Problèmes de rallyes et problèmes ouverts en maternelle, une autre façon de voir les mathématiques ?

Fabien EMPRIN

École supérieure du professorat et de l'éducation Académie de Reims

Université de Reims Champagne-Ardenne

Cérep Centre d'Études et de Recherches sur les Emplois et la Professionnalisation

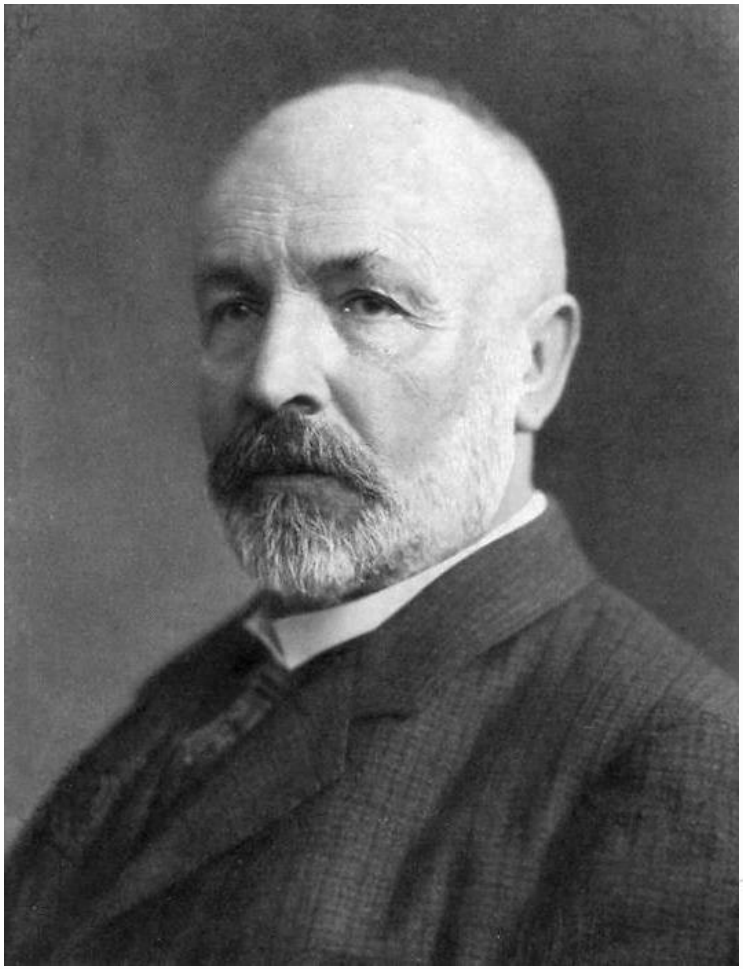
ifé

EducMath

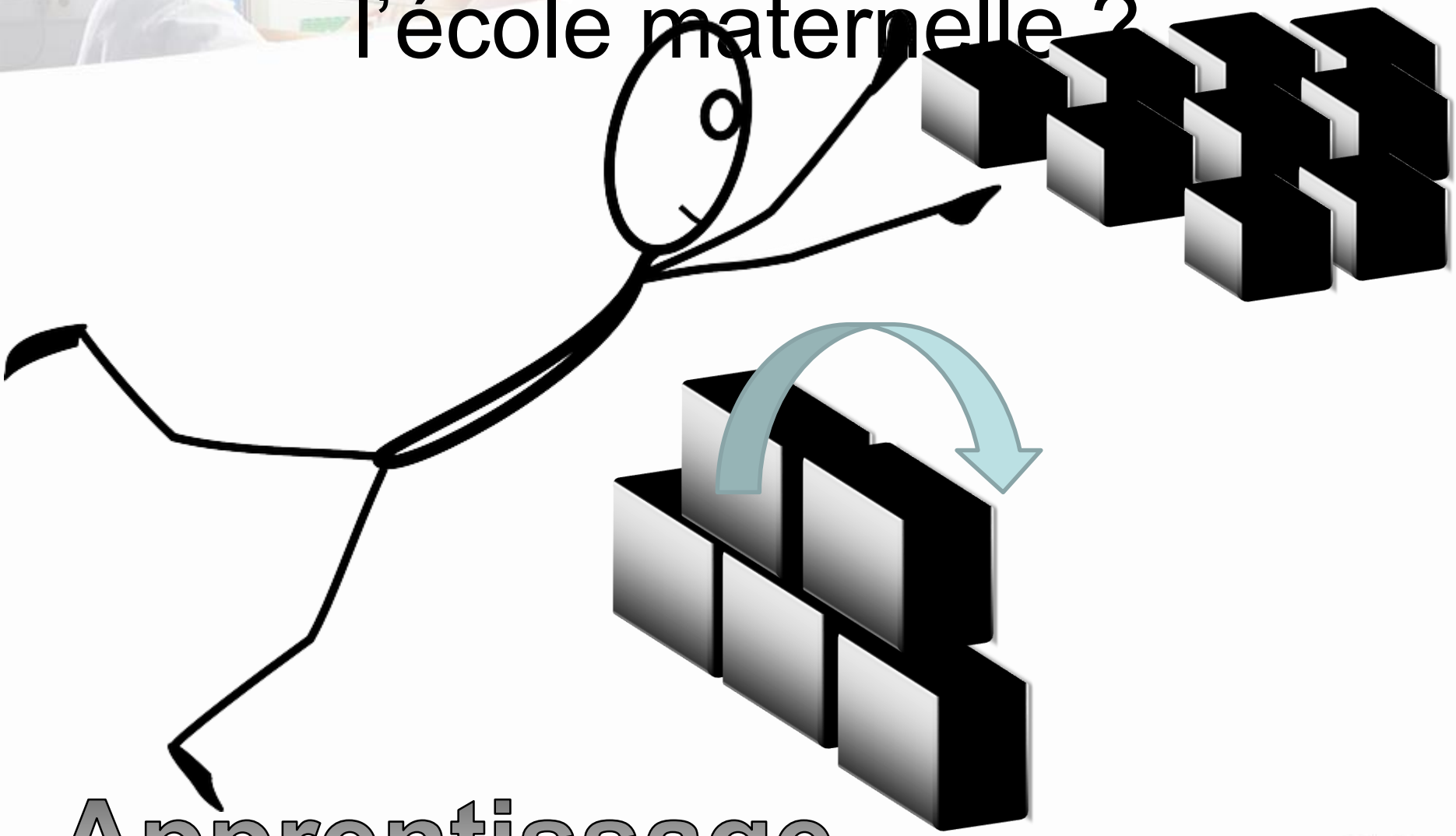
Université de Reims Champagne-Ardenne

Georg Cantor

- L’essence des mathématiques, c’est la liberté



