- Utiliser la règle et l'équerre pour tracer avec soin et précision un carré, un rectangle, un triangle rectangle
- Percevoir et reconnaître quelques relations et propriétés géométriques : alignement, angle droit, axe de symétrie, égalité de longueurs
- Résoudre un problème géométrique

3/ L'espace à travers les mathématiques :

La notion d'espace est étudiée au cycle 2 en mathématiques dans le domaine « Espace et géométrie ».

Au cycle 2, les connaissances spatiales s'inscrivent en mathématiques autour de 4 grandes familles : « repérage, orientation », « relations et propriétés », « solides » et « figures planes ».

Si la famille « repérage, orientation » peut se travailler de manière transversale, les trois autres familles sont plus spécifiques aux mathématiques. Celles-ci *« donnent cependant l'occasion de travailler des notions utilisées pour décrire l'espace et ses objets, en mobilisant le langage courant. Elles sont également utiles pour la réalisation de maquettes et de constructions techniques, citée dans la rubrique « Les objets et les matériaux » de « Découvrir le monde ».*

(documents d'accompagnement des programmes : mathématiques page 66).

Afin d'étudier l'espace au cycle 2, les termes utilisés pour sa structuration doivent être aussi précis que possible.

Rappelons en les 4 grandes activités présentes dans le domaine spatial à l'école :

Reproduire un objet, c'est en faire une copie à l'identique, cet objet étant visible un certain moment (mais pas nécessairement pendant tout le temps de l'activité). Quand l'objet est un dessin plan, la superposition de l'original et de l'objet produit permet de contrôler la qualité de la reproduction. La reproduction peut être réalisée à l'échelle 1 ou à une autre échelle : dans ce dernier cas, la validation se fait par superposition à l'aide d'un calque réalisé par l'enseignant.

Décrire un objet, oralement ou par écrit, c'est utiliser un vocabulaire géométrique permettant à un interlocuteur d'identifier l'objet, de le reproduire ou de le représenter.

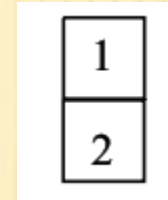
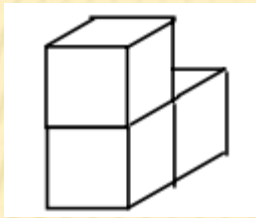
Représenter un objet ou une situation spatiale, c'est l'évoquer à l'aide de procédés graphiques conventionnels.

Construire un objet, c'est le produire à partir d'un texte descriptif ou prescriptif, à partir d'un schéma éclairé ou non par du texte, des codages.

Remarque :

La description de la figure ou de l'objet à trois dimensions peut utiliser des procédés conventionnels. On parle alors souvent de représentation.

Exemple de représentations d'un même objet (« polycube »)



Représentation cavalière

Vue de dessus avec indications chiffrées

On peut bien évidemment amener l'élève à effectuer et à utiliser des représentations différentes d'un même objet.

4. La structuration de l'espace selon Piaget

Piaget distingue trois étapes dans la construction des relations spatiales chez l'enfant :

- De 0 à 4 ans, l'espace de l'enfant est topologique. La topologie définit les relations spatiales entre les objets : limite et voisinage. L'enfant a une représentation topologique de l'espace, c'est-à-dire qu'il localise les objets par rapport à lui (ça me touche ou pas) et les uns par rapport aux autres. Il sait qu'une pièce est fermée ou ouverte, que les objets sont creux ou pleins...

- Vers 4 ans commence le développement projectif avec l'apparition de la ligne droite et le repérage haut/bas dans ses dessins. Notons d'ailleurs que la notion de verticalité n'est pas acquise pour elle-même mais dans le rapport à l'horizontalité.

- De 6 à 8 ans, l'enfant peut se décentrer à partir d'un point de vue qui n'est pas le sien. Il accède à l'espace projectif. Par exemple, il reconnaît que l'on peut avoir différents points de vue pour un même objet, mais ne sait pas, à partir d'une photo choisir le bon point de vue.

L'enfant va passer progressivement de l'espace **vécu** (espace de l'action et du mouvement, 2-6 ans) à l'espace **perçu** (6-11 ans) puis **conçu**.

5. Les différents espaces selon les travaux de Brousseau et Galvez (1983) :

L'enfant est confronté à 3 types d'espaces, qui conditionnent son point de vue :

Le micro-espace (ou espace des interactions liées à la manipulation des petits objets) :

- × *Espace proche du sujet ; on peut voir, toucher et déplacer les objets de cet espace ; il y a perception exhaustive des objets.*
- × *Le sujet est à l'extérieur de l'espace.*
- × *Il n'est pas nécessaire de conceptualiser pour appréhender cet espace.*
- × *Exemple : l'espace de la table de l'enfant.*

Le méso-espace (ou espace accessible à une vision globale) :

- × *Les objets sont fixes ou semi-fixes, visibles selon diverses perspectives.*
- × *Le sujet est à l'intérieur de l'espace ; il peut s'y déplacer pour observer selon différents points de vue.*
- × *Une conceptualisation est utile pour appréhender cet espace (maquette, plan)*
- × *Exemple : la classe de l'enfant.*

Le macro-espace (ou espace des trajets dans la ville) : *Espace accessible seulement à des visions partielles.*

- × *Les objets sont fixes et une partie seulement est sous le contrôle de sa vue.*
- × *Le sujet est à l'intérieur de l'espace et doit coordonner des informations partielles.*
- × *Une conceptualisation est indispensable pour appréhender cet espace (plan, carte).*
- × *Exemples : Le village ou le quartier de l'enfant, sa ville, etc....*

III. LA DÉMARCHE PRÉCONISÉE DANS LE DOCUMENT D'APPLICATION « ESPACE ET GÉOMÉTRIE »

Comment choisir des situations plaçant les élèves face à des problèmes nécessitant le recours à des connaissances spatiales ?

Il s'agit de repérer des situations dans lesquelles ces connaissances jouent un rôle fonctionnel. En voici des exemples.

1/ Donner des indications pour retrouver un objet caché

Le langage spatial prend du sens dans des situations où il faut donner des indications à quelqu'un pour retrouver un objet caché. Faire vivre dans la classe des jeux de ce type permet aux élèves de comprendre la nécessité de recourir à des procédés langagiers ou graphiques précis, **éventuellement introduits par l'enseignant s'ils ne sont pas connus.**

Par exemple, plusieurs boîtes absolument identiques sont disposées dans la classe, un objet est caché dans l'une d'entre elles en l'absence de deux élèves, mais devant les autres. Au retour des deux élèves absents, les autres élèves doivent leur donner des indications pour qu'ils retrouvent l'objet caché du premier coup.

EXEMPLES :

Situation de départ :

Plusieurs boîtes absolument identiques sont disposées dans la classe. Un objet est caché dans l'une d'entre elles en l'absence de deux élèves, mais devant les autres. Au retour des deux élèves, les autres doivent leur donner des indications pour qu'ils retrouvent l'objet caché du premier coup, sans montrer du doigt son emplacement.

Appelons « émetteurs » les enfants qui décrivent la position de l'objet caché et « récepteurs » ceux qui doivent la retrouver.

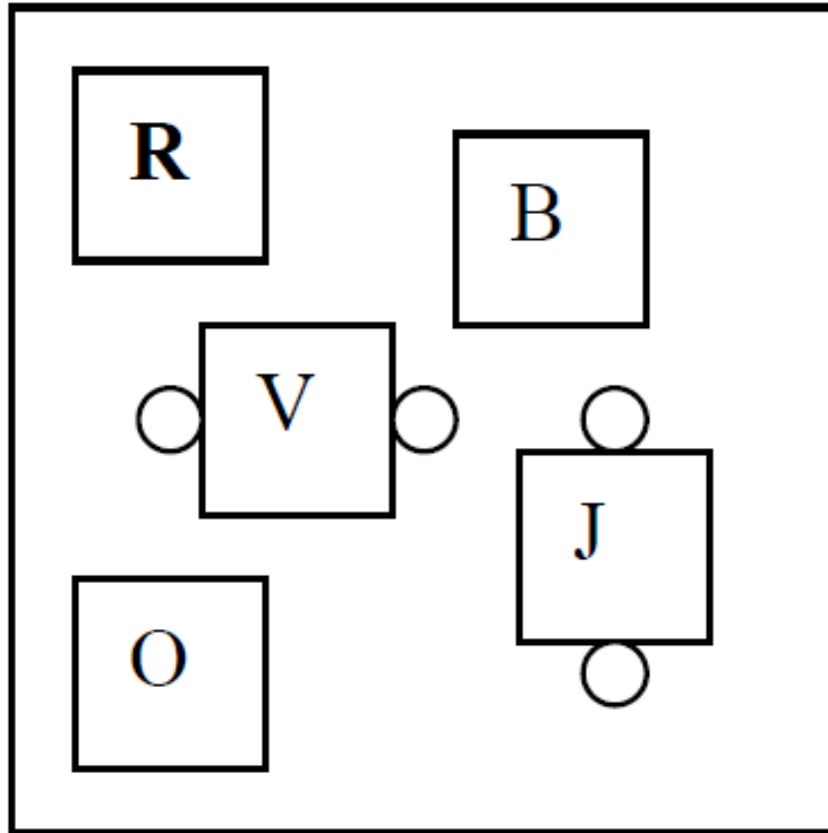
Il n'est pas facile pour les émetteurs de renoncer à montrer l'emplacement. On observe souvent qu'il est plus facile aux récepteurs de poser des questions qu'aux émetteurs de donner d'emblée des indications.

Le nombre et la position des boîtes doivent être choisis soigneusement, en fonction des relations spatiales dont l'apprentissage est visé.

A) ÉMETTEURS ET RÉCEPTEURS SONT PLACÉS DE LA MÊME MANIÈRE ET REGARDENT DANS LA MÊME DIRECTION (GS OU CP)

Supposons que l'espace utilisé pour le jeu soit un grand tapis, sur lequel l'enseignant a posé 5 gros blocs de couleurs différentes pour servir de repères.

EXEMPLE DE DISPOSITION



x x x x a b x x x x x x x

x x x x x x x x x x x x x

○ : boîte dans laquelle
peut être caché un objet

□ : bloc de couleur
Rouge, Bleu, Vert,
Jaune, Orange

x : élève émetteur

a, b : élèves récepteurs

La plupart des concepts spatiaux fonctionnent par paire (*derrière/ devant, à droite / à gauche, etc.*).

Aussi, il est nécessaire de prévoir des dispositions dans lesquelles un même terme et son opposé sont associés à un même bloc, par exemple une boîte devant le bloc bleu et une boîte derrière ce même bloc, ce qui disqualifiera une question comme : « Est-ce que l'objet est dans la boîte qui est à côté du bloc bleu ? », puisqu'il existe deux boîtes correspondant à cette description.

L'enseignant peut introduire des termes que les élèves n'utilisent pas spontanément (« entre » par exemple), et demander aux émetteurs de les réutiliser après que lui-même les ait utilisés.

Lorsque cette situation est établie comme une situation de référence (après une ou plusieurs séances), l'enseignant peut organiser régulièrement, avec le même matériel ou un matériel plus léger, des situations similaires.

Etant donnée la complexité du vocabulaire spatial, il est nécessaire de proposer aux élèves, jusqu'à la fin du cycle, de nombreuses expériences fréquentes mais brèves (10 minutes par exemple).

Dans cette optique, le repérage dans l'espace du tableau de la classe à l'aide d'expressions comme « en haut et à gauche, etc. » peut se travailler à l'aide de quelques petites feuilles de papier fixées avec un aimant, au verso desquelles un élève ou l'enseignant dessine une croix. L'activité « émetteurs-récepteurs » se déroule alors comme la précédente.

En fin de cycle 2, dès que les élèves en sont capables, il est souhaitable de leur demander d'écrire les indications.

Proposer une activité s'appuyant sur ce qui a été proposé précédemment.

PROPOSITION D'ACTIVITÉ :

Dans la situation précédente, où des croix sont dessinées au verso de feuille affichées au tableau, deux élèves sortent pendant le placement de la croix. Les autres doivent préparer un message écrit (par équipes de deux par exemple).

L'enseignant choisit deux ou trois messages qu'il a repérés pendant la phase d'écriture (messages incomplet, incorrect et correct), puis il demande à un des récepteurs de les lire à haute voix et de dire s'il pense que le message convient ou pas, avant de le mettre en oeuvre.

Ce travail écrit permet de revenir ensuite sur les messages puis **de dégager, dans la mise en commun, ce à quoi il faut faire attention pour écrire un bon message.**

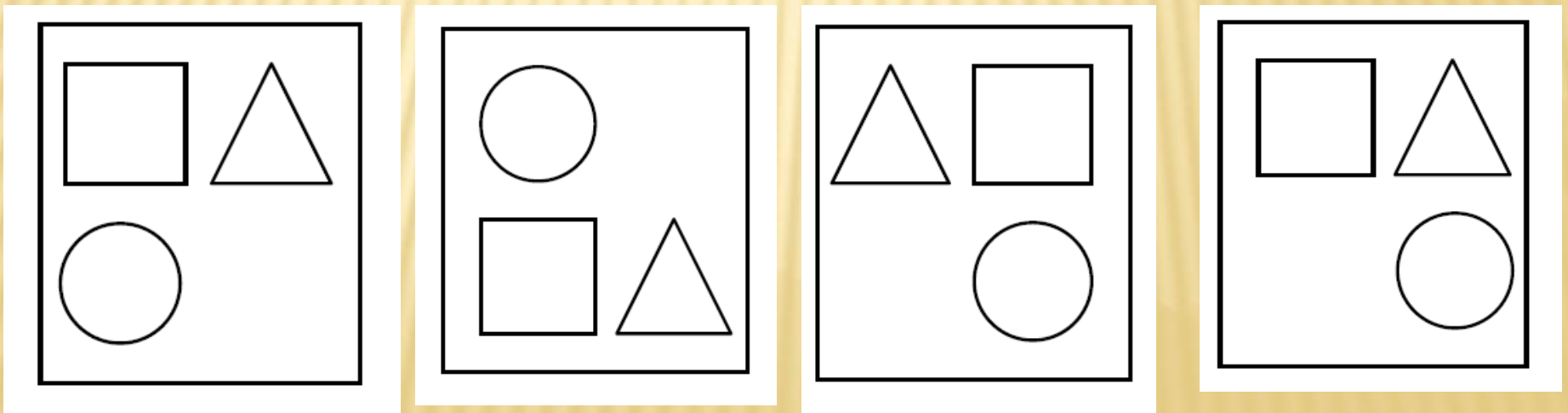
PROPOSITION D'ACTIVITÉ SUR LA CONSOLIDATION DES CONNAISSANCES FAISANT INTERVENIR LE LANGAGE SPATIAL :

Le jeu du loto :

Des cartes portent des dessins constitués par la juxtaposition à différents endroits de trois formes simples différentes.

Le meneur de jeu tire une carte, la décrit sans la montrer (par exemple, « la carte où le triangle est à droite du carré et le rond en dessous du carré »), les autres joueurs doivent rechercher s'ils ont bien cette carte sur leur carton de loto.

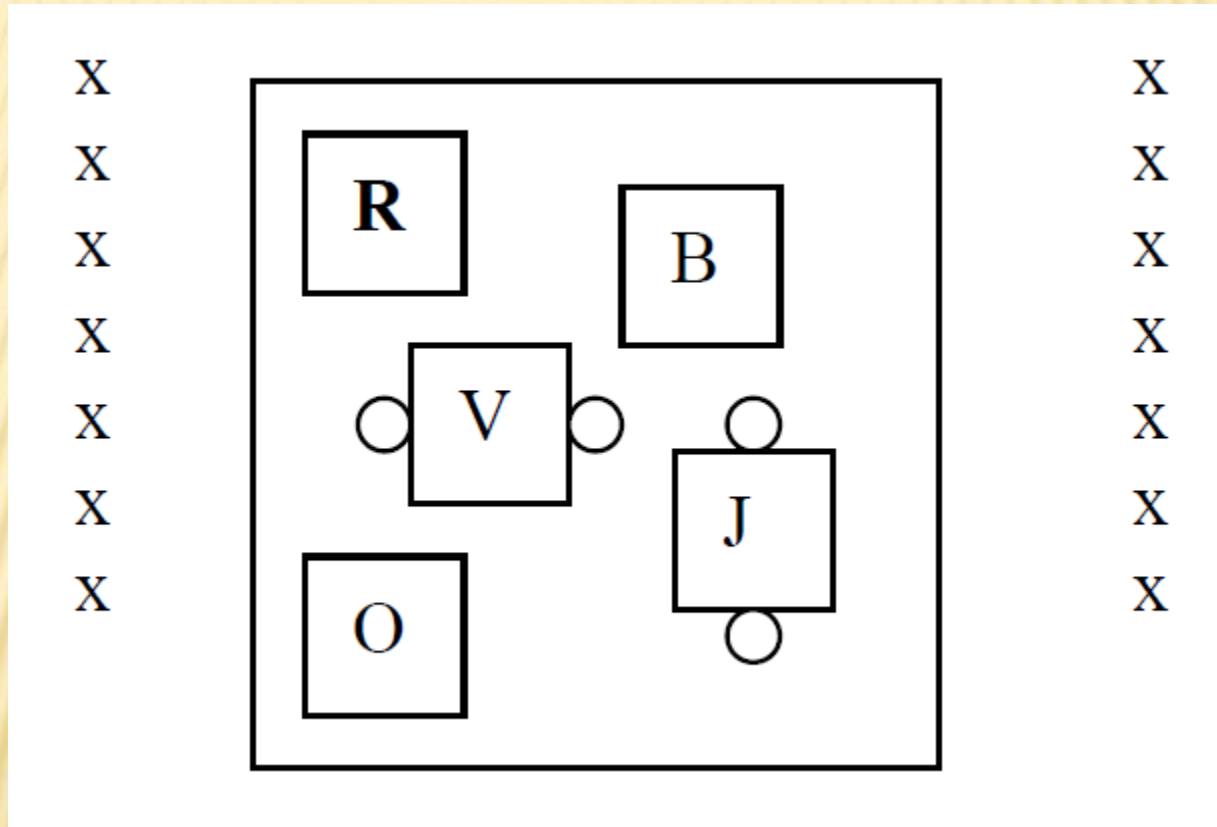
Exemples de cartes :



B) LES ÉLÈVES NE SONT PAS PLACÉS DE LA MÊME MANIÈRE ET NE REGARDENT PAS TOUS DANS LA MÊME DIRECTION (FIN CP OU CE1)

Les indications données par les uns ou les autres des émetteurs ne sont fiables que s'ils sont capables de se placer du point de vue du récepteur. Ils doivent donc se décentrer de leur propre point de vue, ce qui est très difficile pour des enfants de cet âge.

REPRENONS L'EXEMPLE DU TAPIS, EN SUPPOSANT QUE
LES ÉMETTEURS SONT PLACÉS DE PART ET D'AUTRE
DU TAPIS.



a

Les élèves peuvent proposer de se repérer par rapport à l'environnement du tapis (« la boîte tout près de Jules »). Dans un premier temps, le professeur peut accepter ce type d'indications **mais il précise ensuite une nouvelle règle du jeu : « il ne faut utiliser comme repères que les blocs de couleur ».**

En fin de cycle 2, dans le cas de la préparation d'un message écrit, la position du récepteur doit être précisée à l'avance. **Si la difficulté à anticiper ce que verra le récepteur s'avère persistante, l'enseignant peut inciter les élèves à aller se mettre à sa place pour prendre les informations nécessaires.**

La mise en commun doit conduire à prendre conscience d'une condition essentielle pour pouvoir élaborer un bon message : **aller voir ou imaginer dans sa tête ce que va voir l'élève chargé de retrouver l'objet**

2/ UTILISER UN PLAN

Un plan est un document qui sert à communiquer des informations sur un espace. C'est ainsi qu'il est conçu dans les activités d'orientation en EPS, comme le précise cette compétence de fin de cycle 2 : « *dans un milieu connu (parc public), par deux, retrouver cinq balises sur les indications données par le groupe qui les a placées* ».

*Est évoquée ici une situation de communication entre élèves mettant en jeu des « émetteurs » et des « récepteurs ». Les émetteurs sont chargés de placer les balises dans un certain espace et de trouver le moyen de désigner leurs positions pour que, à partir de ces indications, les récepteurs les retrouvent. Dans le contexte de l'EPS au cycle 2, on peut penser que les élèves ont à leur disposition un plan du parc, sur lequel ils ont déjà travaillé et que l'enseignant veut contrôler qu'ils sont capables de s'en servir pour repérer une position, en articulant deux catégories de compétences : **passer de l'espace réel à l'espace représenté et inversement.***

De nombreuses connaissances sont en oeuvre dans cette activité :

- lecture d'une représentation d'un espace à 3 dimensions par un espace à 2 dimensions ;
- codage de certains éléments trop difficiles à représenter ;
- orientation du plan.

EXEMPLES ET PROGRESSION POSSIBLE :

Dans un premier temps, une façon économique de faire comprendre le rôle de la représentation de l'espace est de reprendre une activité du type « Retrouver l'objet caché », en modifiant la consigne. L'enseignant a placé quatre boîtes identiques, chacune au milieu d'un des murs de la classe. Trois élèves sortent, les autres se mettent d'accord avec l'enseignant sur la boîte dans laquelle on cache l'objet.