Qu’est-ce qu’un rallye maths à l’école maternelle ?



Apprentissage

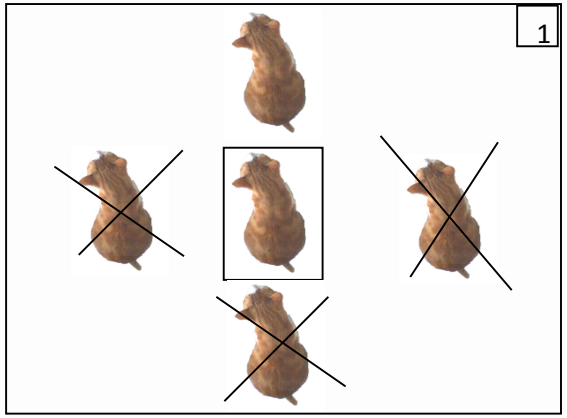
Quels apprentissages ?

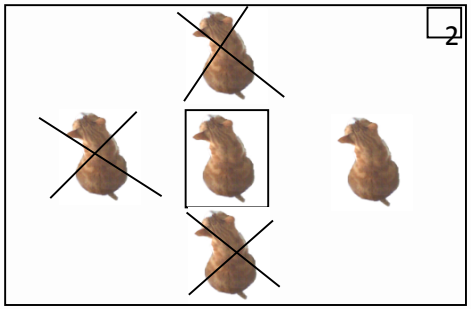
- Apprendre à coopérer
- Apprendre à argumenter
- Apprendre à chercher

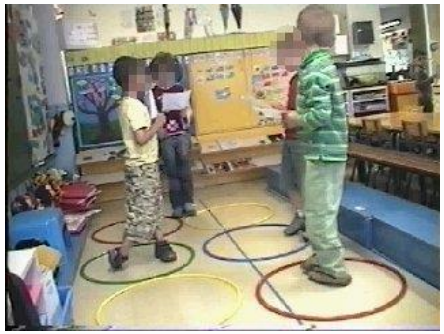
Jeu des chats

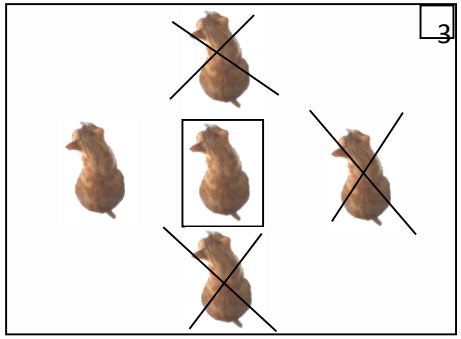
COOPÉRER

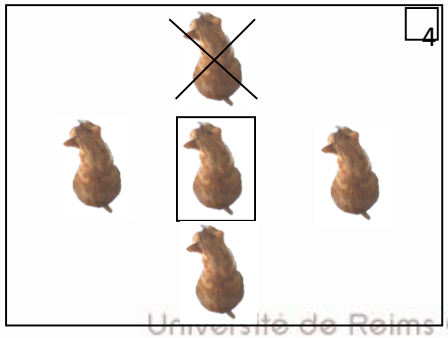
Partager l'information pour obliger les élèves à communiquer : **Le jeu des chats**