L'enseignant précise : *« Cette fois-ci, personne ne parle, vous allez tous essayer de faire un dessin qui permette à vos camarades de trouver la boîte où est caché l'objet ».*

L'enseignant choisit des messages de types différents et incomplets et les propose aux trois élèves. Il y a peu de chances pour que les émetteurs produisent d'emblée une solution conforme, mais les échanges occasionnés par les difficultés que rencontrent les récepteurs et l'observation de quelques autres messages peuvent permettre de poser le problème : que faut-il dessiner pour réussir ? Si les quatre boîtes sont dessinées mais si on n'a pas le moyen de savoir où elles sont placées, le message ne permet pas de réussir.

Une ou deux autres séances sont nécessaires pour que des solutions soient trouvées par les élèves : dessin d'une boîte avec référence à un élément du mur près duquel elle est placée, sorte de plan très incomplet, mais où les boîtes sont représentées sur les bords de la feuille et où l'une d'entre elles est marquée et repérée. Il ne faut pas en demander plus à cette étape des apprentissages.

Dans un deuxième temps, ce jeu peut être repris dans la cour de récréation.

L'enseignant fournit aux élèves un plan de la cour qu'il a réalisé en indiquant les emplacements des jeux et des obstacles (arbres, etc.), représentés par un code facilement reconnaissable par les élèves.

Il a disposé des boîtes identiques à différents endroits de la cour.

Pour pouvoir utiliser le plan efficacement, les élèves doivent l'orienter.

EXEMPLE DE SITUATION POUR TRAVAILLER L'ORIENTATION

Matériel :

Un quadrillage (6 x 6 par exemple) dessiné par terre, aux cases assez grandes, autour duquel les élèves sont assis.

Chaque enfant dispose d'un crayon et d'une feuille de papier sur laquelle est représenté le quadrillage.

Dans certaines cases, sont disposés des pots de yaourt retournés (un par case).

Disposition : Les élèves sont assis autour du quadrillage, ayant en main sa représentation.

Consigne : « *Un enfant va sortir. Pendant ce temps, je vais cacher quatre jetons sous certains pots. Chacun d'entre vous indiquera sur sa feuille où sont cachés les jetons. Je choisirai au hasard une de vos feuilles que je donnerai à l'enfant qui est sorti. Il faudra que, grâce à elle, il réussisse à trouver les jetons. »*

Dans cette situation, les difficultés sont de plusieurs sortes :

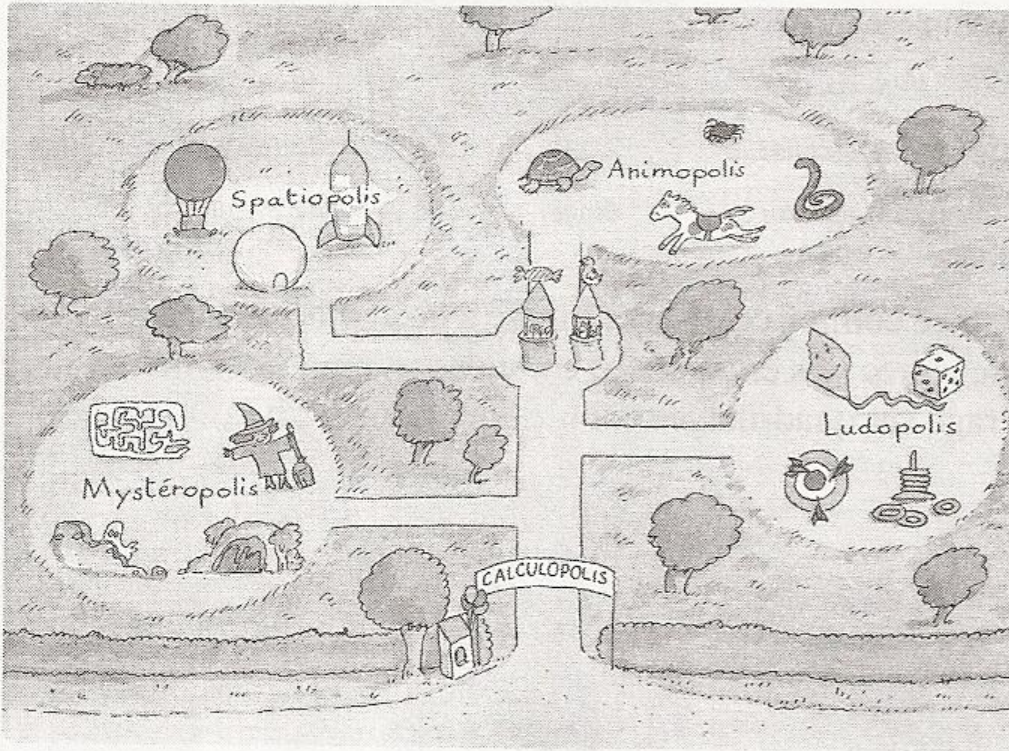
- repérer les positions des jetons pour les transcrire sur le plan,
- orienter convenablement le plan au moment de sa lecture, ce qui n'est pas évident puisque le plan est carré et qu'il y a donc 4 positions possibles de lecture.

L'orientation peut se faire à l'aide de repères internes au dispositif si les pots ne sont pas disposés de manière symétrique sur le quadrillage, ou à l'aide d'un repère externe (« *il faut mettre ce côté du plan vers la fenêtre* »).

Selon l'âge des élèves, l'enseignant peut favoriser telle ou telle solution en choisissant la disposition des pots.

Là encore, plusieurs séances, entrecoupées de mises en commun et d'échanges, sont nécessaires pour que les élèves comprennent ce qui les empêche de gagner et trouvent des moyens pour repérer la position du plan par rapport à la pièce.

EXEMPLE D'ACTIVITÉ : PARCOURS SUR UN PLAN.



Trouve où sont Max et Lola.

A/ « Max part de l'entrée du parc. Il va tout droit puis il tourne dans le 1^{er} chemin à gauche. Il avance tout droit. Où est-il ? »

B/ « Lola sort de Spatiopolis. Arrivée au stand des friandises, elle tourne à gauche. Elle avance. Où est-elle ?

Quelles peuvent être les difficultés des élèves ?

Pour réaliser l'activité, il faut que les élèves se mettent mentalement à la place de Max, puis à celle de Lola et s'imaginent effectuant les parcours décrits; il faut aussi qu'ils distinguent bien leur droite de la gauche, mais cela ne suffit pas.

Le trajet de Max est plus facile à retrouver que celui de Lola. En effet, tel qu'est disposé le plan, le trajet de Max s'effectue en montant dans la page, donc la droite et la gauche de Max sont congruentes, c'est-à-dire coïncident, avec la droite et la gauche de la page et du lecteur.

Si le plan est dessiné sur une feuille mobile, si les élèves pouvaient la faire tourner à leur guise pour l'orienter convenablement par rapport au trajet de Lola, la tâche est plus facile.

On a tout intérêt à faire vivre de telles activités à partir d'espaces aménagés dans la cour par exemple.

IV. LA MAQUETTE : UN OUTIL POUR LA STRUCTURATION DE L'ESPACE

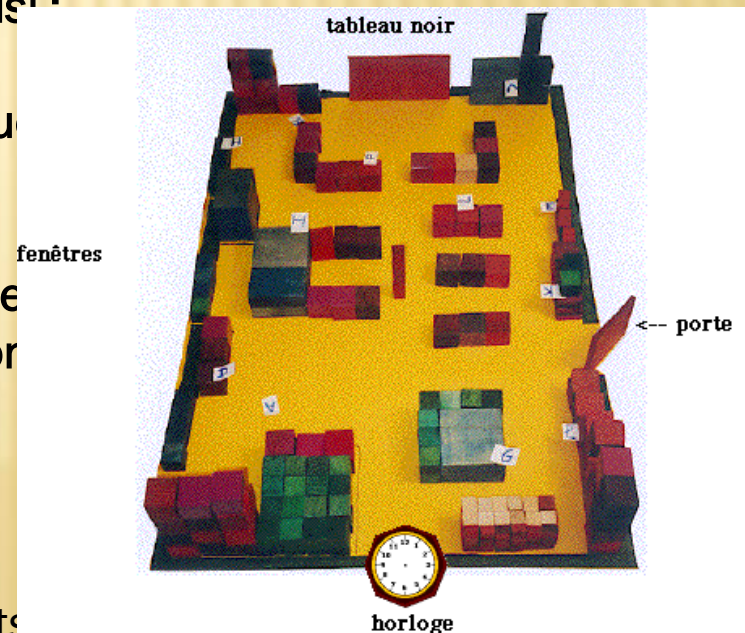
1/ Elaborer une maquette de la classe

Il peut être intéressant de partir d'une vraie maquette, par exemple, ou seulement d'une maison de poupée. Pour les élèves le but de l'activité : **réaliser une maquette** de la classe.



Les matériaux utilisés dépendent de l'espace choisi :

- pour réaliser les murs, du carton plume dans lequel on peut faire des trous, ils peuvent être prédécoupés par l'enseignant ;
- pour réaliser des tables et des meubles, des tasseaux, des boîtes d'allumettes, des parallélépipèdes en carton ;
- pour réaliser des sièges, de petits cubes.



La pâte à fixe est très utile, elle permet les tâtonnements.

POINTS ESSENTIELS POUR UNE ACTIVITÉ FRUCTUEUSE :

- La réalisation de la maquette doit se faire **en petit groupe** (sept élèves maximum), les échanges entre les enfants étant régulés par l'enseignant pour faire apparaître les contradictions, les vérifications sur l'espace réel. **Si on dispose de matériel suffisant, il est intéressant de faire fabriquer autant de maquettes que de groupes**, une étape particulièrement riche étant consacrée **au contrôle de la maquette d'un groupe par un autre groupe**.
- Les questions d'orientation sont très intéressantes, elles ne doivent pas être évitées d'entrée de jeu en proposant, par exemple pour la classe une boîte parallélépipédique dans laquelle portes et fenêtres auraient déjà été découpées par le maître.
- Après construction par les différents groupes, il peut être très utile de proposer en atelier à tous les élèves de venir individuellement recomposer une des maquettes à partir des éléments en vrac dans une boîte et bien sûr sans autre modèle que l'espace réel. C'est là que l'enseignant peut évaluer les difficultés de certains et travailler à y remédier.
- Les maquettes peuvent être utilisées pour différentes activités : placer les photos des élèves à la bonne place, retrouver un objet caché dans l'espace réel à partir d'indications sur la maquette ou inversement, etc.

CONSTRUCTION DE LA MAQUETTE D'UNE CLASSE



Un groupe d'élèves mesure la classe en utilisant « le pas de géant » comme unité de longueur. Puis ces élèves ont tracé la salle sur du carton.

D'autres élèves la peignent en bleu avec des petits points verts et quelques petites tâches noires, comme le sol de notre classe.

Les autres groupes se répartissent les éléments à construire avec le matériel mis à disposition :

Liste du matériel : carton, papier scotch, colle, ciseaux, peinture



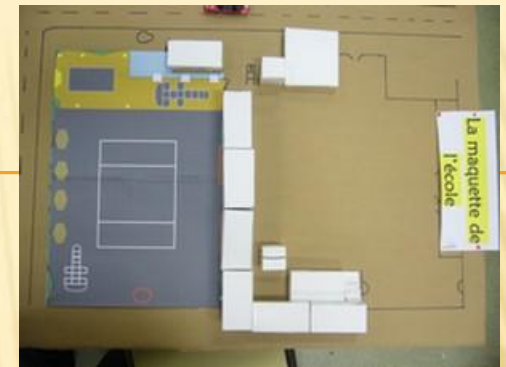
Prolongement : Utilisation de la maquette pour

- Situer où ...
- Montrer par où...
- Dessiner individuellement le plan de la classe bien complété.



2/ DE LA MAQUETTE AU PLAN

Au cycle 2, le plan n'est pas encore un plan à l'échelle.



Au fur et à mesure du cheminement des élèves dans le cycle, son élaboration doit cependant vérifier certaines contraintes, comme le **respect des formes connues** (rectangle, carré, cercle), **le nombre et la régularité des côtés pour les autres polygones**, les **positions relatives des objets**.

De plus, il faut admettre que, sur le plan, tous les objets de la réalité ne sont pas forcément représentés. Dans l'élaboration d'un plan, les élèves ont beaucoup de difficulté à comprendre qu'il s'agit de représenter l'espace et ses objets d'un point de vue qui n'est pas habituel, **la vue de dessus**. Ceci leur est particulièrement difficile pour les objets verticaux comme les murs ou les meubles hauts, que spontanément ils « rabattent ».

L'emploi de la maquette, associée à des photos, peut les y aider.

L'enseignant peut demander aux élèves d'apporter en classe des plans que leurs parents auraient chez eux.

A l'issue d'échanges sur le rôle de ces plans, sur ce qu'on reconnaît et ce qu'on ne reconnaît pas (les murs, fenêtres, portes en général), l'enseignant peut proposer aux élèves : « *Nous allons commencer à apprendre à faire un plan (de la classe ou ...) en utilisant nos maquettes. Cela nous permettra aussi de mieux comprendre ce qui est dessiné sur les plans que vous avez apportés. »*



Avec le développement des appareils numériques, l'enseignant peut faire plusieurs photos de la maquette, de différents points de vue. **Il interroge les élèves sur l'endroit où il était quand il a fait ces photos puis présente la vue de dessus de la maquette.** Il n'est pas toujours facile pour des enfants, de CP en particulier, de trouver la position de l'enseignant ni de faire la relation entre la photo vue de dessus et leur propre vue de dessus. Un certain temps doit y être consacré, en demi-groupe par exemple, pour permettre la mise en relation des éléments de la photo et de ceux de l'espace réel.

Il peut ensuite leur expliquer que **dessiner le plan c'est dessiner le contour des objets tels qu'on les voit sur la photo de dessus**, et leur proposer de le réaliser individuellement avec l'aide de la maquette. Il ne s'agit pas en effet de « recopier » la photo mais d'imaginer ce qu'on voit de dessus. Beaucoup d'enfants maintiennent des rabattements pour les meubles hauts. La comparaison avec la photo permet ensuite de revenir sur ce type de difficultés.

EXEMPLE D'ACTIVITÉ :

Objectif : *faire utiliser un plan pour donner ou lire des indications sur la position d'objets cachés.*

Matériel

- Le plan de l'école.
- Des boîtes toutes identiques.
- Des cubes de couleurs différentes à cacher.
- Des enveloppes dans chacune desquelles est placée une lettre.

PHASE 1 : LE PLAN EST TOUJOURS DISPONIBLE POUR LES ÉLÈVES

Les enfants sont par équipe de quatre. Chaque équipe est munie d'un plan de l'école et d'un cube d'une couleur propre à chaque équipe. Des boîtes toutes identiques ont été dispersées par l'enseignant dans les différents lieux de l'école. Deux membres de l'équipe partent cacher un cube dans une boîte de leur choix sans que les autres les voient. Ils indiquent sur leur plan la localisation de cette boîte, sans qu'aucune des autres boîtes ne figure sur le plan. Leurs équipiers prennent connaissance des indications reportées sur le plan et partent à la recherche du cube, **avec le plan. Ils n'ont le droit de soulever qu'une seule boîte.**

Puis les équipiers intervertissent les rôles. Chaque équipe joue deux fois. L'équipe qui a trouvé le plus de cubes de sa couleur a gagné.

Les équipes jouent simultanément. L'enseignant surveille l'ensemble des manipulations et des stratégies des élèves au moment où ils cachent leur objet et au moment où ils le cherchent.

PHASE 2 : LE PLAN RESTE DANS LA CLASSE

La même activité est reprise, mais le plan utilisé reste dans la classe, aussi bien pour les élèves qui doivent y indiquer l'endroit où ils ont caché leur objet que pour les élèves qui doivent le consulter avant d'aller chercher cet objet. Lors de l'exploitation collective, le plan pourra être emporté sur place pour déterminer si les échecs éventuels dans la découverte de l'objet proviennent d'une mauvaise indication fournie par ceux qui l'ont caché ou d'une erreur de lecture de la part de ceux qui l'ont cherché.

PHASE 3 : RÉINVESTISSEMENT

L'enseignant place, dans différents endroits, hors de la classe, des enveloppes contenant chacune plusieurs exemplaires d'une même lettre. Il marque cette lettre sur son plan personnel : il pourra ainsi vérifier les réponses des élèves. Ensuite, l'enseignant présente à un élève un plan de l'école où ne figurent que les emplacements des différentes enveloppes, sans indication des lettres. Il désigne un emplacement et demande à l'élève d'aller chercher, dans l'enveloppe qui se trouve à cet emplacement, un exemplaire de la lettre qui y a été placée. À son retour, il indique à l'élève s'il a trouvé ou non la bonne lettre. Le plan peut être présenté sous diverses orientations.

ACTIVITÉ AVEC LE PLAN DE LA CLASSE :

Objectif : s'orienter sur le plan de classe.

Matériel : une photocopie par élève du plan de la classe

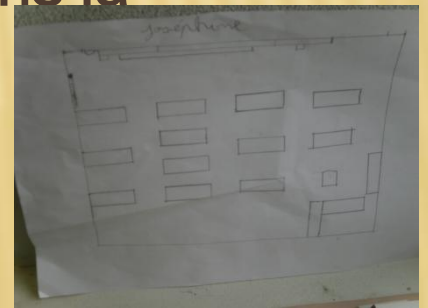
Un nouvel élève arrive dans notre classe.

1– Il entre et va d'abord au bureau de la maîtresse. Trace son chemin en rouge.

2– Il va ensuite se présenter au tableau. Trace son chemin en bleu.

3– Il va s'installer à la table de l'ordinateur. Trace son chemin en vert.

4– Il a terminé son travail et va lire un livre dans la bibliothèque. Trace son chemin en violet.



ACTIVITÉ AVEC LE PLAN DE L'ÉCOLE :

Objectif : retrouver différents endroits sur le plan de l'école construit en classe à partir de photos.

Matériel : une photocopie par binôme du plan de l'école, des photographies de différents lieux de l'école.



PROPOSITION DE SÉQUENCE DE LA MAQUETTE AU PLAN :

Famille de compétences : Repérage, orientation

Compétence : Situer des objets d'un espace réel sur une maquette ou un plan et inversement situer dans l'espace réel des objets placés sur une maquette ou un plan.

Objectif de ce tutoriel : montrer comment l'élève peut, avec l'outil informatique, passer de la maquette au plan.

MATÉRIEL REQUIS :

Nous supposerons que la maquette est fabriquée par les élèves.

Le plus simple : la pâte à modeler.

Ici, pour les besoins du mode d'emploi (et faute de pâte à modeler !), les éléments ont été faits en bois (des morceaux de récupération)

L'élément central, peut-être, de la classe, le point de repère pour beaucoup d'élèves du cycle 2 : le tableau.

3 tasseaux, une image collée
et...voilà...



Autre point de repère (car il n'y en a qu'un...),
le bureau de l'enseignant.



1 tasseau, 1 petite planchette en bois
et une image collée....

V. DIFFÉRENTS POINTS DE VUE SUR UN ASSEMBLAGE D'OBJETS

L'objectif est de faire prendre conscience aux élèves que deux personnes qui ne sont pas placées au même endroit face à un dispositif ne voient pas la même chose puis de leur faire imaginer ce que peut voir une personne qui n'est pas située au même endroit qu'eux-mêmes.

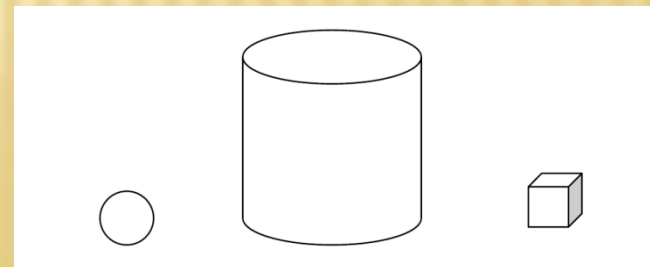
Au CP, on peut mener des activités à l'extérieur (en délimitant un grand espace au sol) ou dans le gymnase, avec des objets assez gros, genre baril de lessive, cubes de mousse, caissettes, et des plus petits, tous distincts.

Voici quelques propositions d'activités :

a) Les objets sont disposés à différents endroits de la salle. Un enfant se promène devant des enfants spectateurs au milieu des objets. Au signal de l'enseignant, il doit s'arrêter sans tourner la tête, quelques-uns des observateurs doivent énumérer les objets qu'il voit. L'enfant promeneur confirme ou non la réponse, si un observateur se trompe, ce dernier va contrôler lui-même.