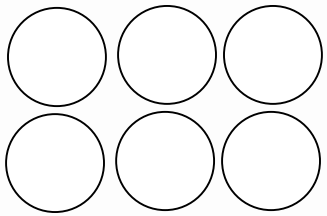




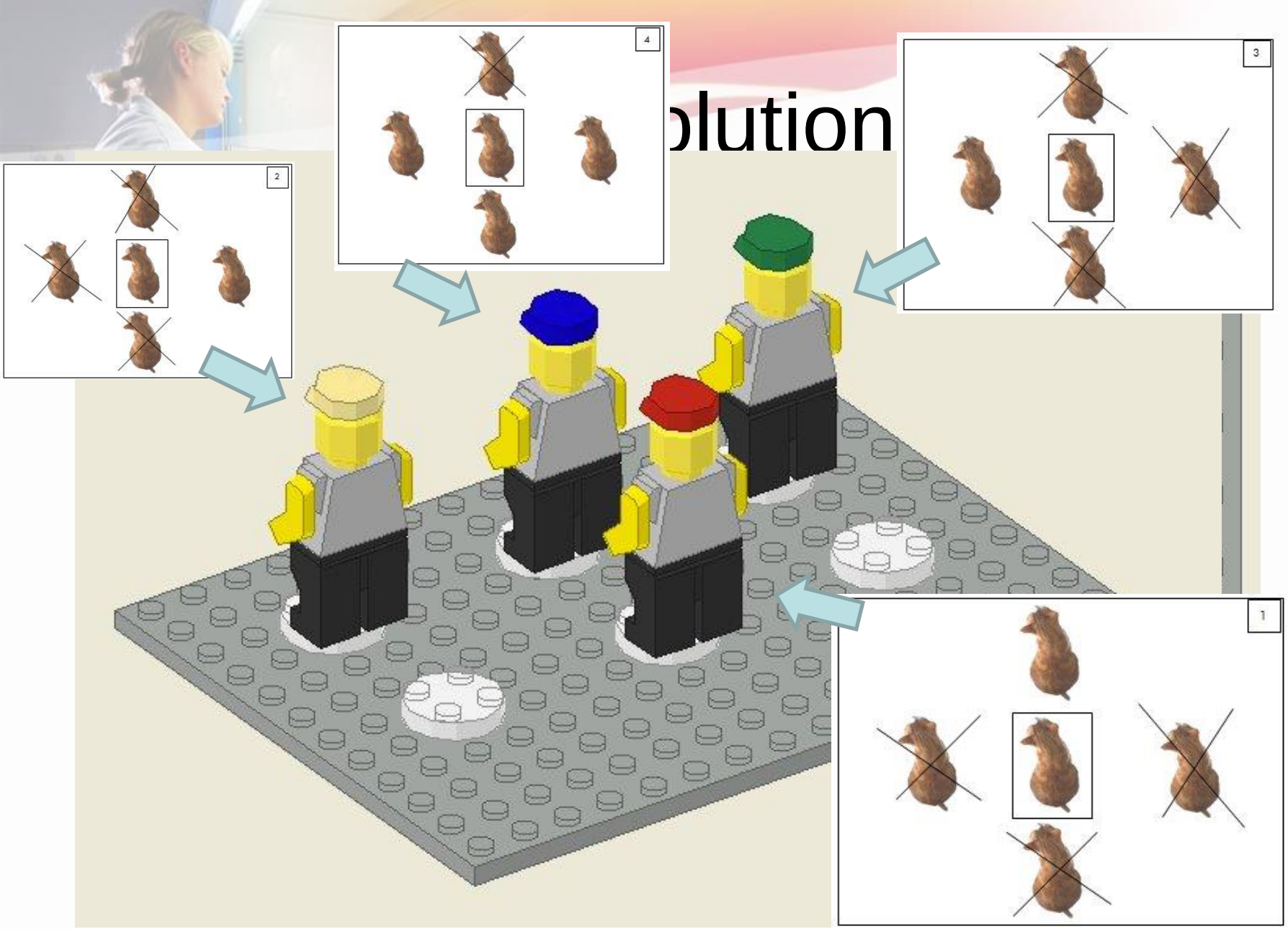








olution



Pourquoi ?

- Apprendre à se décentrer
- Apprendre à tenir compte de l’autre
- Comprendre que le vocabulaire permet de se faire comprendre

+

- Interpréter un codage
- Faire des déductions spatiales

Procédures : exemples et évolution

ARGUMENTER

Le déménagement

Le vocabulaire pour communiquer

Le vocabulaire pour dire ce que l’on fait

Puis pour dire pourquoi on le fait

Construction d’expérience dans la communication

Les difficultés

Les difficultés

- Liées au logiciel
- Liées à la décentration
- Liées à l’utilisation du vocabulaire

Quelle place du langage? Quelles situations?