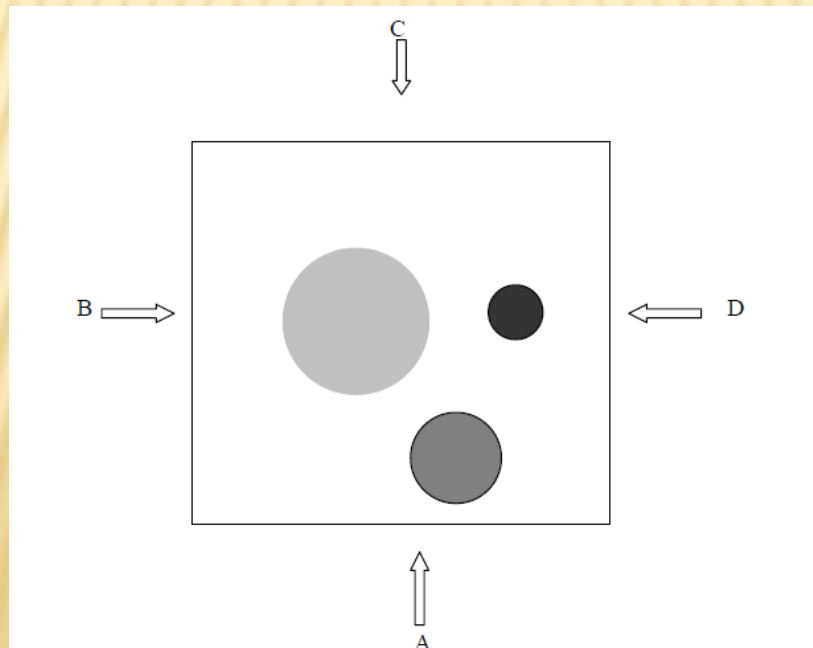
b) Les objets (connus des élèves) sont disposés, assez rapprochés les uns des autres (une dizaine de centimètres), hors de la vue des élèves. Ceux-ci sont répartis en deux équipes, A et B, placées à plusieurs mètres de l'assemblage d'objets, de part et d'autre du dispositif. Les enfants d'une même équipe sont le plus proche possible les uns des autres. Dans cette disposition, certains objets sont vus par les deux équipes (les plus hauts), d'autres par une seule. Les élèves de chacune des équipes doivent énumérer les objets vus par ceux de l'**autre** équipe. Dans un premier temps, le plus souvent ils n'imaginent pas que leurs copains puissent voir autre chose qu'eux-mêmes, aussi leur curiosité est piquée quand les observateurs disent ne pas voir les objets énumérés et les discussions sont animées. Les élèves ont besoin de venir contrôler sur place ce que voient effectivement leurs camarades.

c) L'enseignant choisit trois objets dont l'un est beaucoup plus haut et large que les deux autres. Il les dispose alignés au sol, le plus gros entre les deux autres de manière à ce qu'un enfant observateur placé sur la ligne ne voit que ce gros objet et celui qui est de son côté. De plus, il dessine quatre vues en perspective du dispositif : deux vues de face avec les trois objets (une de devant et l'autre de derrière), une vue de gauche (ne comportant donc que deux objets) et une vue de droite. Les élèves sont répartis en équipes de quatre. Chaque équipe jouant à tour de rôle est placée à un certain endroit devant les objets réels. Elle doit alors discuter de la position à prendre pour avoir telle ou telle vue montrée par l'enseignant. Après échange des arguments, l'un des enfants est délégué pour vérifier les suppositions.

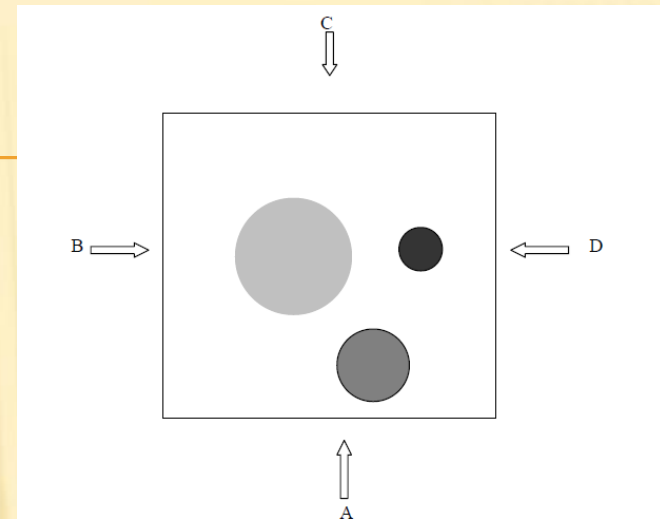
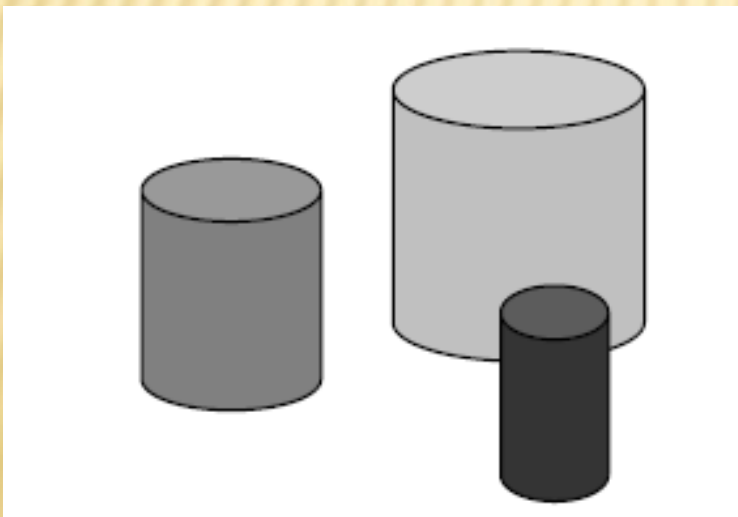


Au CE1, ce travail peut être repris en adaptant l'épreuve des trois montagnes de Piaget.

Dispositif : trois cylindres ou trois cônes de couleurs différentes sont disposés sur une table carrée et quatre places repérées de la manière suivante, avec des flèches :



Le professeur a préparé des cartons sur lesquels sont représentées les vues en perspective des quatre positions. Les élèves, assis derrière la position A, sont répartis en équipes de trois ou de quatre. Ils reçoivent une vue (comme ci-dessous) et doivent dans un premier temps se mettre d'accord entre eux pour dire de quelle place a été faite la vue qui leur est donnée et justifier leur réponse. Ils peuvent envoyer un « éclaireur » près du dispositif s'ils en ont besoin. Dans un deuxième temps, la mise en commun permet d'échanger les arguments, de prendre conscience en particulier qu'il faut se référer aux positions des trois objets et pas seulement de deux.



Il n'est pas possible au CE1 de demander aux élèves de dessiner ce qu'ils voient, c'est une tâche réservée pour le cycle 3. A cet âge, les enfants ne savent pas encore bien distinguer ce qu'ils savent d'une situation spatiale et ce qu'ils en voient.

Le professeur peut aussi repérer d'autres positions par rapport au dispositif et demander de choisir, par exemple, parmi trois vues, laquelle correspond à une des positions montrées avec sa flèche.

d/ retrouver à quel endroit la maîtresse a pris la photographie.



Encore un élément important pour le repérage :
la porte.

Deux planchettes, un tasseau pour que ça
tienne debout, une image pour que ça
ressemble à une porte....

Et voilà une porte !!!



Restent les tables.

Un bout de tasseau
pour chacune.

La petite image qui fait
comme si....

On en fait autant qu'il y
en a dans la salle de
classe.



Dernier élément nécessaire
pour ces séances :
un A.P.N.

Appareil Photo Numérique



Déroulement des séances

Première séance :

Les enfants viennent par 2 ou 3 autour de la planche de bois ou du carton sur lequel ils devront disposer les éléments (tableau, bureau, porte, tables,...) pour reconstituer leur classe.

Une fois les éléments placés, ils prennent des photos, une de chaque angle de la planche et une vue de dessus.



Et une vue de dessus.
Dans la mesure où c'est celle-ci qui servira pour passer au plan, il convient de s'assurer qu'elle est réussie :
tous les éléments visibles, bien nette.

L'idéal est de placer les éléments sur un fond blanc et non comme ici sur du bois.



2ème séance :

En collectif, et en argumentant, il va falloir déterminer quelles photos et donc quelle maquette se rapprochent le plus de la réalité.

L'idéal est le vidéo-projecteur mais à défaut, on peut montrer les photos sur un ordinateur (auquel cas, le choix se fera par petits groupes de 4 ou 5 élèves par ordinateur, à charge pour eux de déterminer la photo qui leur semble représenter le mieux leur classe).

3ème séance :

A partir des photos choisies et en particulier celle de dessus, il faut refaire la maquette (puisque celle-ci a été maintes fois manipulée) de façon à retrouver exactement les éléments comme sur la photo choisie.

L'enseignant en profitera, le cas échéant, pour faire les petites corrections qui peuvent s'imposer.

Une photo de dessus est à nouveau prise si des corrections ont été faites. C'est celle-ci qui servira pour le plan.

4ème séance :

Sur les ordinateurs, 2 élèves par ordinateur.

Logiciel : Paint.

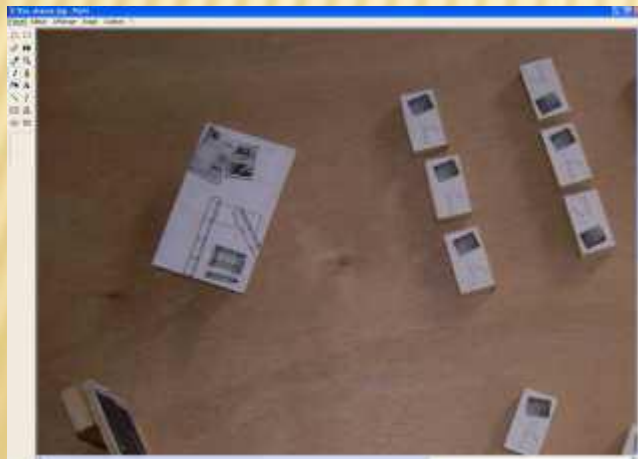
ATTENTION :

Il va falloir redimensionner la photo pour qu'elle soit visible en entier dans Paint.

Une photo prise avec un A.P.N. est le plus souvent trop grande pour être visible sur l'écran.

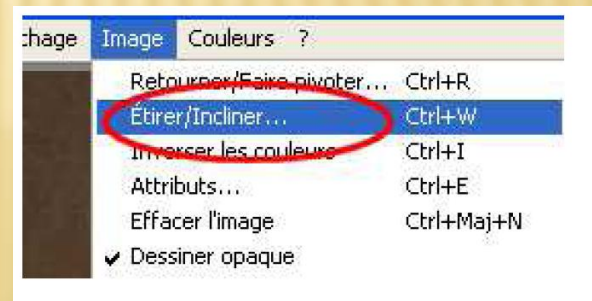
Opération à ne faire qu'une fois, avant de mettre la photo à disposition sur tous les ordinateurs.

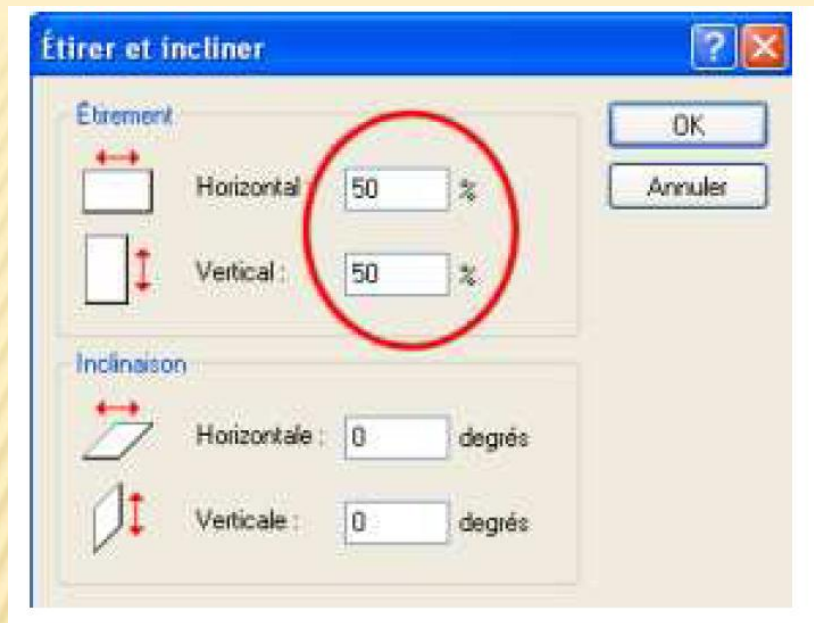
Ouvrir la photo avec Paint.



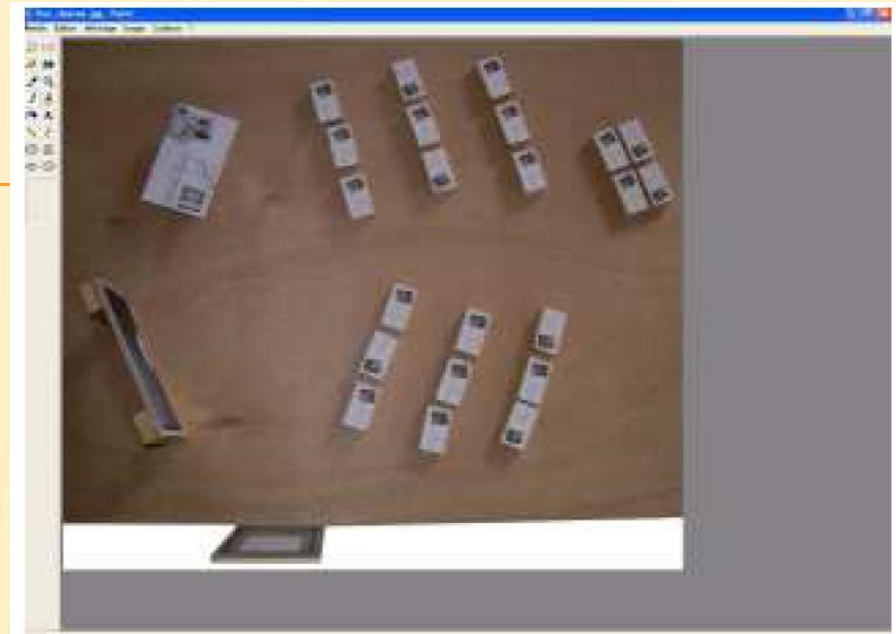
Ici, on ne voit environ qu'un quart de la photo.

Pour la réduire :



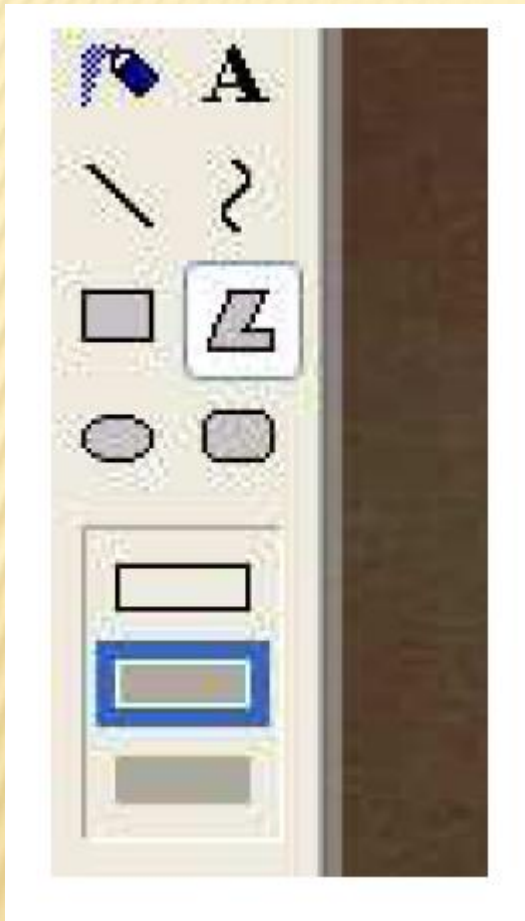


Essayer en mettant 50% en horizontal et 50% en vertical.



La photo est bien visible dans sa totalité.

La photo est ouverte dans Paint sur chaque ordinateur.



Les élèves vont utiliser
l'outil polygone avec
l'option contour **et**
remplissage.

Le choix des couleurs se fait sur la
palette des couleurs en bas de l'écran.
Clic gauche pour le contour.
Clic droit pour le remplissage.



Ici, par exemple, le contour sera en noir
et le remplissage en vert.

Utiliser l'outil polygone :

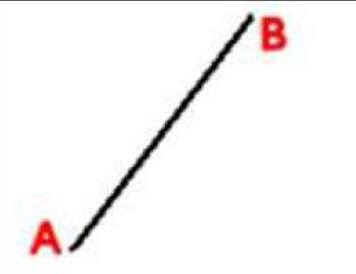
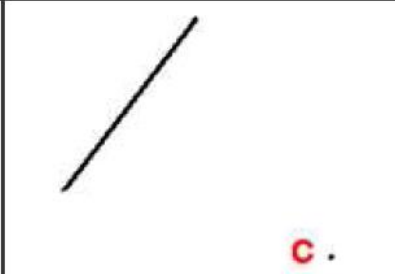
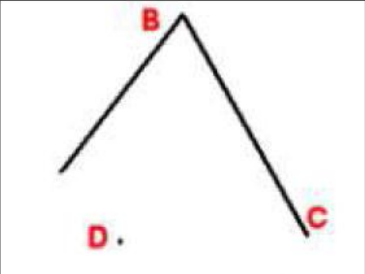
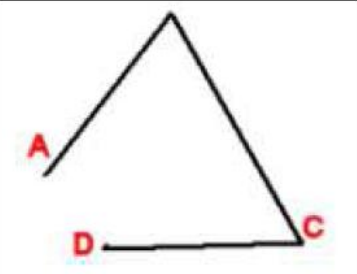
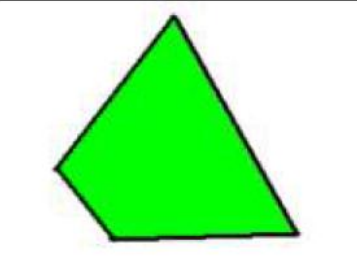
Le 1er trait est tiré avec la souris, puis clic pour les sommets suivants, les traits sont tracés alors automatiquement.

Il faut simplement cliquer sur le point de départ pour fermer le polygone.

On trace le segment AB

Clic au point C : BC est tracé.

Clic au point D : CD tracé

				
On trace le segment AB	Clic au point C	BC est tracé. Clic au point D	CD tracé Clic au point A	Le polygone est fermé et se remplit de la couleur de remplissage choisie

Pour modifier l'épaisseur du contour, on clique d'abord sur l'outil « Ligne », on sélectionne dessous l'épaisseur de ligne souhaitée puis on reclique sur l'outil polygone.

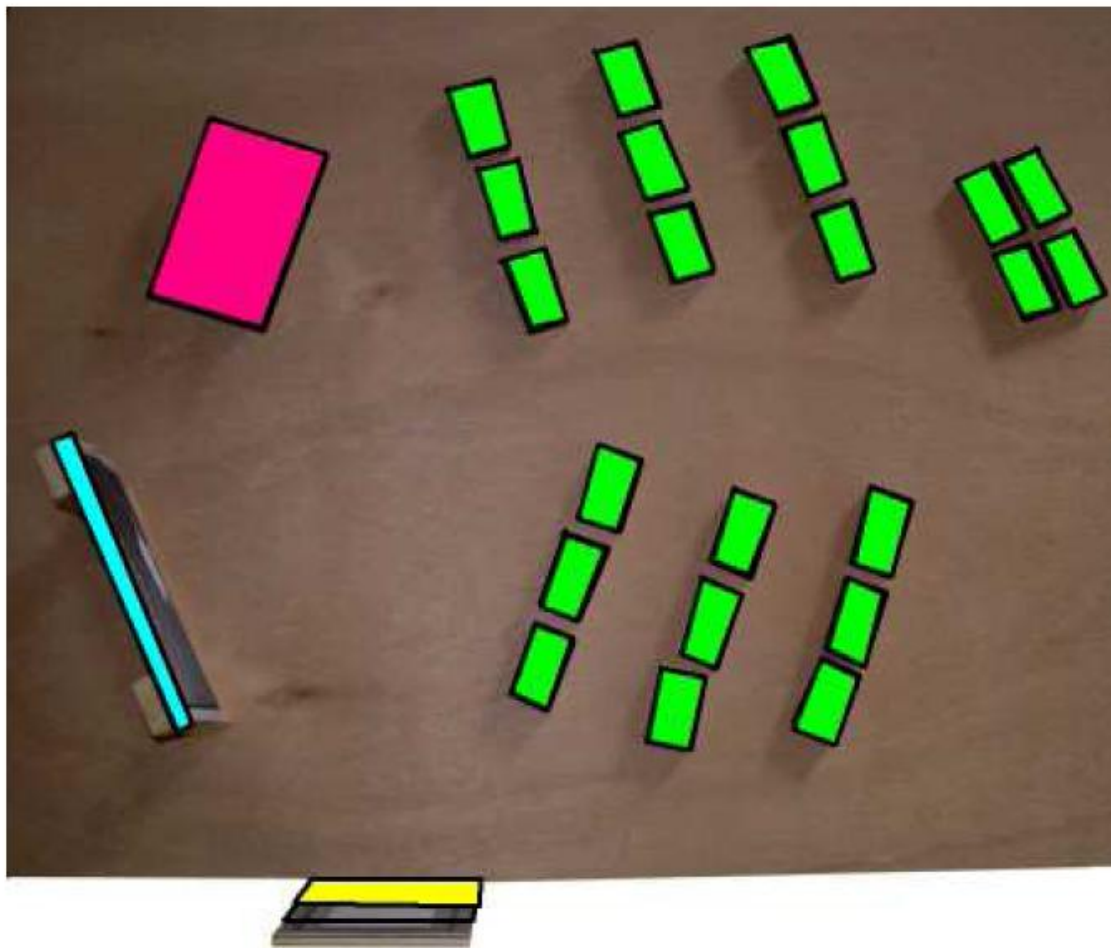
Consigne donnée aux élèves :

Avec l'outil polygone (dont l'utilisation aura été montrée avant...), colorier les tables en vert (par exemple), le bureau en..., le tableau en..., la porte en...

Rappeler aux élèves qu'en cas d'erreur, ils peuvent toujours annuler le dernier polygone tracé ou la dernière opération effectuée.

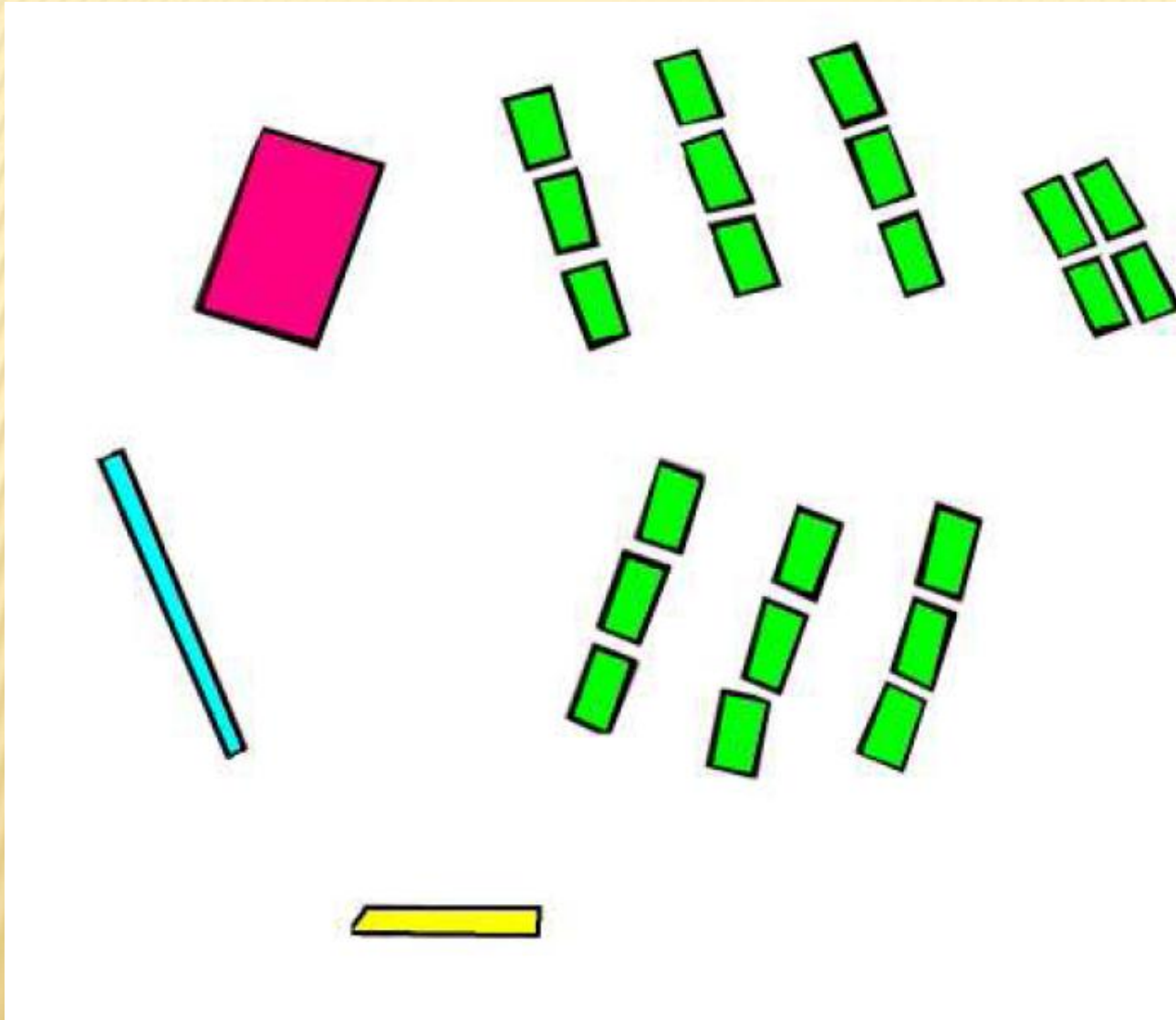
Edition – Annuler

Résultat attendu :



Où l'on voit ici
tout l'intérêt
d'avoir disposé
les éléments sur
un fond blanc et
non sur du bois,
comme ici !!

Si l'on veut peaufiner (et les élèves aiment ça), avec la gomme de Paint, on peut ôter tout ce qui n'est pas élément pour obtenir ceci :



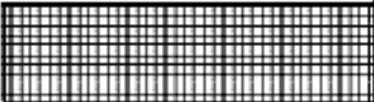
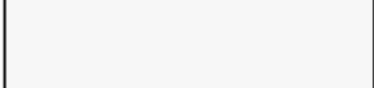
Ceci étant le plan de la classe qui pourra ensuite servir à de multiples autres activités de repérage et d'orientation (chasse au trésor par exemple).

VI. LE TABLEAU À DOUBLE ENTRÉE

Le tableau à double entrée est un outil souvent utilisé en mathématiques mais dans des situations très diverses.

Mais pour quelles utilisations ?

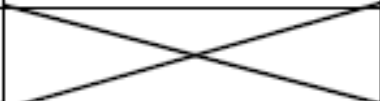
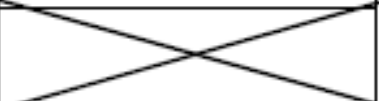
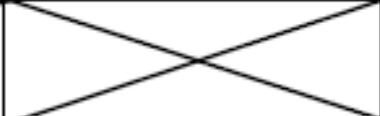
- comme outil pour aider à effectuer une double classification des éléments d'un ensemble :

- comme outil pour aider à trouver tous les éléments d'un produit cartésien :

- comme outil pour représenter une relation :

	Puzzle	Peinture	Collage
Alain			
Paul			

ou même :

	Puzzle	Coloriage
Alain	1-5	2-6
Paul	2-5-6	4

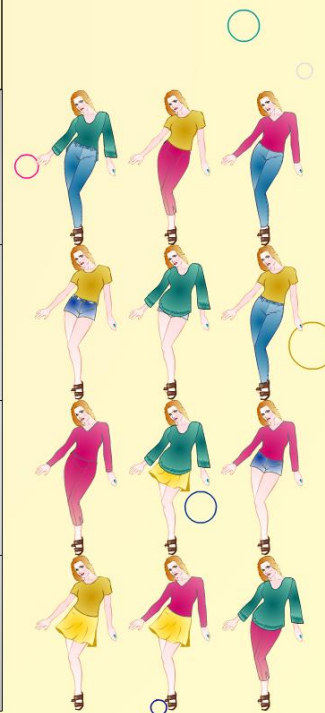
- comme outil pour représenter une loi de composition interne :

	jaune	rouge
bleu	vert	violet
rouge	orange	rouge

TABLEAU à double entrée

Replace les personnages dans les bonnes cases du tableau.



1

TABLEAU à double entrée

Replace les cartes dans les bonnes cases du tableau.

				
 				
				
				
 D				

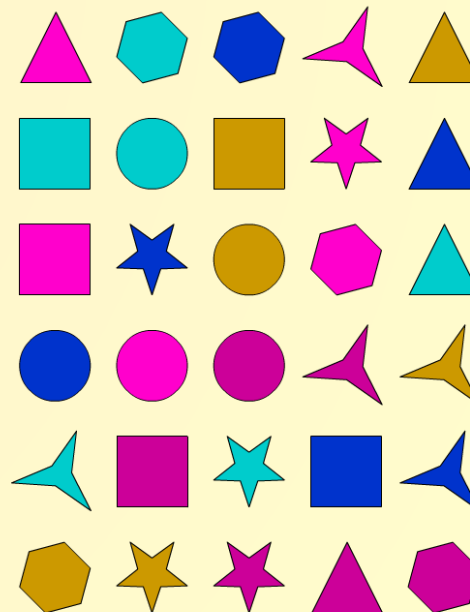
 R   D

TABLEAU à double entrée

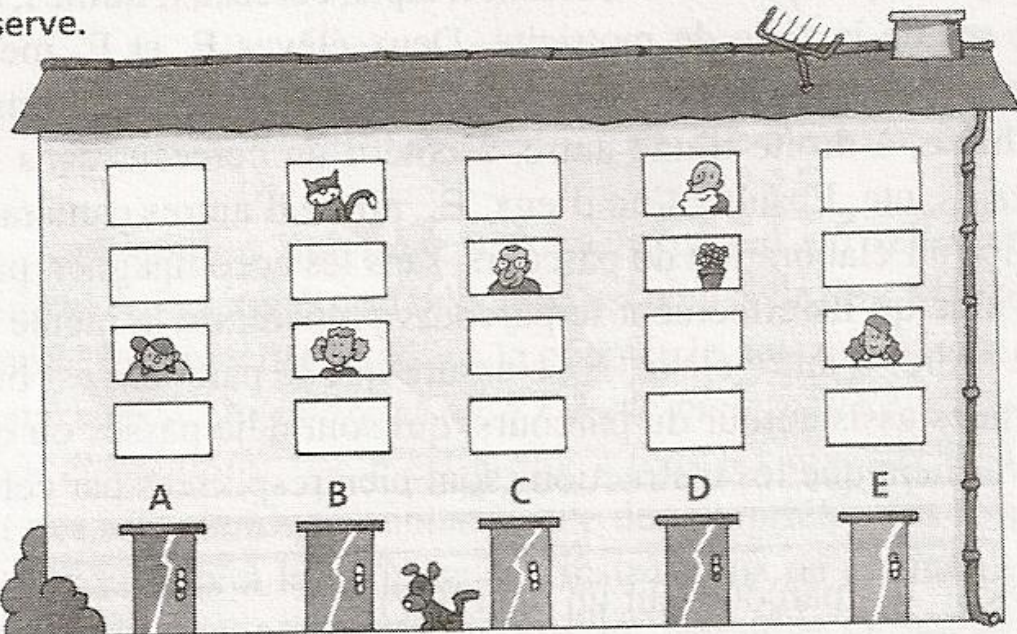
Replace les formes colorées dans les bonnes cases du tableau.



Activité CP (charnière entre le tableau à double entrée et le repérage) :

Observe.



Complète.

 habite escalier, étage.

 habite escalier, étage.

 habite escalier, étage.

Écris les prénoms dans les fenêtres.

habite escalier C, 1^{er} étage.

habite escalier A, 3^e étage.

habite escalier D, 2^e étage.

Quelles sont les difficultés des élèves ?

La tâche des élèves consiste d'abord à produire des **codages** et ensuite à trouver des emplacements en fonction de leur codage (**décodage**).

La tâche offre le mérite de renvoyer à une expérience vécue par beaucoup d'élèves mais il restera ensuite tout le travail de décontextualisation, celui qui consiste à pouvoir se passer du contexte de l'immeuble et à repérer tout de même une case par un couple (lettre, nombre) ou (nombre, nombre) ou autre.

La forte analogie entre l'immeuble et un quadrillage va aider les élèves mais il va falloir abandonner les termes d'étages et de portes ou de cages d'escalier pour adopter ceux plus généraux de colonnes et de rangées.

Le travail avec l'immeuble peut être conduit dès la SG où plutôt que de faire écrire les élèves, on leur donnera des étiquettes, **la maîtrise du codage d'une case par un couple dans des situations plus générales, abstraites, relève du CP ou du CE1.**

Comment repérer une case d'un quadrillage

Méthode n° 1:

Chaque case contient un symbole différent

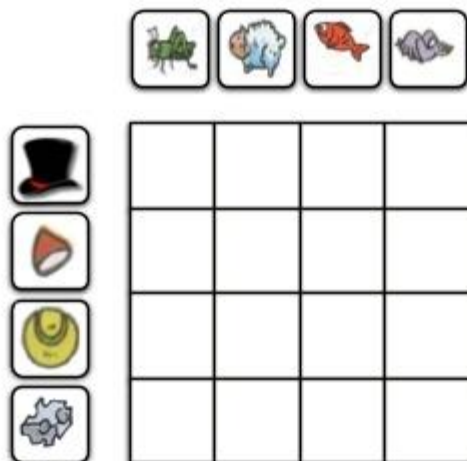


Consigne:

Rends toi dans la case du poisson

Méthode n° 2:

Chaque ligne et chaque colonne a un nom

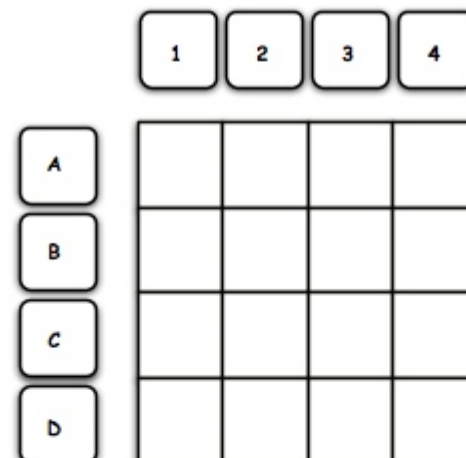


Consigne:

Rends toi à l'intersection de la rue du poisson et de la rue du gruyère

Méthode n° 3:

Les lignes sont repérées par un nombre, les colonnes par une lettre

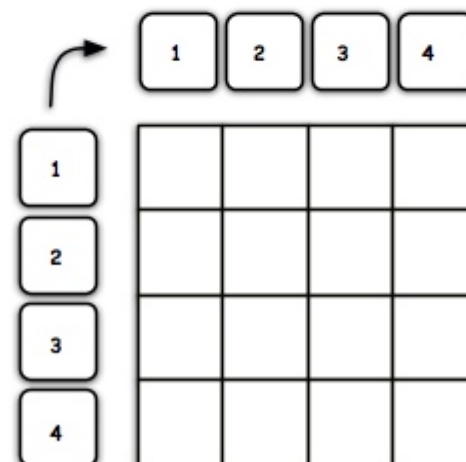


Consigne :

Rends toi à l'intersection de la rue B et de la rue 2

Méthode n° 4:

Les lignes sont repérées par un nombre, les colonnes par un nombre



Consigne:

Rends toi dans la case (3,4)

1

Colorie les cases : (b, 2) en bleu,
(c, 3) en rouge, (b, 1) en vert, (c, 2)
et (a, 3) en jaune, (a, 2) en marron.

	1	2	3
a			
b			
c			

2

Écris la place de chaque fruit et légume.

	1	2	3	4	5
a					
b					
c					
d					

Pour m'aider

②

...puis tu suis
la colonne.

①

Tu suis
d'abord
la ligne...

	1	2	3	4
a				
b				
c				

Le verre est en (c, 3).

poire : (.....,)

banane : (.....,)

pomme : (.....,)

cerises : (.....,)

champignon : (.....,)

Nommer et repérer des cases codées

macrotique : place les différents objets

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5					

 A4
 B1
 E2
 C5

 D3
 B3
 E4
 C2

 C4
 A5

comagrat : place les différents objets

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5					

 A1
 B4
 D2
 C3

 E3
 A4
 E5
 B2

 C1
 C5

A

B

C

D

E

1

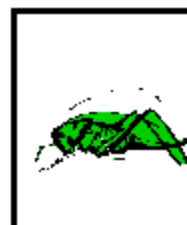
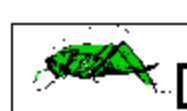
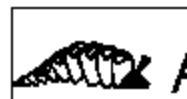
2

3

4

5

objectif : se repérer sur un quadrillage
consigne : place les insectes à la bonne
place



analysez : placez les différents objets

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5					



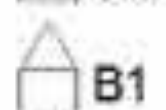
A4



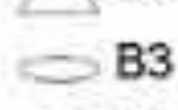
D3



C4



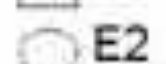
B1



B3



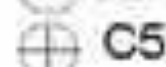
A5



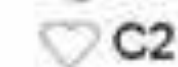
E2



E4



C5



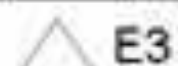
C2

comptez : placez les différents objets

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5					



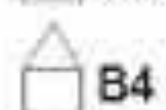
A1



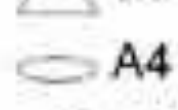
E3



C1



B4



A4



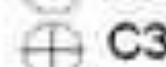
C5



D2



E5



C3



B2

H3 : noir

J9 : jaune

K7 : vert

A6 : rouge

B3 : jaune

G9 : vert

A1 : noir

C5 : rouge

D8 : jaune

							f			
g				b						
		a				d				
	c									
							e			
							h			

a :

b :

c :

d :

e :

f :

g :

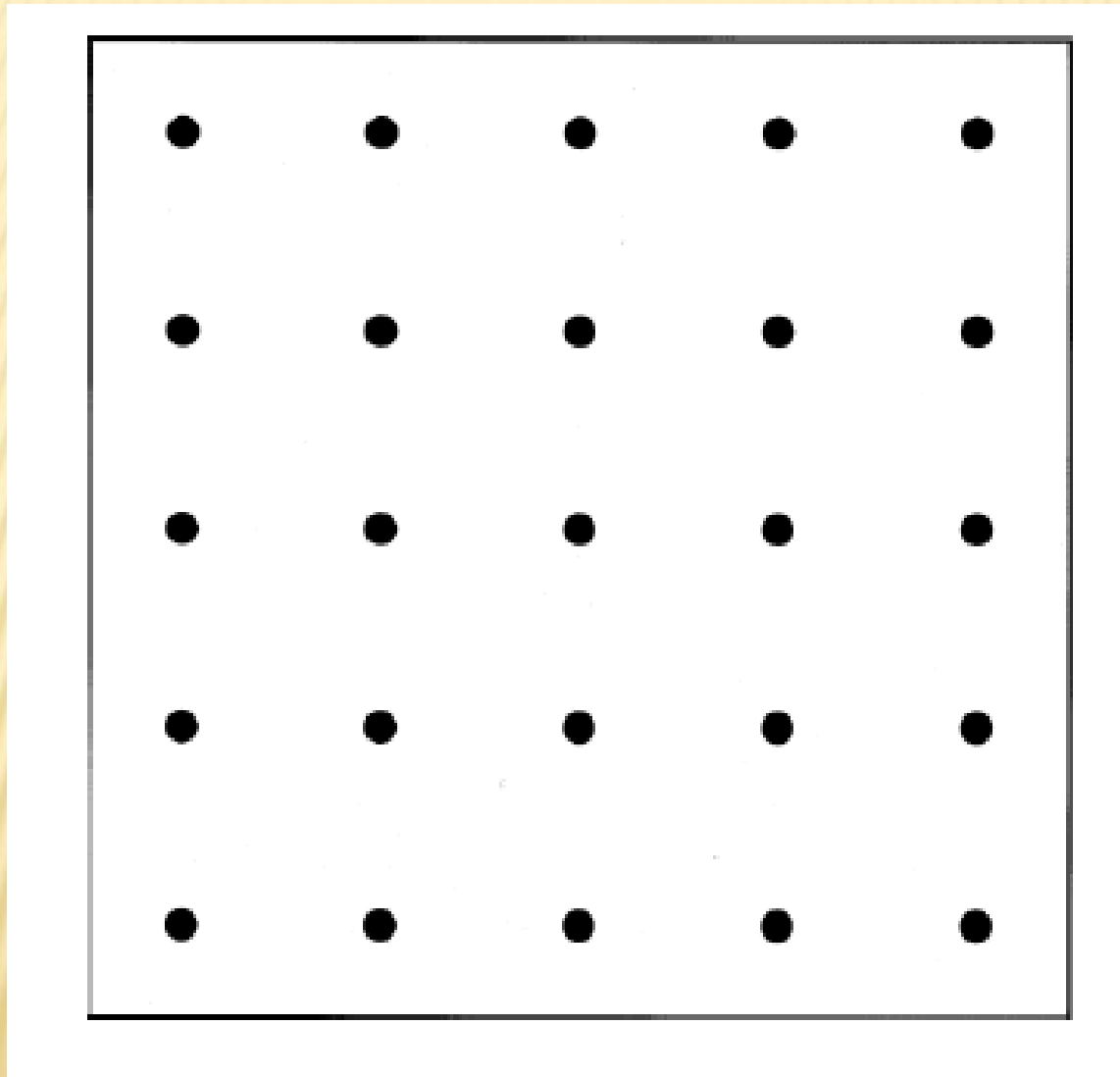
h :

i :

j :

k :

Le Géoplan 5 x 5



Coordonnées

Elaborer des règles de jeu sur le principe de la bataille navale. A partir d'une figure placée sur le Géoplan, découvrir tous ses sommets en proposant ses coordonnées

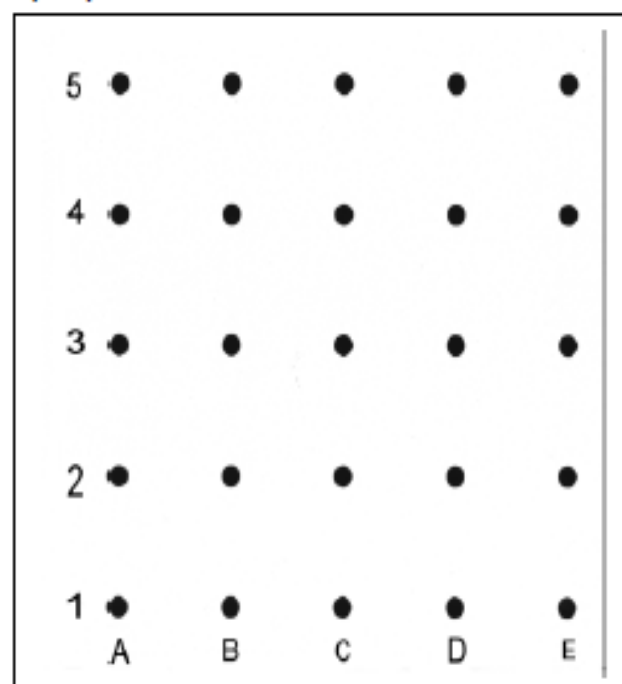
Ex : Construis sur ton Géoplan la figure qui possède les sommets suivants :

(D,4) (E,3) (C,1) (B,2)

Comment se nomme cette figure ?