- Où le langage permet de désigner un concept
- Où le langage permet de dire ce que l'on a fait
  - De comprendre pourquoi on le fait
    - De le mémoriser pour le refaire … ou pas

La place des TICE

- Pourquoi utiliser les TICE ?
  - On peut faire des choses que l’on ne peut pas faire sans
  - On génère de l’autonomie
  - On individualise le travail
- Un exemple : le déménagement de Marianne

Deux utilisations possibles

- Construire le concept de plan comme outil pour mémoriser un lieu
  - Je découvre la maison
  - Je prends des informations
  - Je vérifie que mes informations sont pertinentes
- Donner du sens au vocabulaire de l’espace
  - Deux élèves ont la maquette / deux élèves sont sur le logiciel
  - Les récepteurs posent des questions pour retrouver les pièces

le jeu du photographe

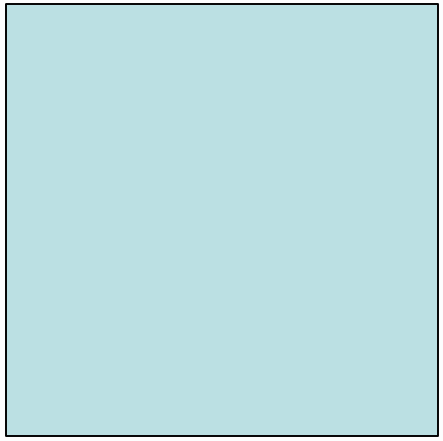
La différence avec la situation précédente

- Présence d’une solution optimale pour résoudre le problème :
  - Relatif à l’observateur
  - Repères absolus dans l’espace ambiant
  - Contrôle direct

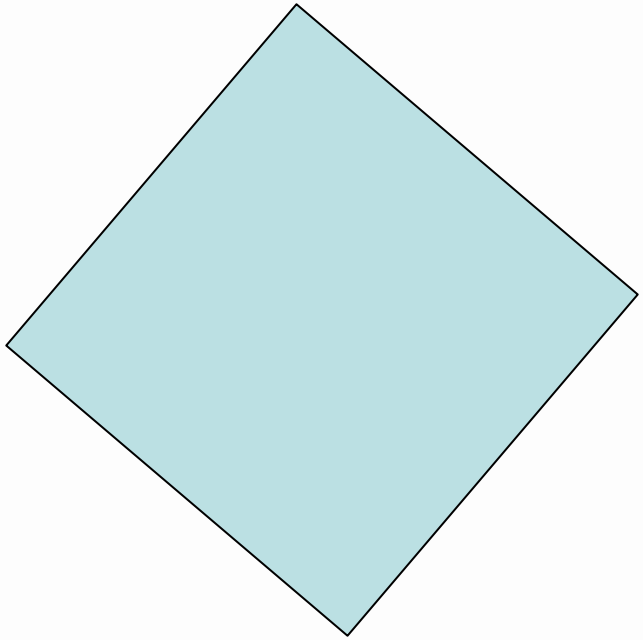
Analyse du savoir en jeu

- Procédure dépendante de l'observateur
  - Centrée sur l'observateur (devant moi, à ma gauche)
  - Centrée sur un objet non orienté (derrière l'arbre).
- Procédure indépendante de l'observateur
  - Relative à un objet orienté : « devant la mairie ».
  - Absolue, fixée par un système de repères. Ce sont bien des systèmes dans la mesure où ils permettent de repérer n'importe quel point de l'espace en utilisant la même méthode.
    - » Système de repérage géométrique : à 17 mètres de l'arbre à 23 mètres du pont, du côté de la rivière.
    - » Système de repérage cartésien : système à deux dimensions et plus
    - » Système de repérage par nœuds (utilisation de graphes) par exemple, sur une carte de ville

Éviter Friday en géométrie



Carré



losange

Rectangle ?

barre

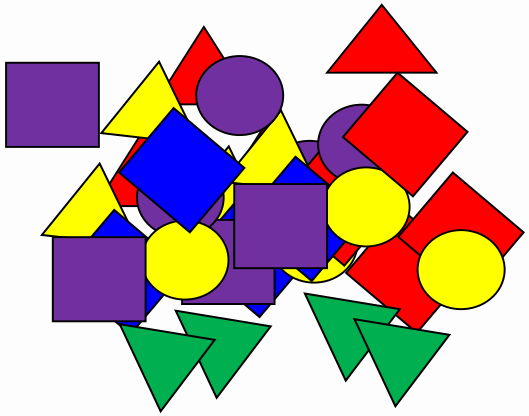
Rectangle

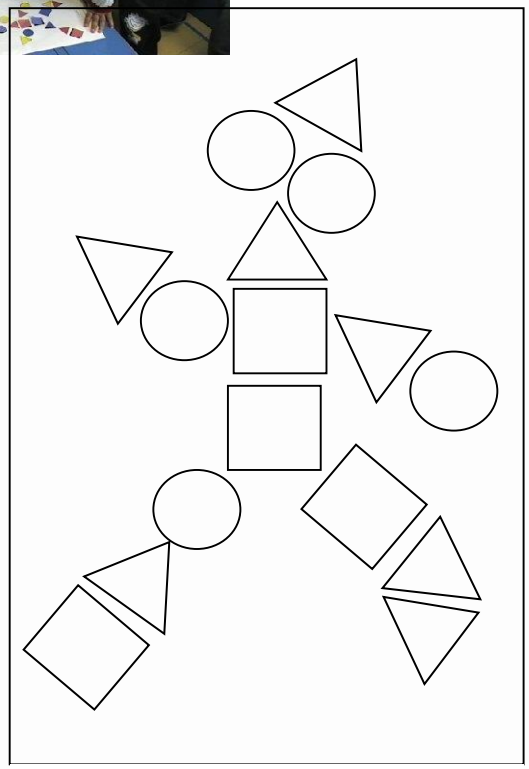
LA RECONNAISSANCE DES FIGURES GEOMETRIQUES PLANES PAR LES ENFANTS DE 5 ANS
Laetitia PINET, Edouard GENTAZ (2008)
http://webcom.upmf-grenoble.fr/LPNC/LpncPerso/Permanents/EGentaz/web/

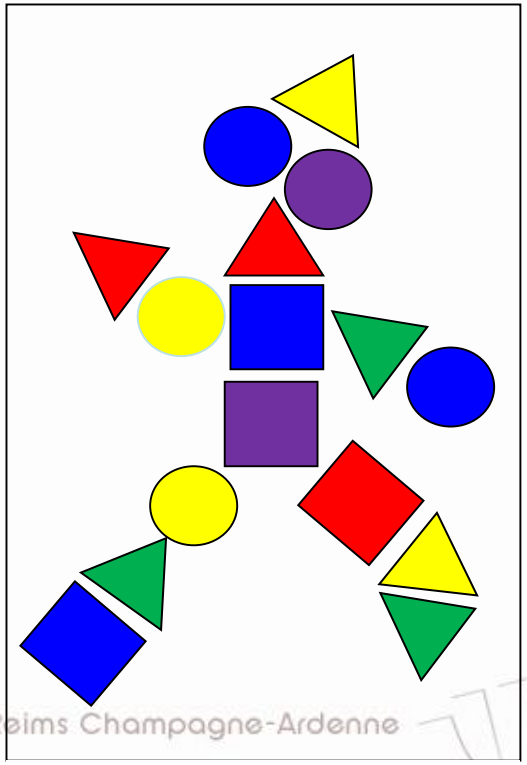
Comprendre pourquoi on cherche et que l’on peut trouver

CHERCHER

PS : le jeu du bonhomme construire de l'expérience







Université de Reims Champagne-Ardenne

Situation le bonhomme : la poubelle

Les chaînes d’information
Passe moi le sel

Les chaînes d’information
Passe moi le sel

Problèmes ouverts, problèmes de rallye

DES MATHÉMATIQUES AUTREMENT ?

Quelle place pour les automatismes?

Les automatismes suite

Référence

Etude Japonaise : université de Kyoto.

Professeur **Tetsuro Matsuzawa** sur la mémoire à court terme de chimpanzé Ayumu de cinq ans.

Référence vidéo : http://dai.ly/cWnogV

Le paradoxe des automatismes

- Les procédures automatiques se font sans compréhension de la tâche. (punition par la copie)
- L'installation de procédures éléme automatisées permet aux élèves automatismes sur des procédures complexes (Grand N n° 79, D. Bu Charles-Pézard).
- Dialectique entre sens et techniqu du calcul mental Denis Butlen et P Masselot

Sujet 8 : On connaît la musique

Voici un extrait de la chanson "Ballade de Mélody Nelson" de Serge Gainsbourg.

1

Ça c'est l'histoire
De Melody Nelson
Qu'à part moi-même personne
N'a jamais pris dans ses bras
Ca vous étonne
Mais c'est comme ça

2

Elle avait de l'amour
Pauvre Melody Nelson
Ouais, elle en avait des tonnes
Mais ses jours étaient comptés
Quatorze automnes
Et quinze étés.