Peux-tu la reproduire exactement en changeant les coordonnées ?

Construis un autre quadrilatère et note ses coordonnées.

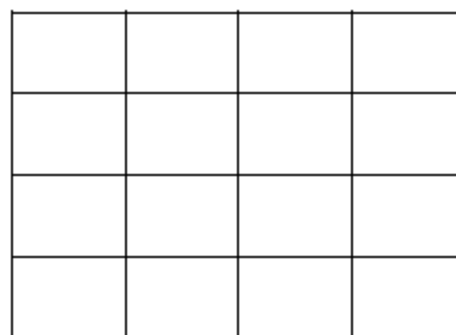
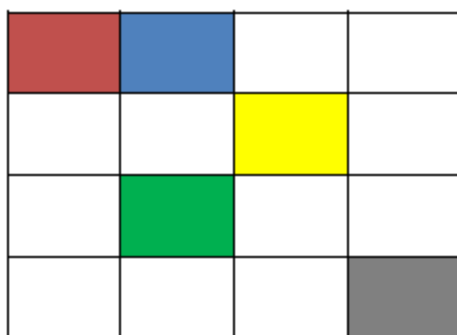
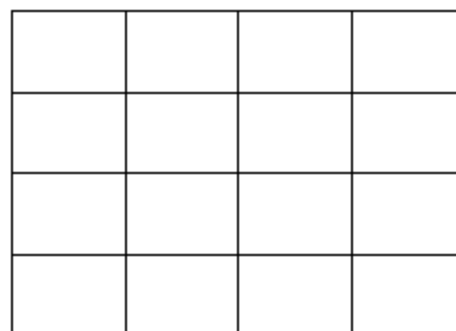
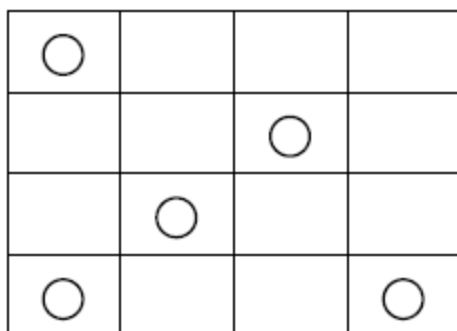


D'après

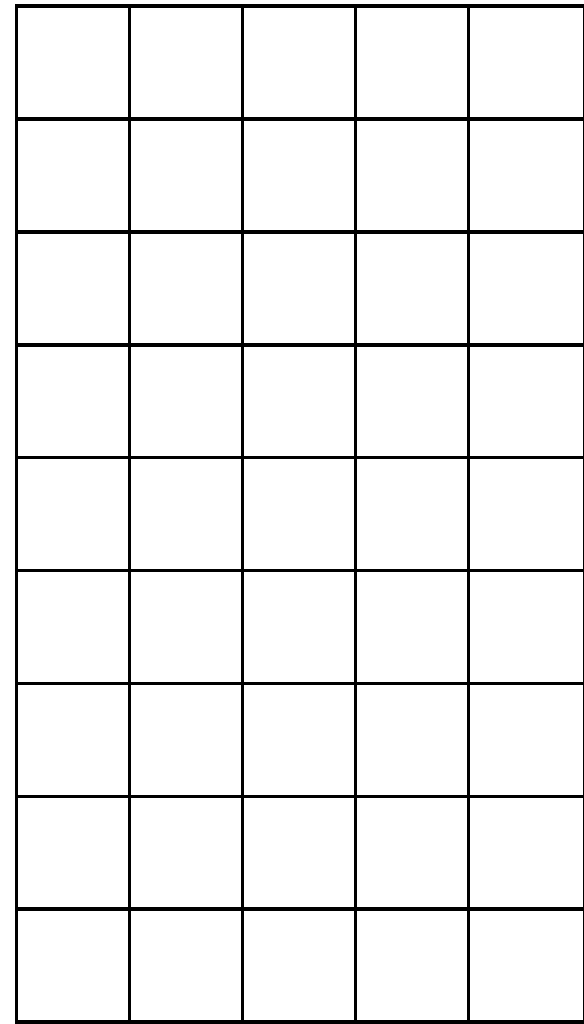
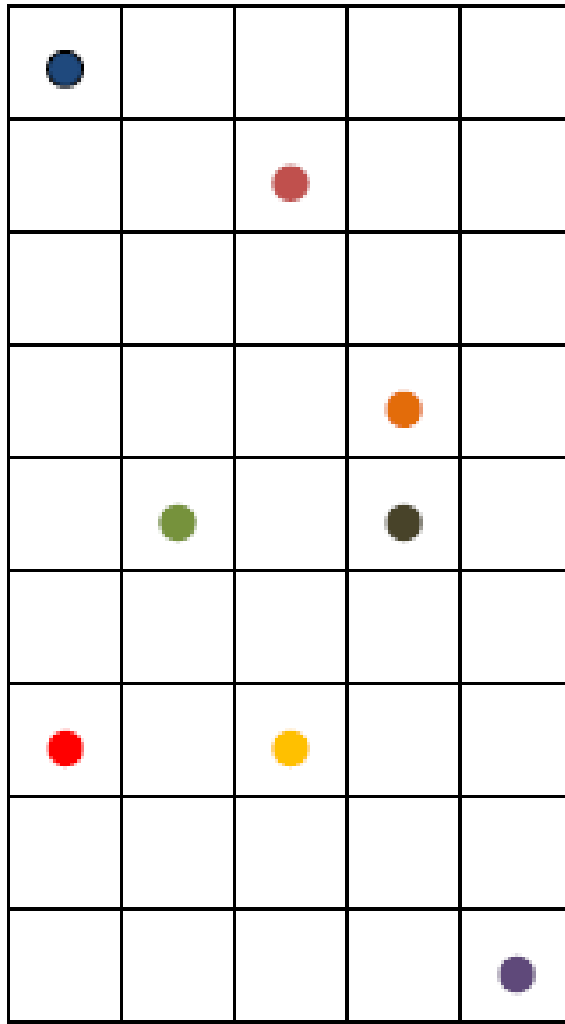
- *Le classeur GEOPLAN CP* *Bibliothèque Celda*
- *Le Géoplan* *JL Sigrist* *PIUFM Documentation Internet*

Repérer une case sur un quadrillage

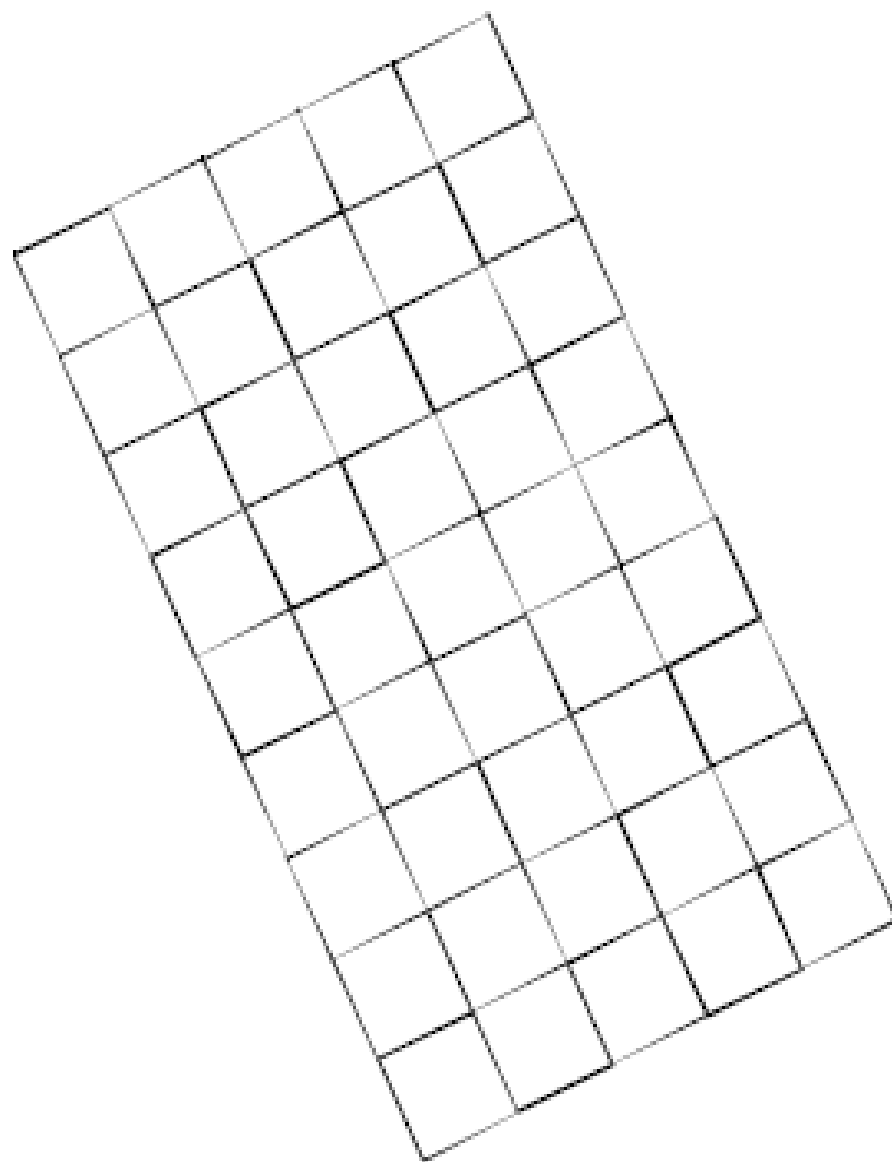
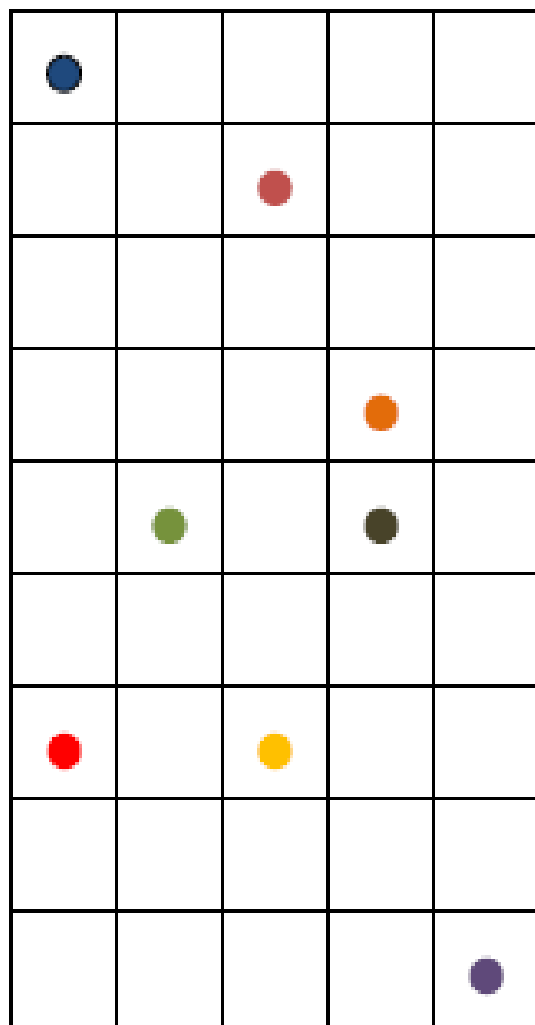
Niveau 1



Niveau 1



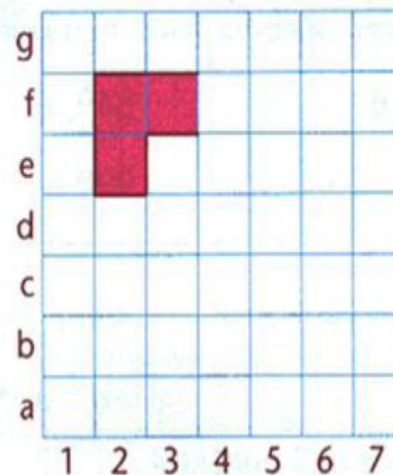
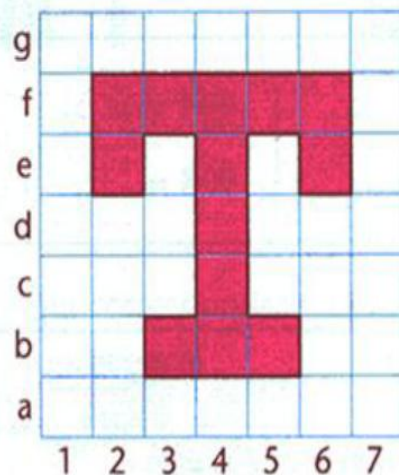
Niveau 2



Reproduction à l'aide d'un quadrillage

Reproduction à l'identique

1 Reproduis le premier dessin dans le second quadrillage. _____

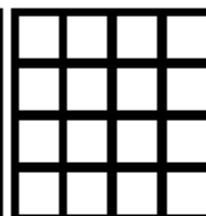
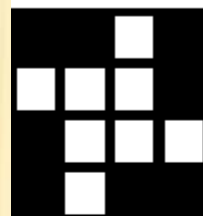
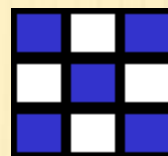
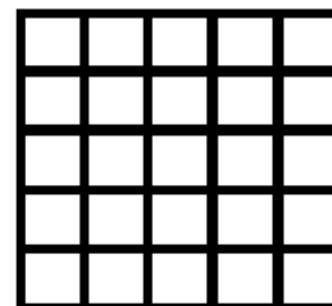
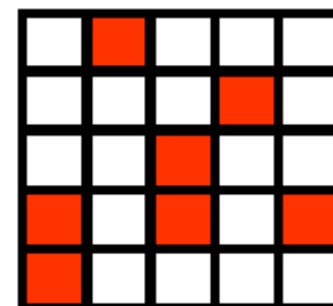
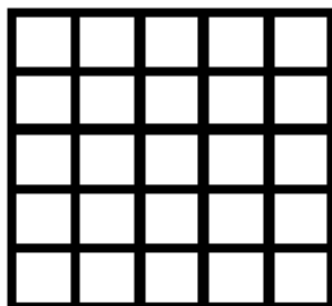
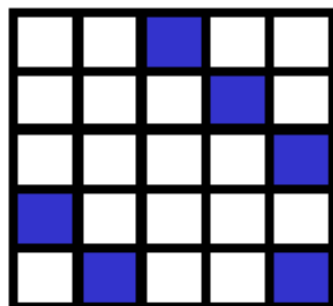
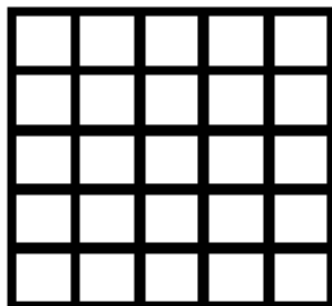
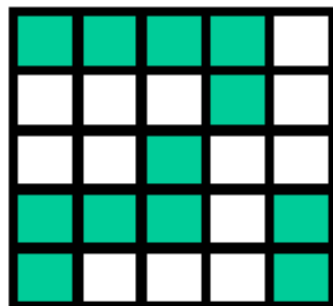


reproduis le modèle

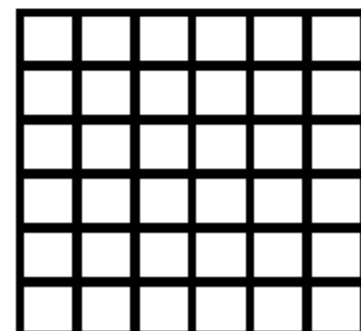
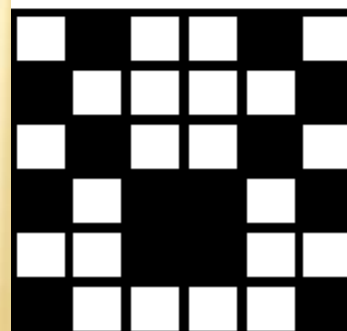
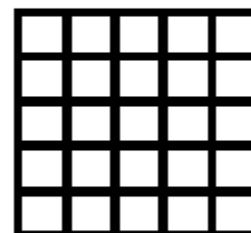
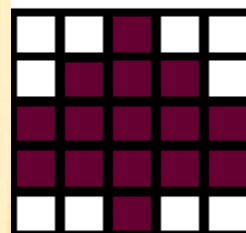
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

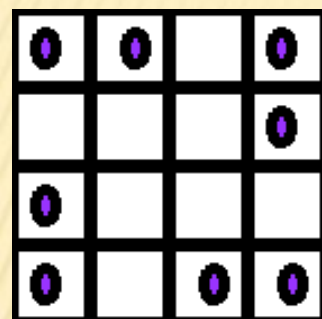
[illegible]

Reproduis le modèle

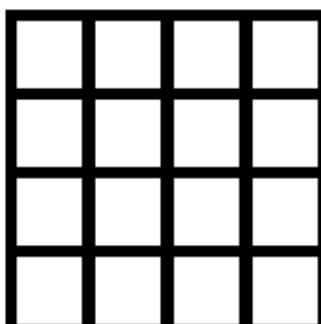
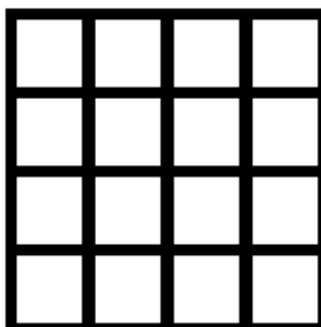
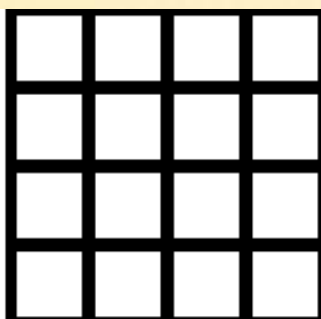
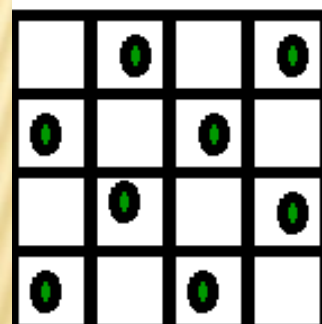
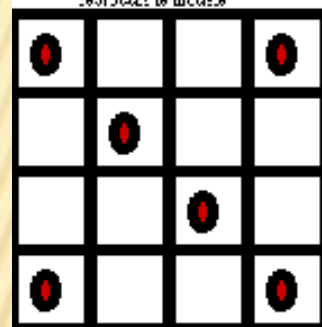


colorie comme le modèle de gauche

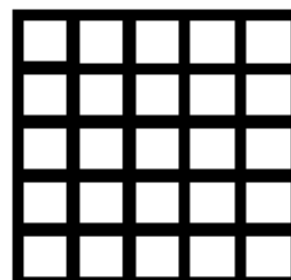
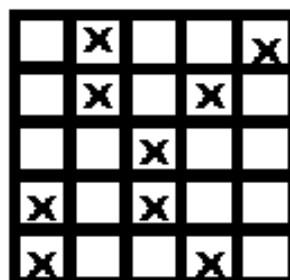
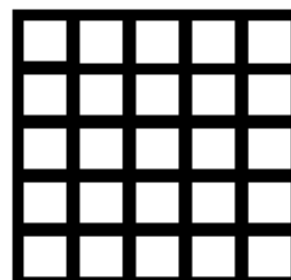
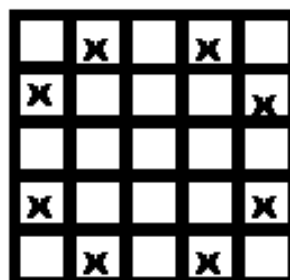
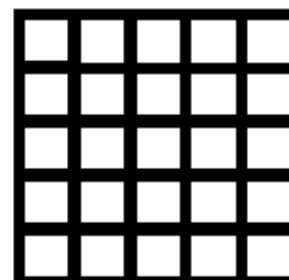
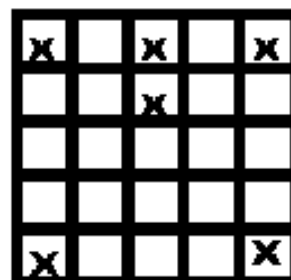




conjuguez le modèle

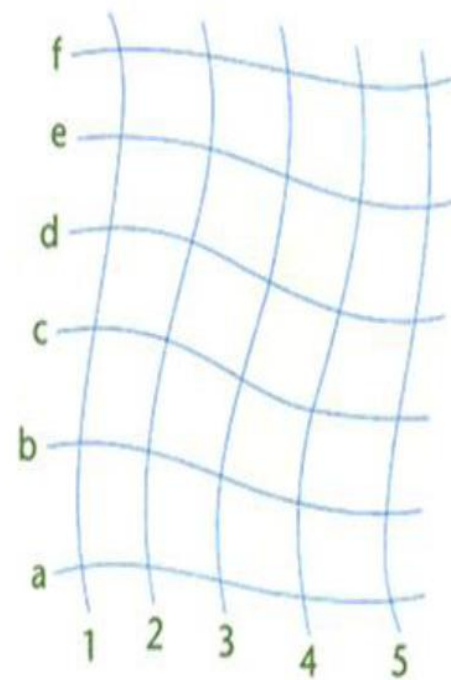
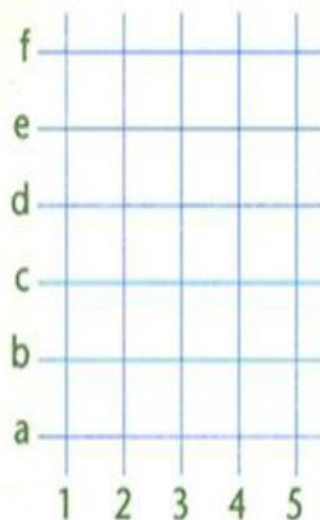
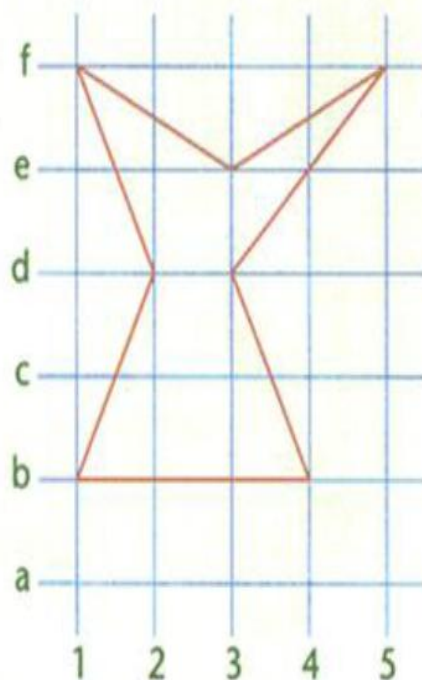


conjuguez le modèle



Reproduction avec modification de taille de la figure ou déformation

2 Reproduis la figure du premier quadrillage dans les 2 suivants.



Écris ce que tu observes :

La figure est

La figure est

Repérage sur quadrillage (repérage de nœuds)

1 Écris le code de chaque figure.