3

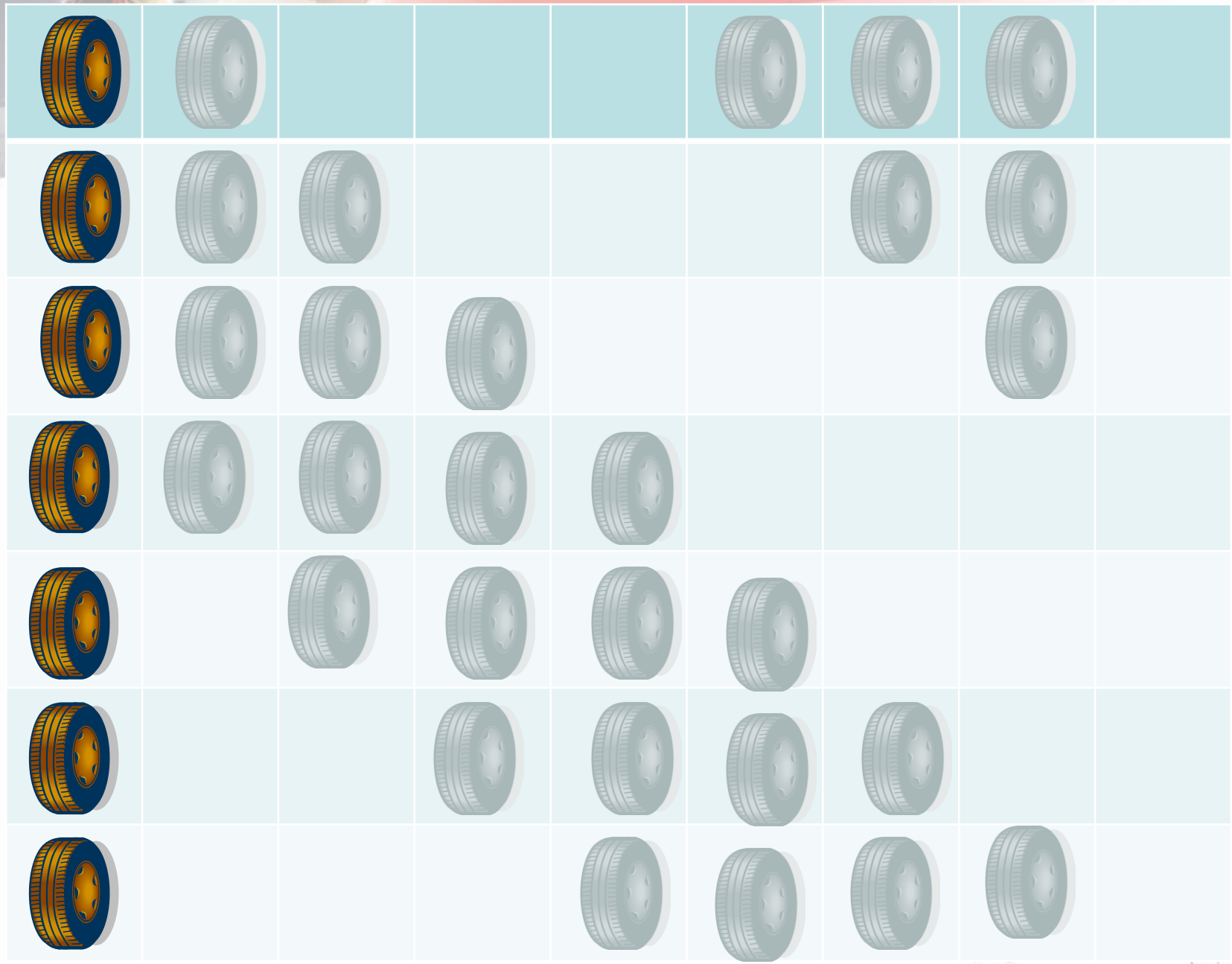
Un petit animal
Que cette Melody Nelson
Une adorable garçonne
Et si délicieuse enfant
Que je n'ai connue qu'un instant.

Si on considère que vivre une saison, c'est en vivre les trois mois, combien de temps en année(s) et mois a pu vivre au maximum l'héroïne de cette chanson ?

Un problème ouvert pour vous :

- J’ai une voiture. Je change mes 4 pneus.
- J’achete 7 pneus neufs (c’est une promo 7 pour le prix de 4)
- 1 pneu permet de rouler 40000 km (usure identique avant –arrière, pas de problème de parallélisme…)

Quelle distance maximale vais-je pouvoir parcourir avec mes 7 pneus sans en racheter d’autres ?



Une définition

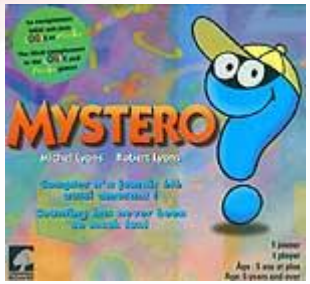
- Un problème ouvert est un problème qui possède les caractéristiques suivantes :
  - l'énoncé est court.
  - l'énoncé n'induit ni la méthode, ni la solution (pas de questions intermédiaires ni de questions du type "montrer que"). En aucun cas, cette solution ne doit se réduire à l'utilisation ou l'application immédiate des derniers résultats présentés en cours.
  - le problème se trouve dans un domaine conceptuel avec lequel les élèves ont assez de familiarité. Ainsi, peuvent-ils prendre facilement "possession" de la situation et s'engager dans des essais, des conjectures, des projets de résolution, des contre-exemples.

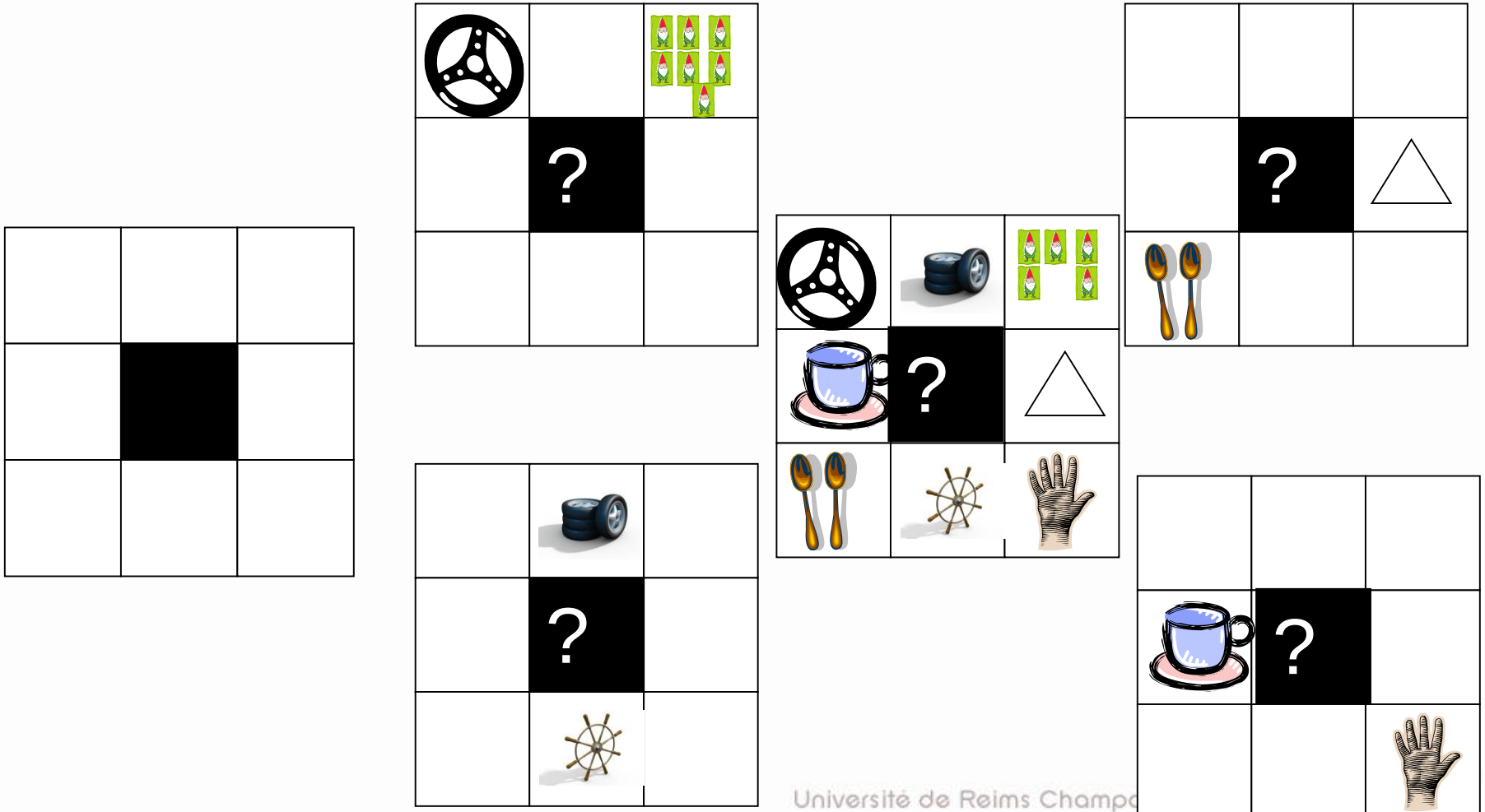
Le principe d’abstraction et l’énumération

Rallyes, albums, jeux de société

TRAVAILLER DES COMPÉTENCES MATHÉMATIQUES

Le principe d'abstraction au travers d'un jeu : Mystero





- Michel et Robert Lyons :