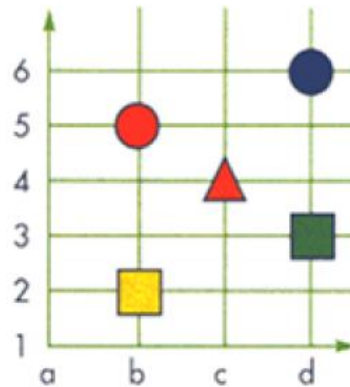
■ : (.....,)

● : (.....,)

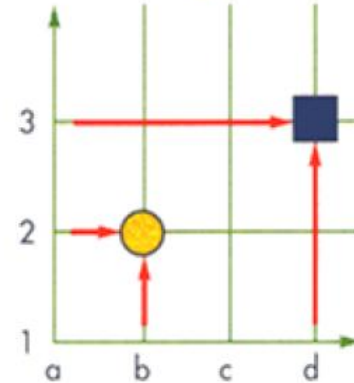
● : (.....,)

▲ : (.....,)

■ : (.....,)

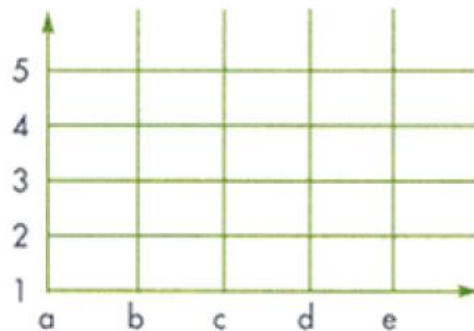


Pour m'aider



● : (b, 2) ■ : (d, 3)

2 Place les figures suivant leur code.



▲ : (b, 3)

● : (c, 4)

■ : (e, 2)

● : (d, 5)

Activité de repérage sur un quadrillage :

Je découvre

1 Observe l'échiquier.

Le quadrillage présente :
8 colonnes
8 lignes

Complète.

une colonne

une

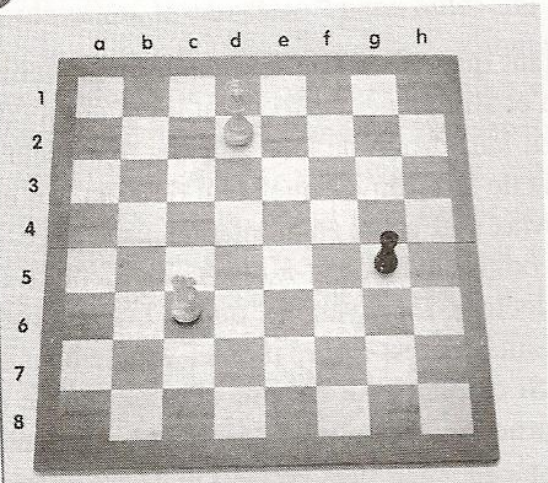
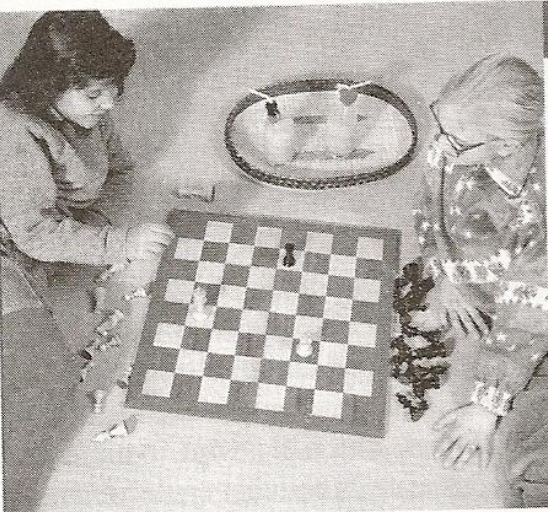
2 Observe le jeu.

Indique la colonne puis la ligne pour repérer les pions.

le roi : (d , 2)

le cavalier : (_____ , _____)

la tour noire : (_____ , _____)



Quelles peuvent être les difficultés des élèves ?

Les élèves perçoivent l'échiquier comme la juxtaposition de cases.
Pour trouver le code d'une case, ils doivent la voir comme l'intersection de deux rangées, une ligne et une colonne.

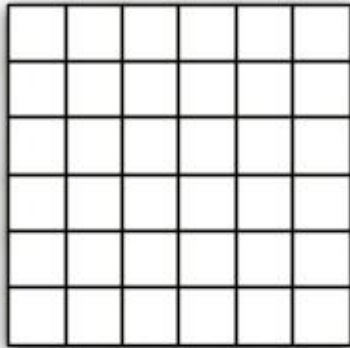
Il leur faut donc coordonner deux mouvements parallèles aux bords de l'échiquier pour trouver le numéro et la lettre correspondant à un pion. Beaucoup changent de ligne ou de colonne sans s'en apercevoir.

Autre difficulté : l'abondance du vocabulaire (rangée, ligne, colonne, code).

Cet exercice est à proposer après de nombreuses activités de repérage ou de déplacement sur des quadrillages tracés sur le sol de la cour de récréation ainsi que des jeux de communication entre élèves semblables au jeu de la bataille navale.

Codage d'un parcours

Parcours sur quadrillages à mailles carrées



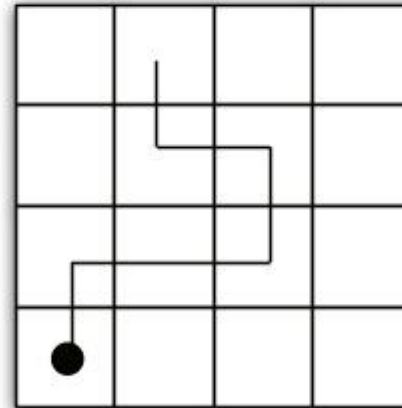
Apprendre à se déplacer sur les cases du quadrillage

Exemples de contraintes sur les déplacements

- ne passer qu'une seule fois par une case
- passer une fois et une seule par chaque case
- la case de départ et/ou d'arrivée sont imposés
- les directions sont imposées
- le passage par certaines cases est obligatoire
- le passage par certaines cases est défendu
- ...

Se déplacer comme une tour du jeu d'échec
Se déplacer comme une reine du jeu d'échec
Se déplacer comme un cavalier du jeu d'échec
Se déplacer comme un fou du jeu d'échec

Codage n° 1



Fait

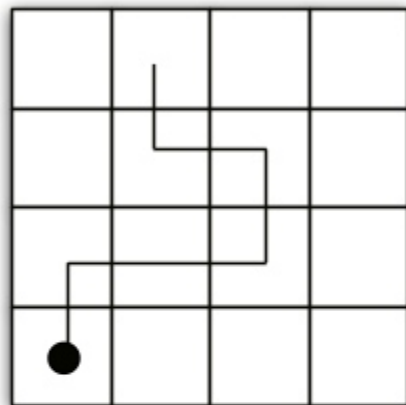
- 1 pas vers le musée puis
2 pas vers l'église puis
1 pas vers le musée puis
1 pas vers la poste puis
1 pas vers le musée

Le code associé au parcours



Codage n° 2

Nord



Sud

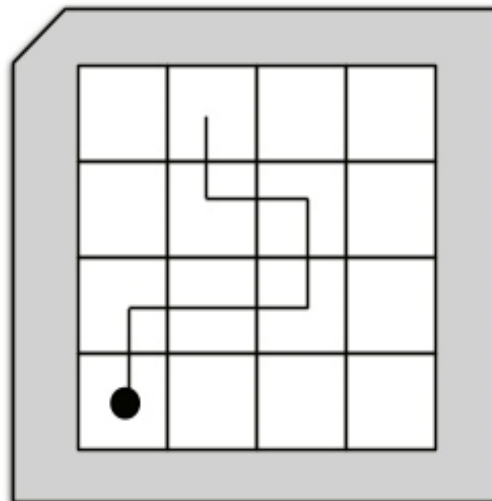
Fait

1 pas vers le Nord puis
2 pas vers l'Est puis
1 pas vers le Nord puis
1 pas vers le l'Ouest puis
1 pas vers le Nord

Le code associé au parcours

N E E N O N

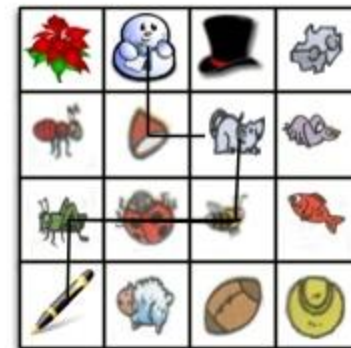
Codage n° 3



Le code associé au parcours



Codage n° 4



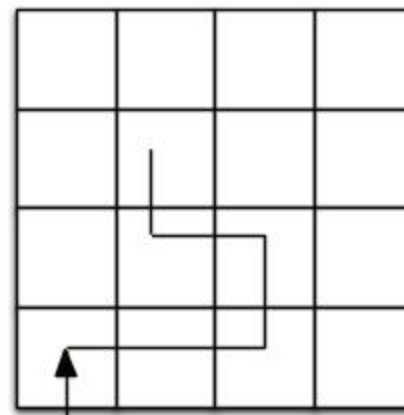
On ramasse les images rencontrées et on les empile

Le code associé au parcours



Codage n° 5

On donne des ordres à la tortue LOGO

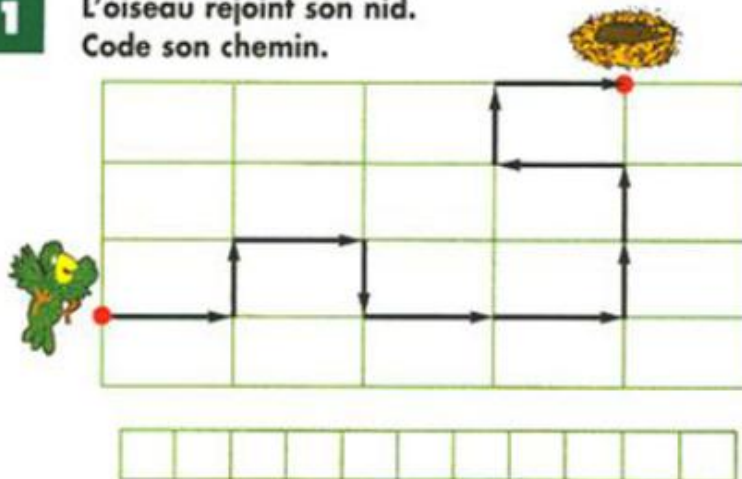


Le code associé au parcours

AV 1 TD 90 AV 2 TG 90 AV 1 TG 90 AV 1 TD 90 AV 1

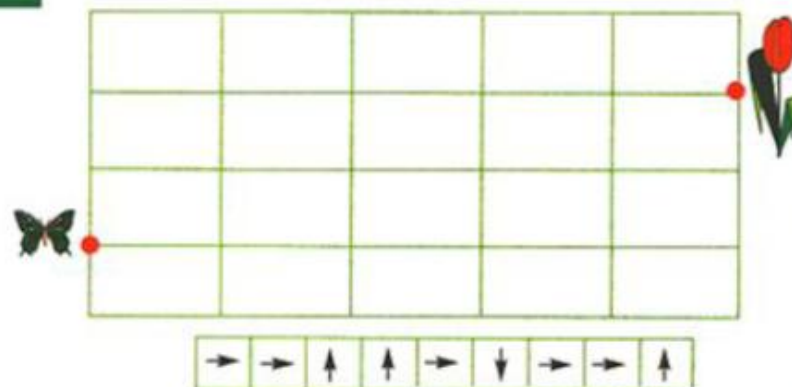
1

L'oiseau rejoint son nid.
Code son chemin.

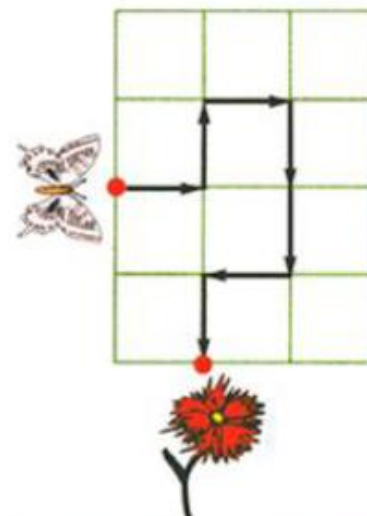
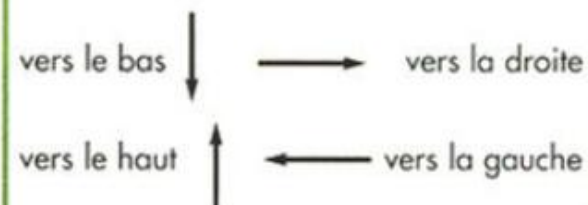


2

Conduis le papillon vers la fleur en suivant le code.



Pour m'aider



Le papillon a suivi ce chemin
pour retrouver la fleur.

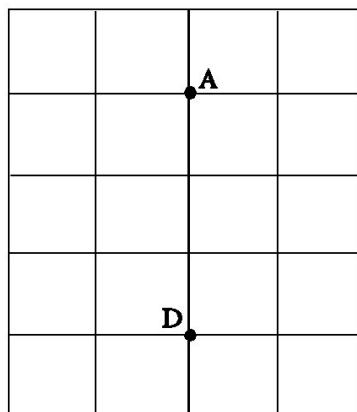
PRENOM : _____



Je trace

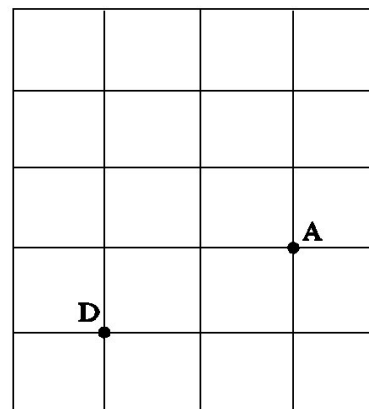
--	--	--

Trace les chemins codés



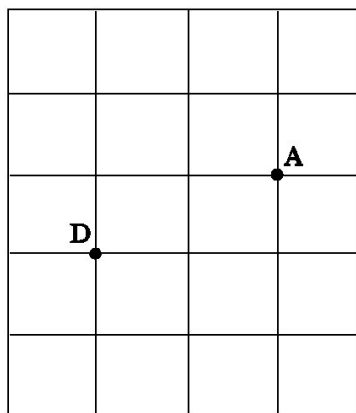
CODE

D → ↑ ← ↑ ↑ A



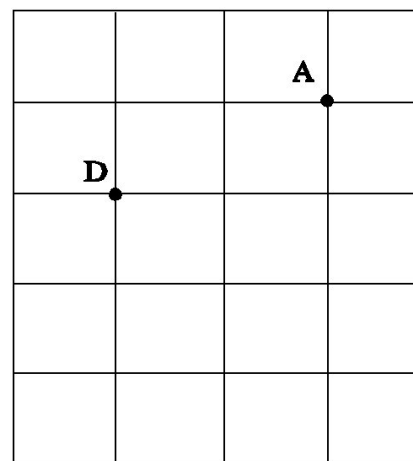
CODE

D ↑ ↑ → ↑ → ↓ ↓ A



CODE

D ↑ ↑ → → ↓ A



CODE

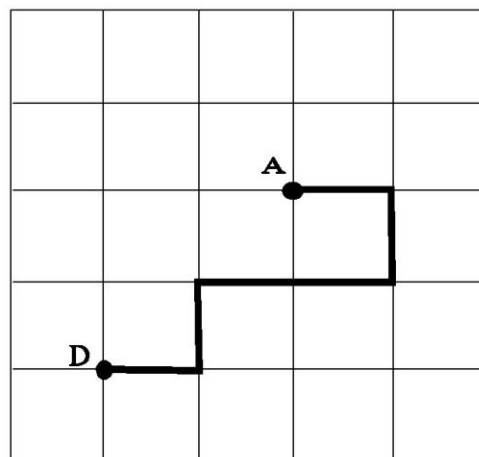
D → ↓ ↓ → ↑ ↑ ↑ A

PRENOM : _____



--	--	--

Code le déplacement sur la grille



CODE

D							A
---	--	--	--	--	--	--	---

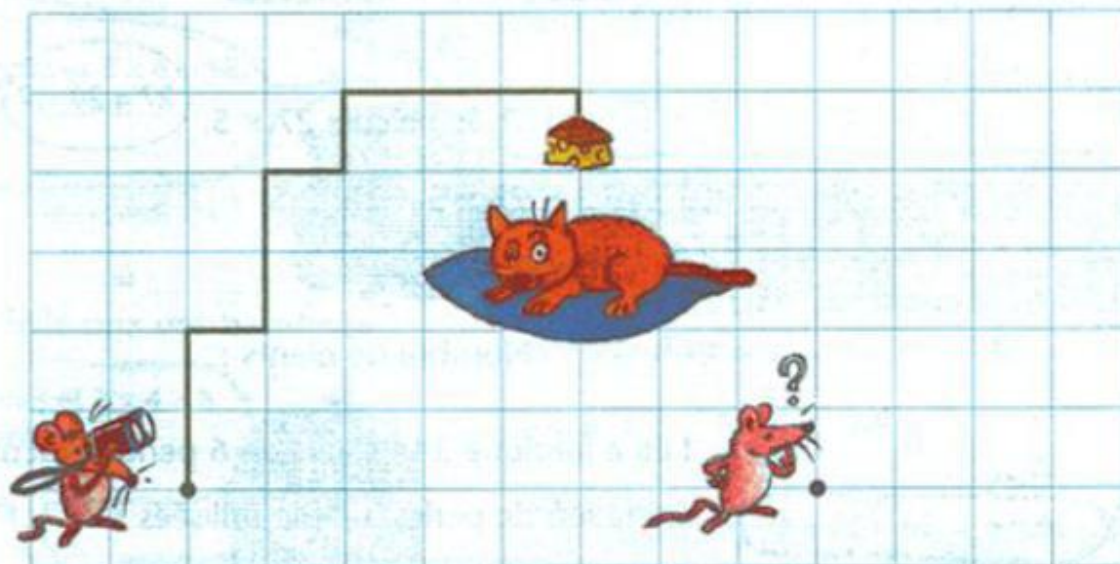
(niveau 2)

Objectif – Coder et décoder un déplacement.



Piste de recherche

Code le chemin de la souris verte. **Trace** le chemin de la souris grise.



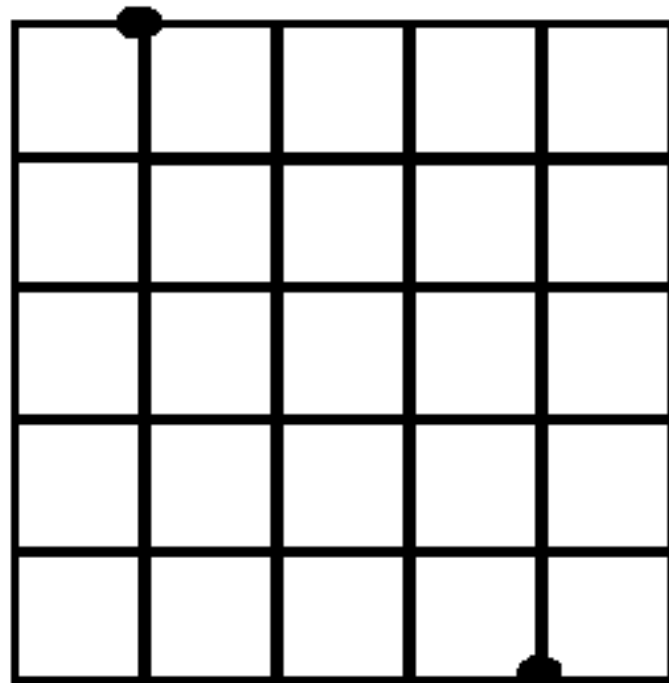
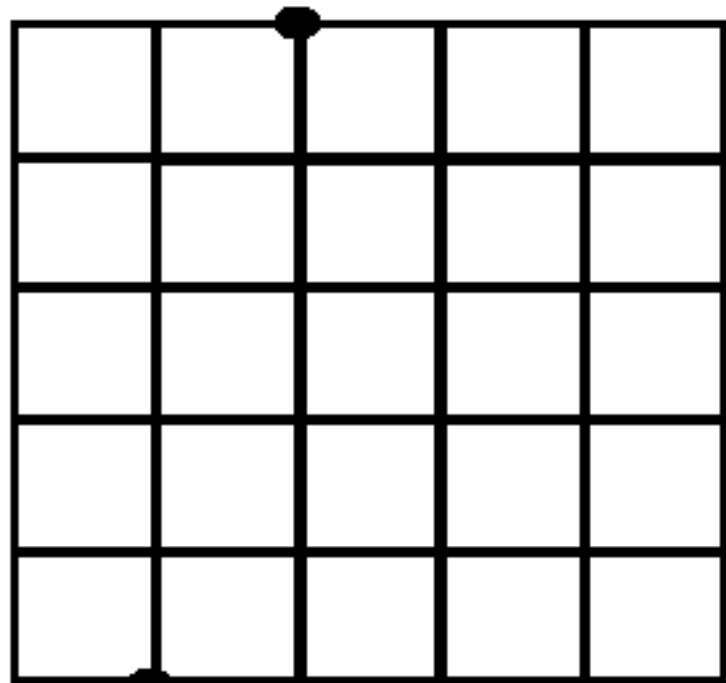
Souris verte

Souris grise

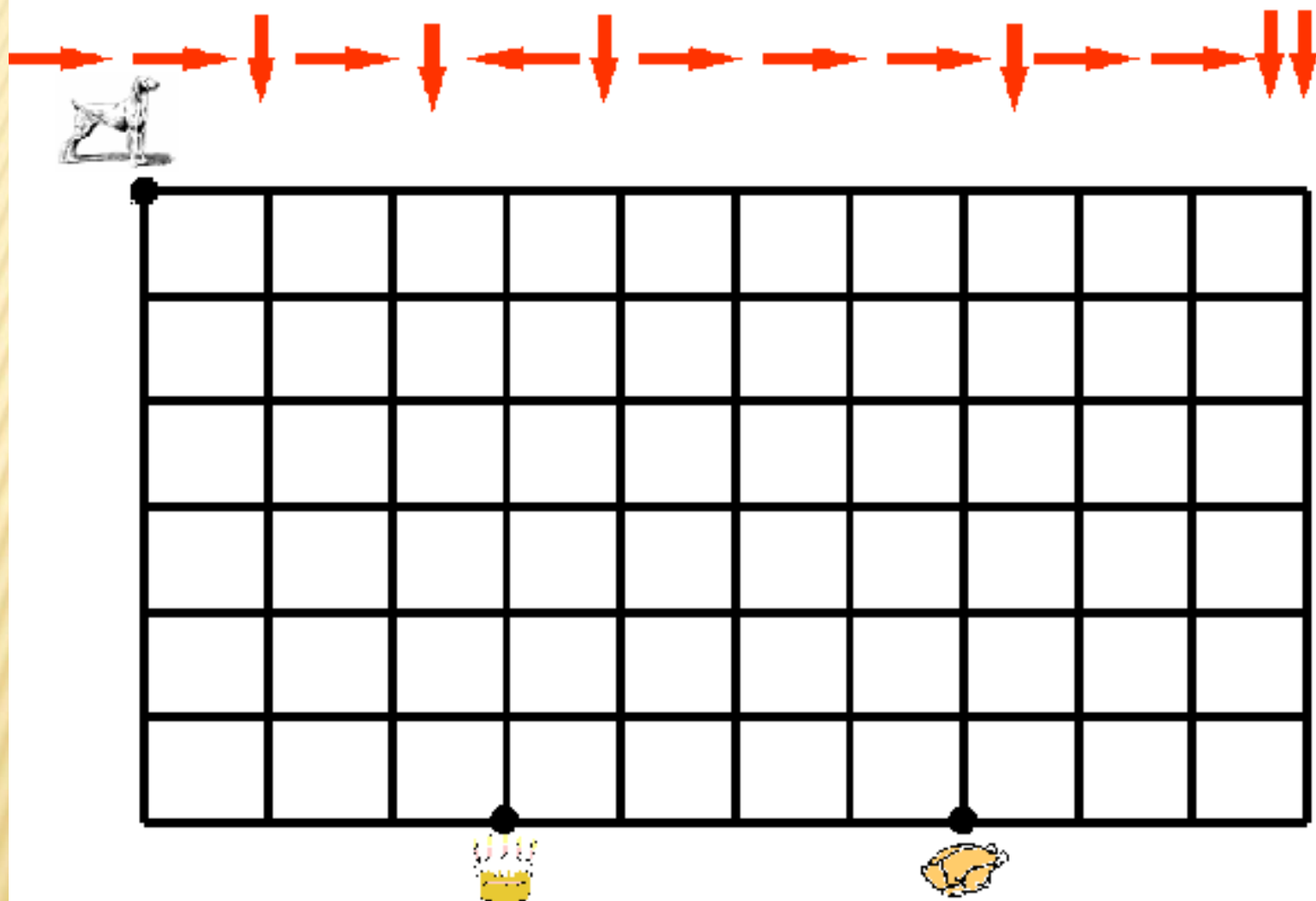
2 ↑					
-----	--	--	--	--	--

2	→	3	↑	1	→	2	↑	3	←	1	↓	1	←
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

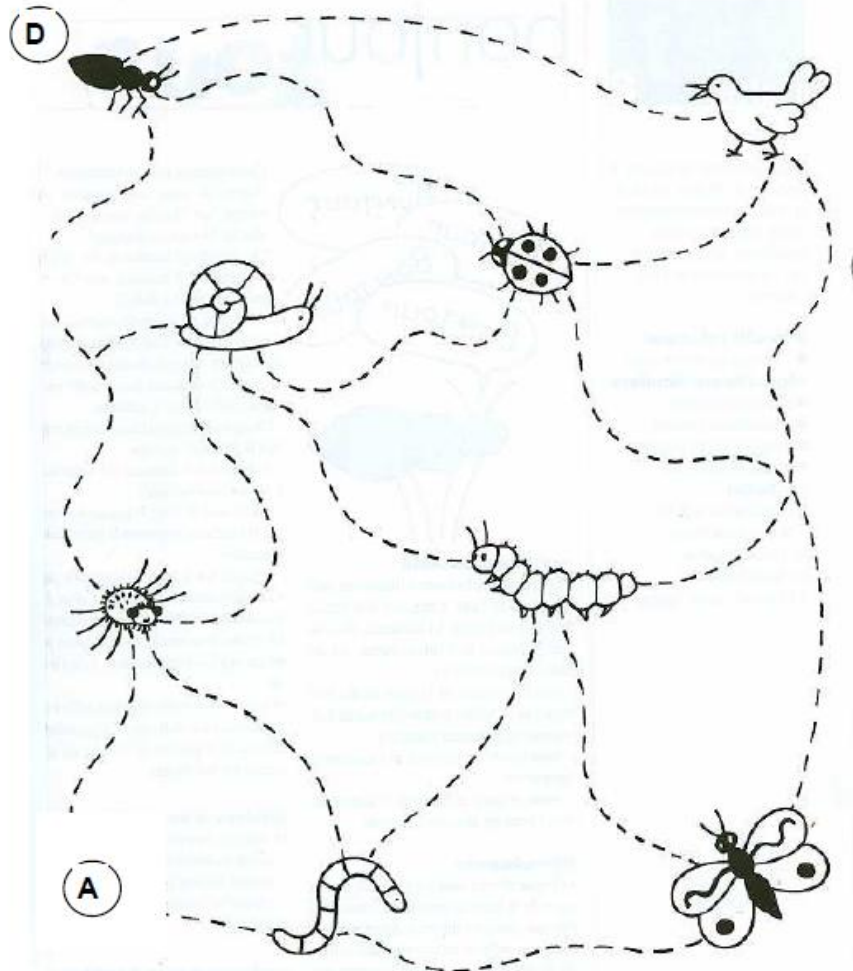
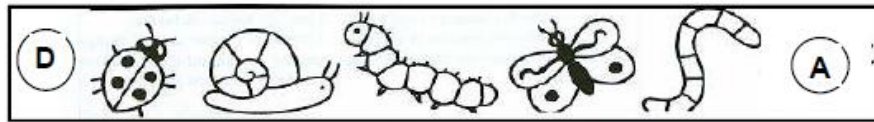
Luiz se chaminha iniciando por sua florada



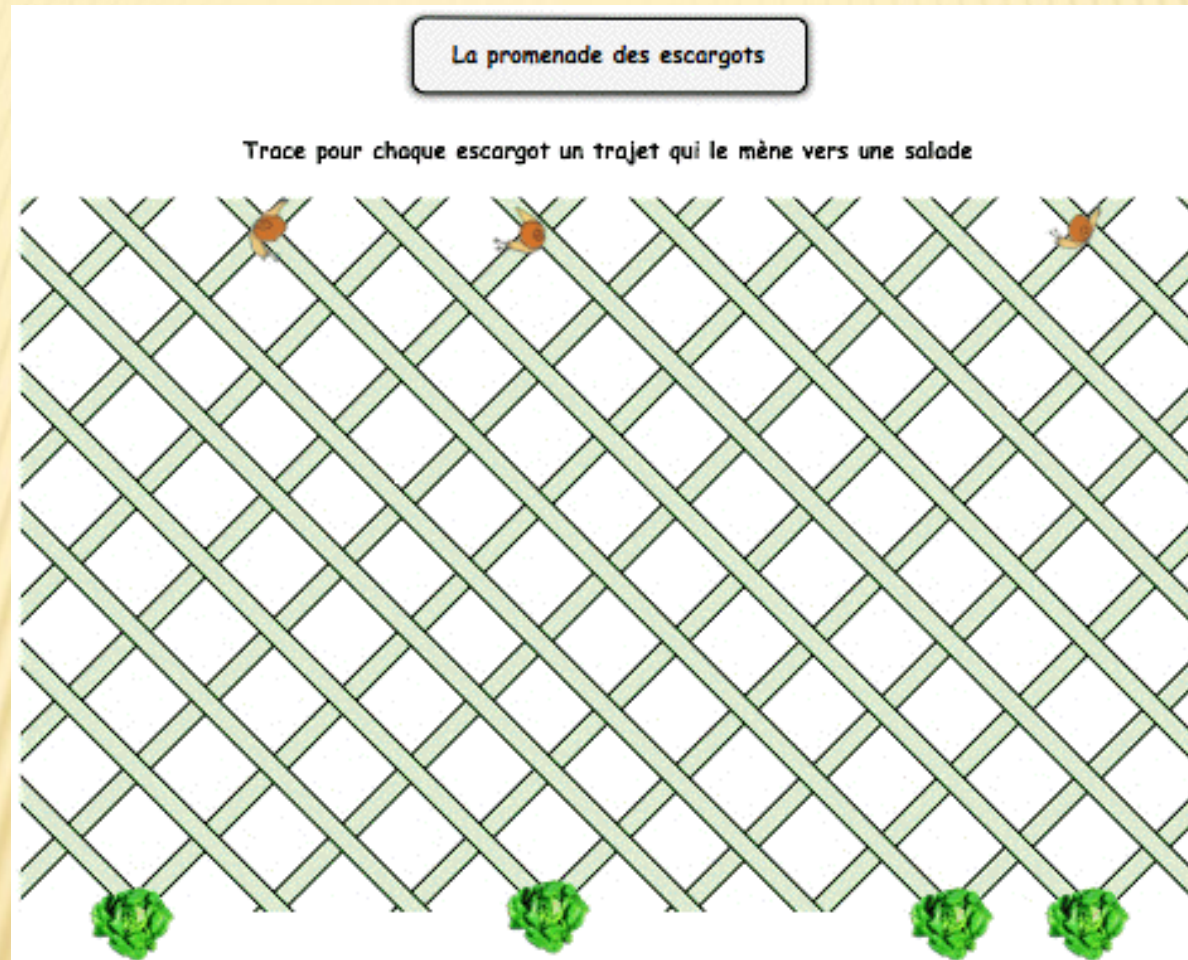
En suivant le chemin indiqué par les flèches puis haut, découvrez ce que se cache au dessous.



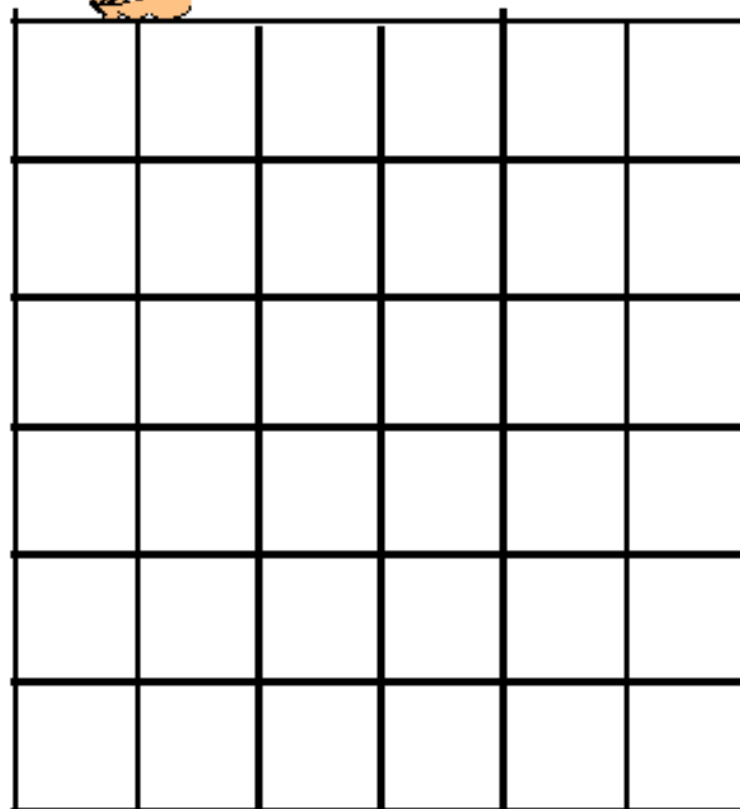
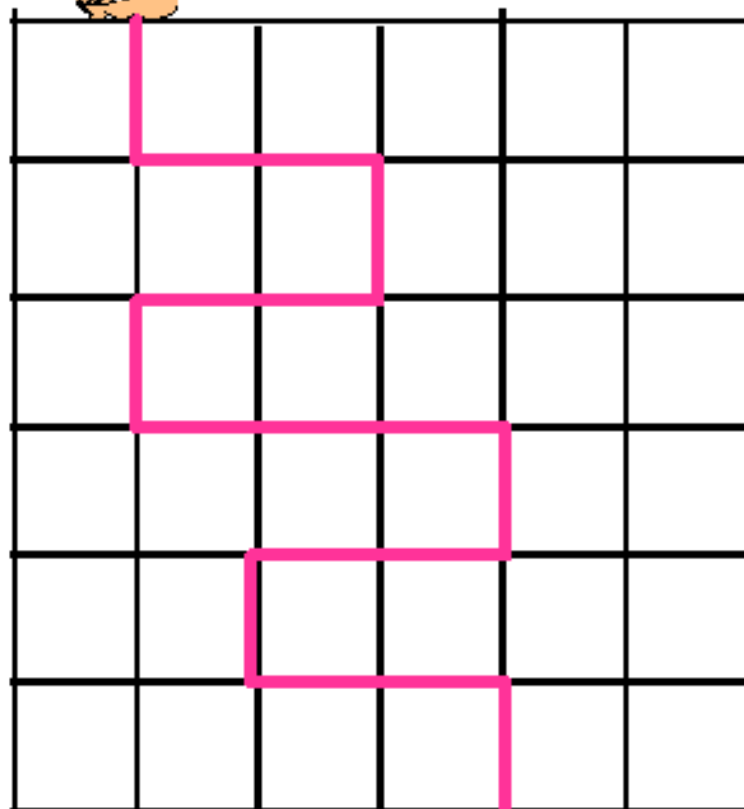
Trace le chemin de la fourmi en respectant le codage



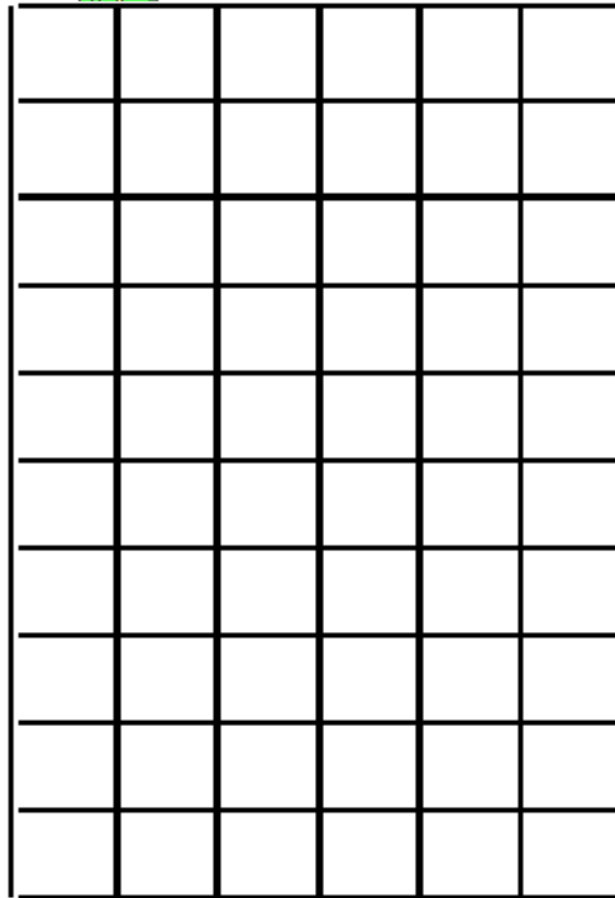
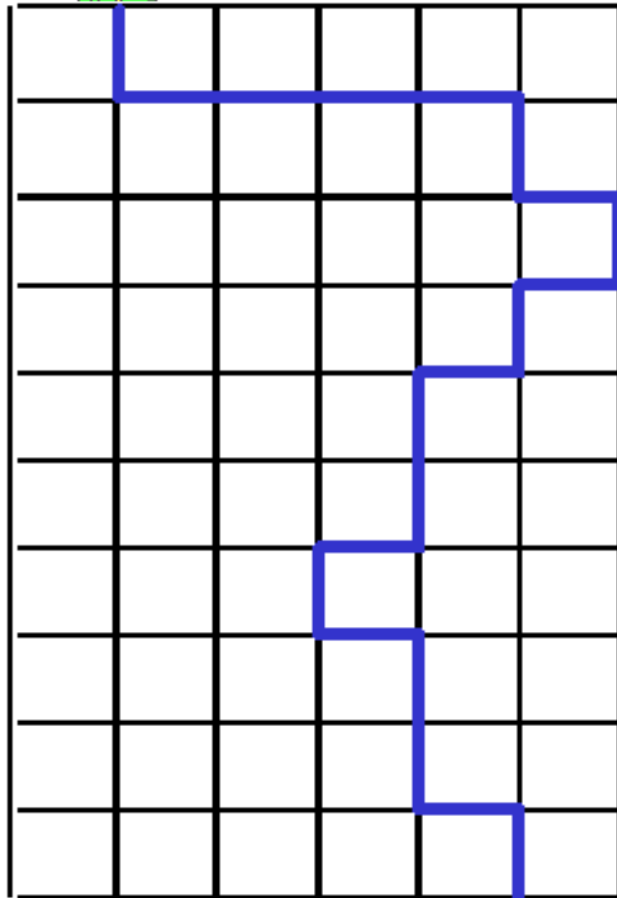
Déplacement sur un quadrillage



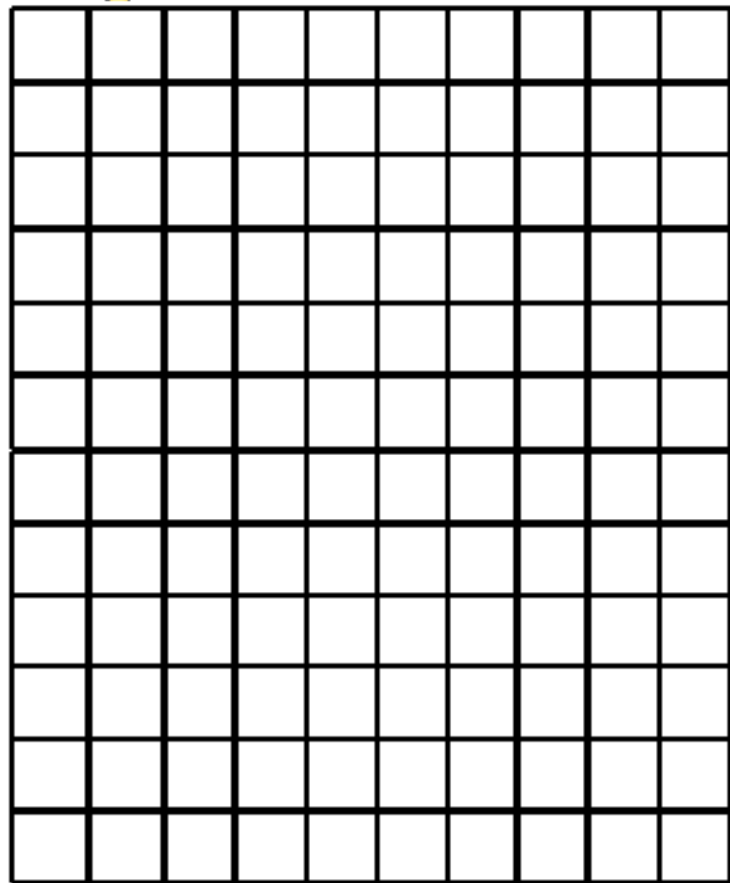
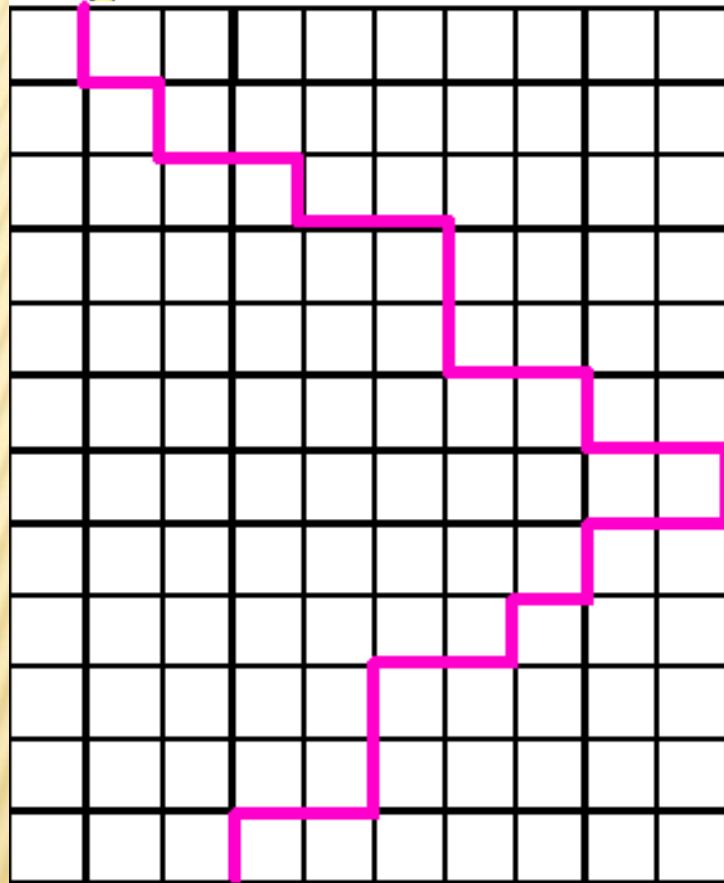
החלטתו של בית דין לענין פיקדון זה, תהיה כדלקמן:



მედიანის ძეგლი ადამიანის გეგმა



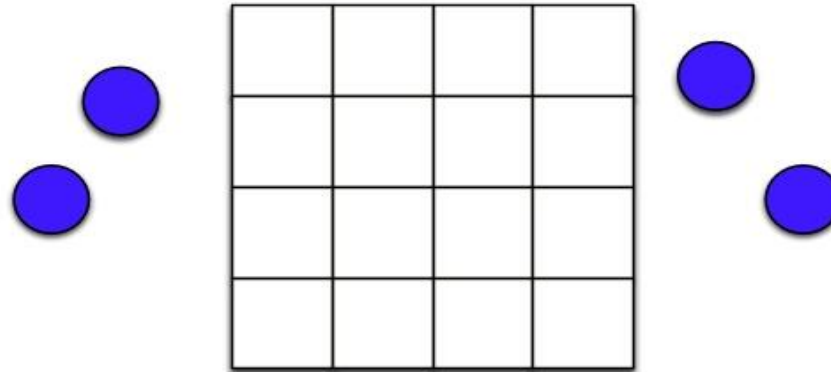
avec la même cheminée à droite qu'à gauche



Activités d'agencement

Les jetons malins

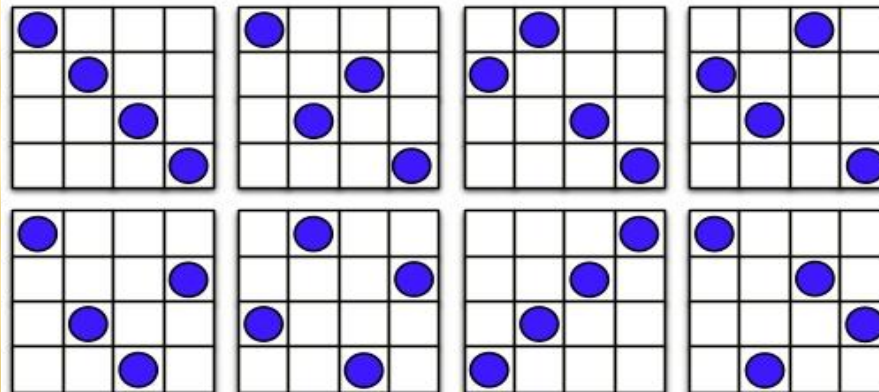
Placez les jetons bleus sur les cases.



"D'un jeu peu réglé vers un jeu réglé"

On pourrait empiler les jetons... ou les placer aux intersections ou les poser au hasard, les yeux fermés... mais je vous propose un jeu au:

- il ne doit y avoir qu'un jeton par case
- il ne doit y avoir qu'un seul jeton par ligne et par colonne



On pourrait demander de créer ou reproduire une "configuration", éliminer les "doublons", ...

Reproduire les modèles ci-dessous en se servant des formes indiquées

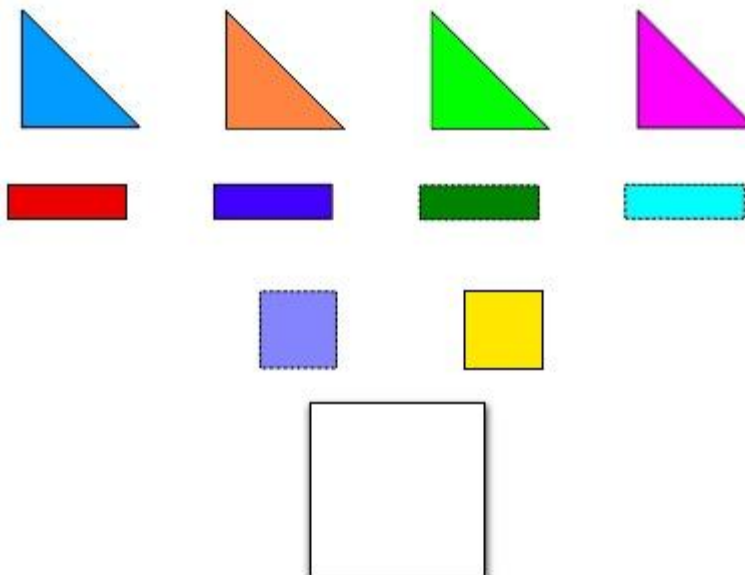
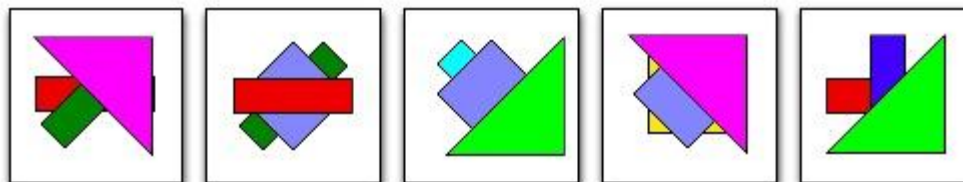


Planche de Jeu

Une activité d'agencement, où il s'agira de reconnaître:

- la forme,
- la couleur
- l'orientation
- l'ordre d'empilement

de formes "simples".

Sortir la voiture du Parking

Le but du jeu est de dégager la voiture marquée d'une étoile... afin de la faire sortir du Parking

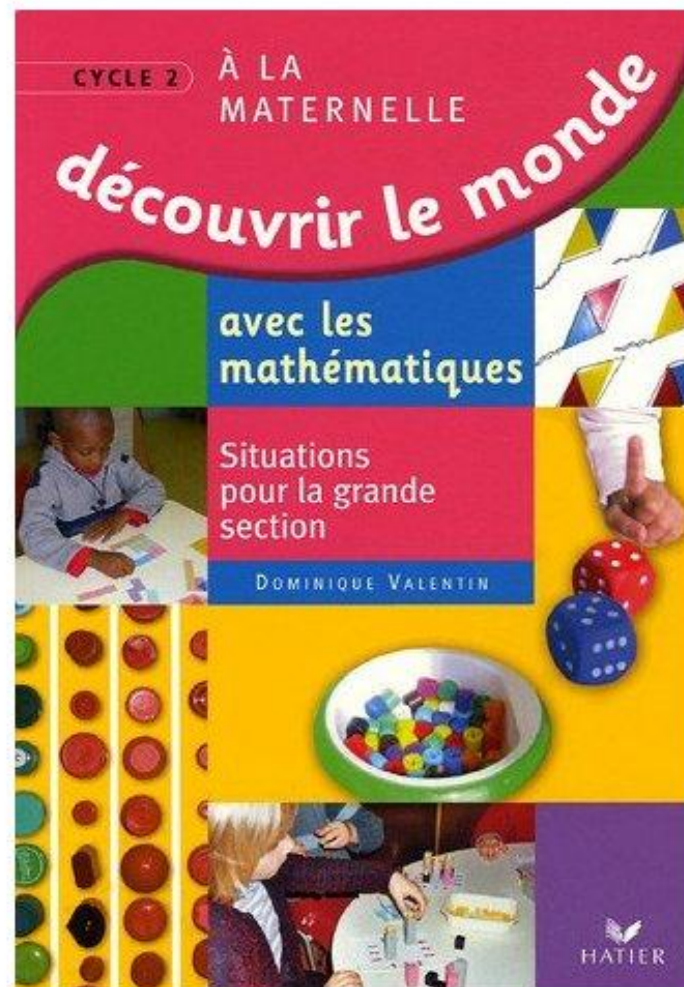


Le matériel peut s'acheter

On peut Jouer en ligne sur les sites suivants:

- <http://home.hetnet.nl/~fredvonk/RushHour.htm>
- <http://lightforce.freestuff.gr/blackchamp.php>
- <http://www.trafficjamgame.com/game.html>
- <http://www.dr-mikes-math-games-for-kids.com/online-traffic-jam-game.html>
- <http://home.hetnet.nl/~fredvonk/RushHour.htm>
- <http://games.lynms.edu.hk/games/files/highway.swf>

Ce jeu est proposé par D. VALENTIN dans son livre : "Découvrir le monde par les Mathématiques" HATIER



Autres codages pour la SG

coloriage à code

1



2



3



4



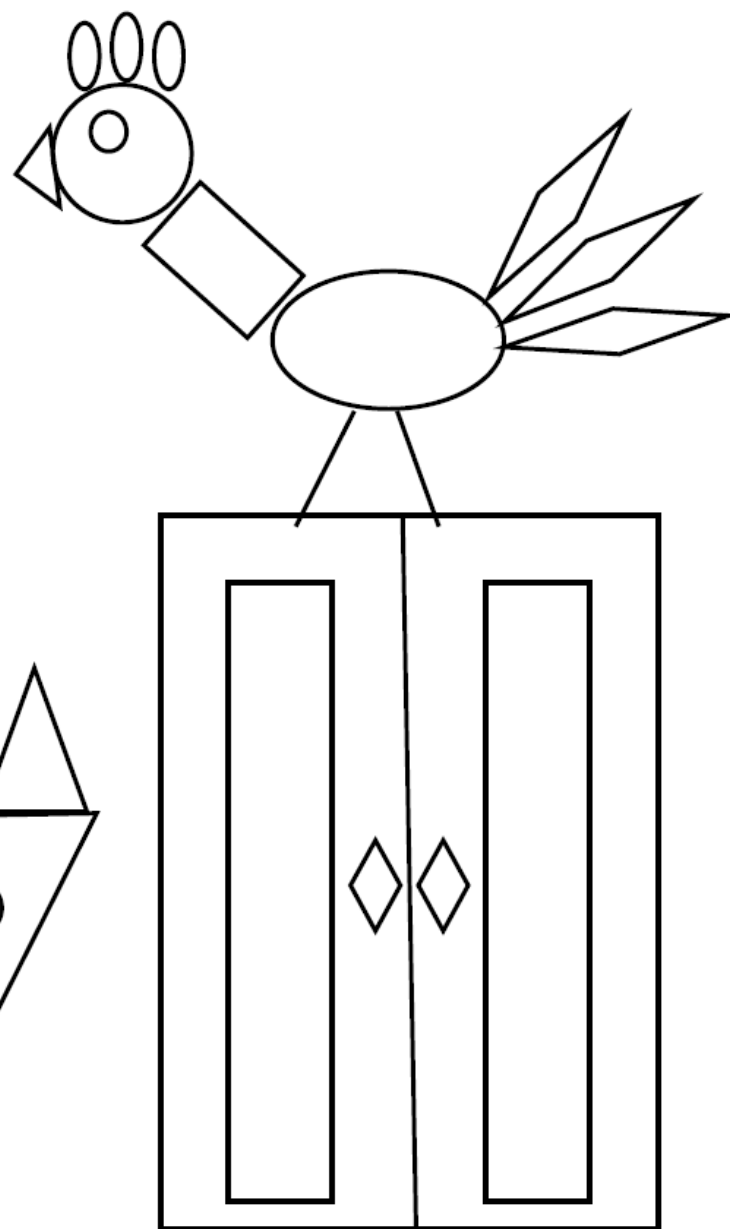
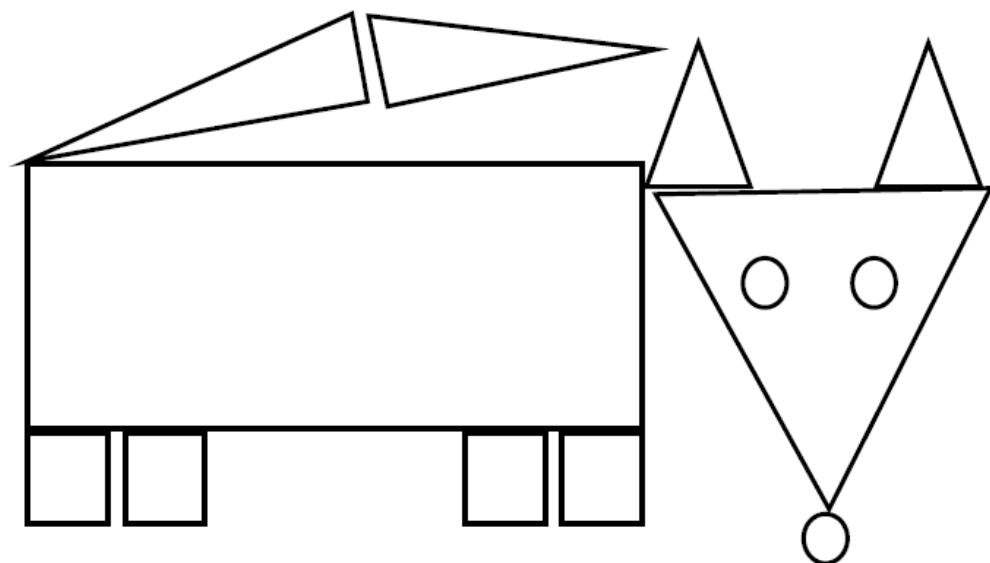
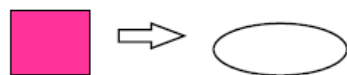
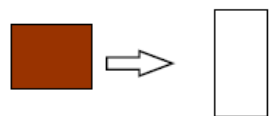
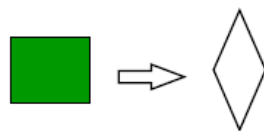
5



6



colorie en respectant le code



VIII. PROGRESSION CYCLE 2 :

GS	CP	CE1	
Dans l'espace proche, connaître et utiliser le vocabulaire lié aux positions relatives ou à la description de déplacements (devant, derrière, entre, à gauche de, à droite de, sur, sous, dessus, dessous, en dessus de, au-dessous de). -Utiliser le plus souvent possible ce vocabulaire en situation dans tous les espaces proches de l'enfant (classe, préau, cour, salle de sport) -Se déplacer suivant un itinéraire matérialisé Situer un objet, une personne par rapport à soi ou par rapport à une autre personne ou un autre objet. -Se déplacer suivant des consignes verbales -Déplacer des objets par rapport à soi	Dans l'espace proche, connaître et utiliser le vocabulaire lié aux positions relatives ou à la description de déplacements (devant, derrière, entre, à gauche de, à droite de, sur, sous, dessus, dessous, en dessus de, au-dessous de). -Utiliser le plus souvent possible ce vocabulaire en situation dans tous les espaces proches de l'enfant (classe, préau, cour, salle de sport) -Se déplacer suivant un itinéraire matérialisé Situer un objet, une personne par rapport à soi ou par rapport à une autre personne ou un autre objet. -Se déplacer suivant des consignes verbales (en changeant la situation du donneur de consignes par rapport à l'itinéraire) - Déplacer des objets par rapport à soi, par rapport à d'autres objets en obéissant à des consignes verbales. Situer des objets d'un espace réel sur une maquette ou un plan et, inversement, situer dans l'espace réel des objets placés sur une maquette ou un plan. -Coder un circuit au moyen de symboles conventionnels et du vocabulaire topologique -Identifier sur des photos des éléments d'un espace connu -Utiliser la représentation plane d'un espace connu pour des activités de repérage, de déplacement, d'orientation.(ex : jeu d'orientation EPS, parcours photo) Repérer une case (ou un nœud) d'un quadrillage par rapport à une autre case (ou un autre nœud) d'un quadrillage par rapport à une autre case (ou un autre nœud). -Identifier les éléments du quadrillage (nœuds, case, bande, ligne horizontale et verticale). -Placer des éléments sur un quadrillage -Coder et décoder des déplacements sur quadrillage	Situer un objet, une personne par rapport à soi ou par rapport à une autre personne ou un autre objet. - Déplacer des objets par rapport à soi, par rapport à d'autres objets en obéissant à des consignes verbales. Situer des objets d'un espace réel sur une maquette ou un plan et, inversement, situer dans l'espace réel des objets placés sur une maquette ou un plan. -Coder un circuit au moyen de symboles conventionnels et du vocabulaire topologique -Identifier sur des photos des éléments d'un espace connu -Trier des photos, représentant des objets photographiés selon différents points de vue. -Utiliser la représentation plane d'un espace connu pour des activités de repérage, de déplacement, d'orientation.(ex : jeu d'orientation EPS, parcours photo) -Décrire un espace connu et le représenter en volume (maquette) -Mettre en relation, pour un espace connu et décrit, sa représentation en volume et sa représentation plane. (maquette-photo-plan) Repérer une case (ou un nœud) d'un quadrillage par rapport à une autre case (ou un autre nœud). Repérer et coder, par un couple, l'emplacement d'une case (ou d'un nœud) d'un quadrillage. -Placer des éléments sur un quadrillage -Coder et décoder des déplacements sur quadrillage -Utiliser le quadrillage pour réaliser le plan d'un espace connu et décrit. -Participer à des situations ludiques (jeux de dames, d'échecs, bataille navale, logiciens) -Inventer des jeux sur quadrillage (pentaminos) -Coder et décoder des déplacements sur quadrillage (fichiers, logiciens) en mémorisant les étapes du déplacement -Pratiquer des situations problèmes (ex : plus court chemin pour aller ...)	Utilisation de plans Jeux EPS Photos Maquettes Jeux : dames, échecs, bataille navale, pentaminos, logiciens

IX. BIBLIOGRAPHIE

- *La représentation de l'espace chez l'enfant*, Piaget J. ,Inhelder B., PUF, 1947
- *L'enseignement de l'espace et de la géométrie dans la scolarité obligatoire*, Berthelot R., Salin M.-R., 1992, thèse de doctorat, Université de Bordeaux 1.
- Documents d'application des programmes - cycle 2, CNDP, 2002
- Document d'accompagnement des programmes, « Espace et géométrie au cycle 2 », CNDP, 2004

Fin

***David Rolland, PIUFM
Mathématiques***