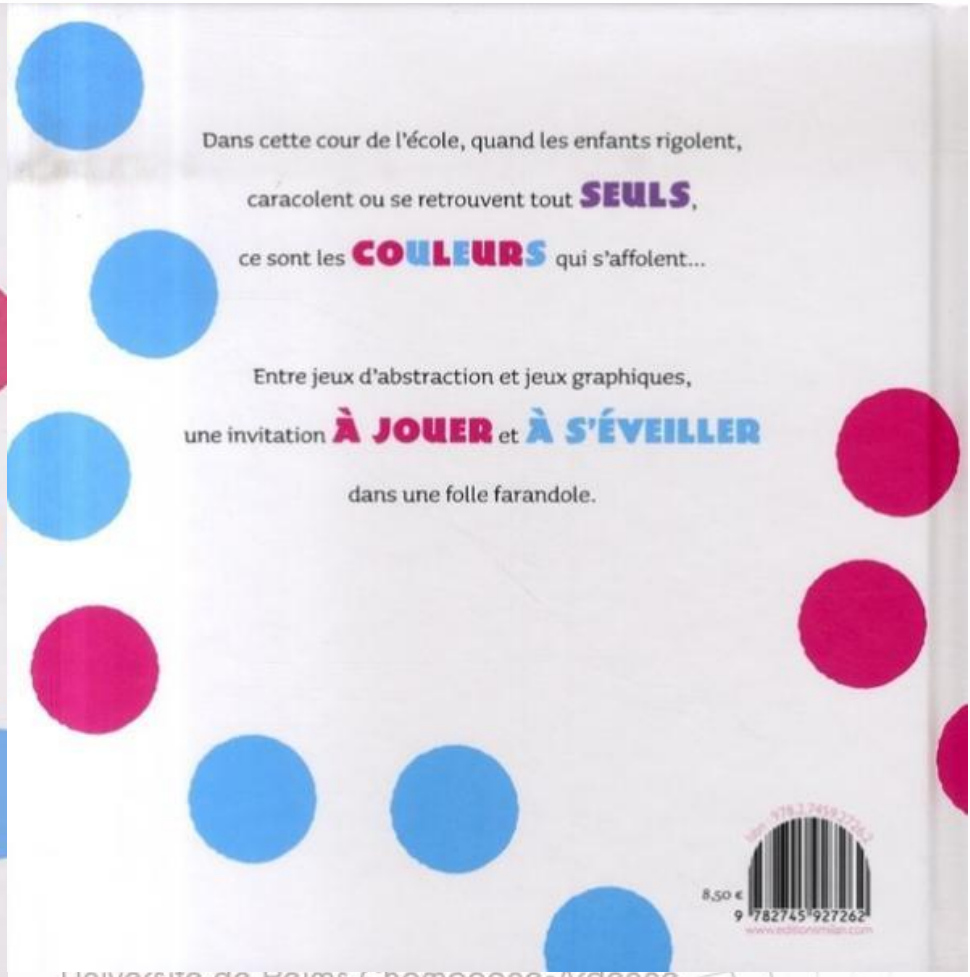
Université de Reims Champ

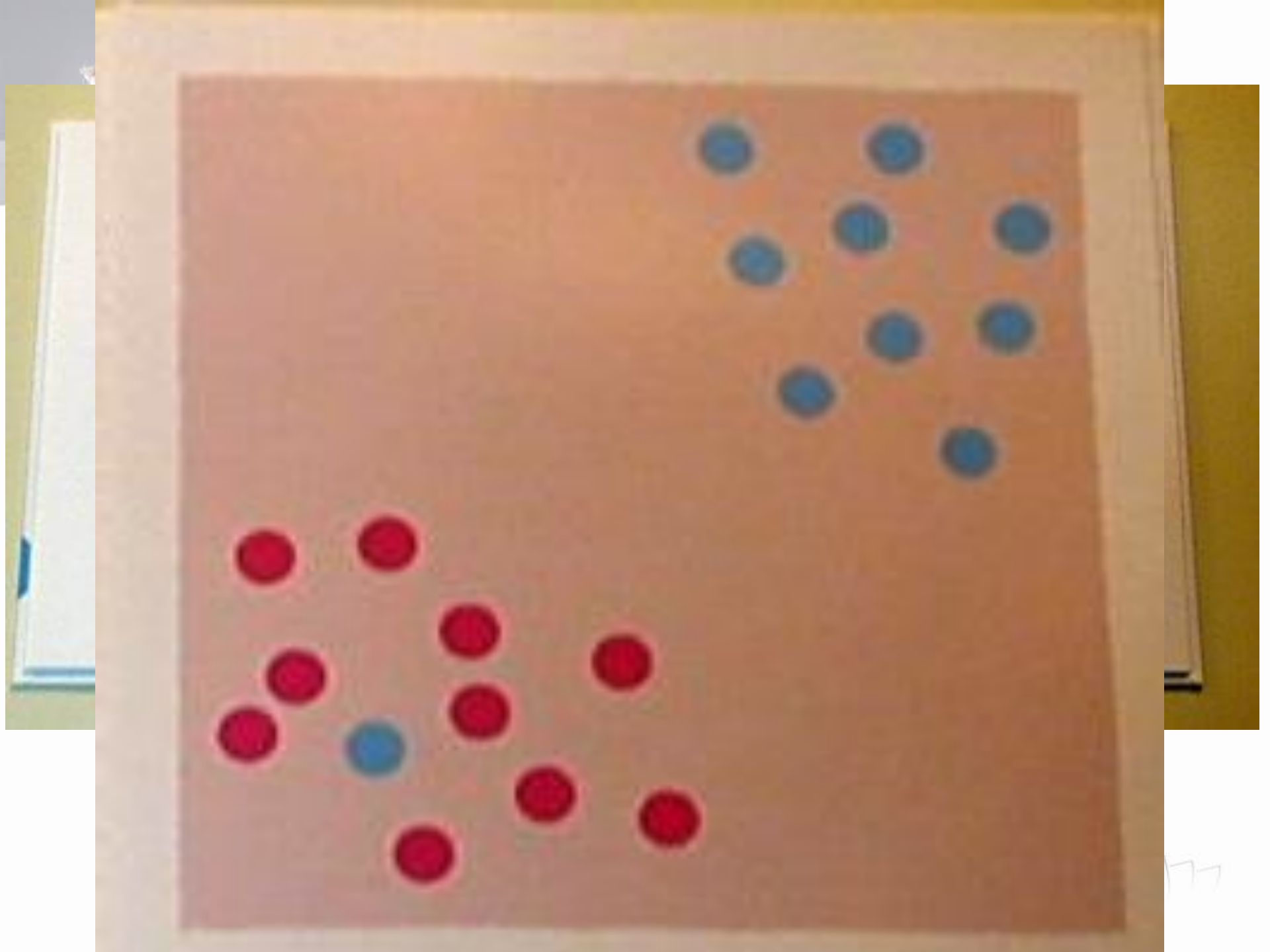
Situation Devinet : consigne

Phase de recherche

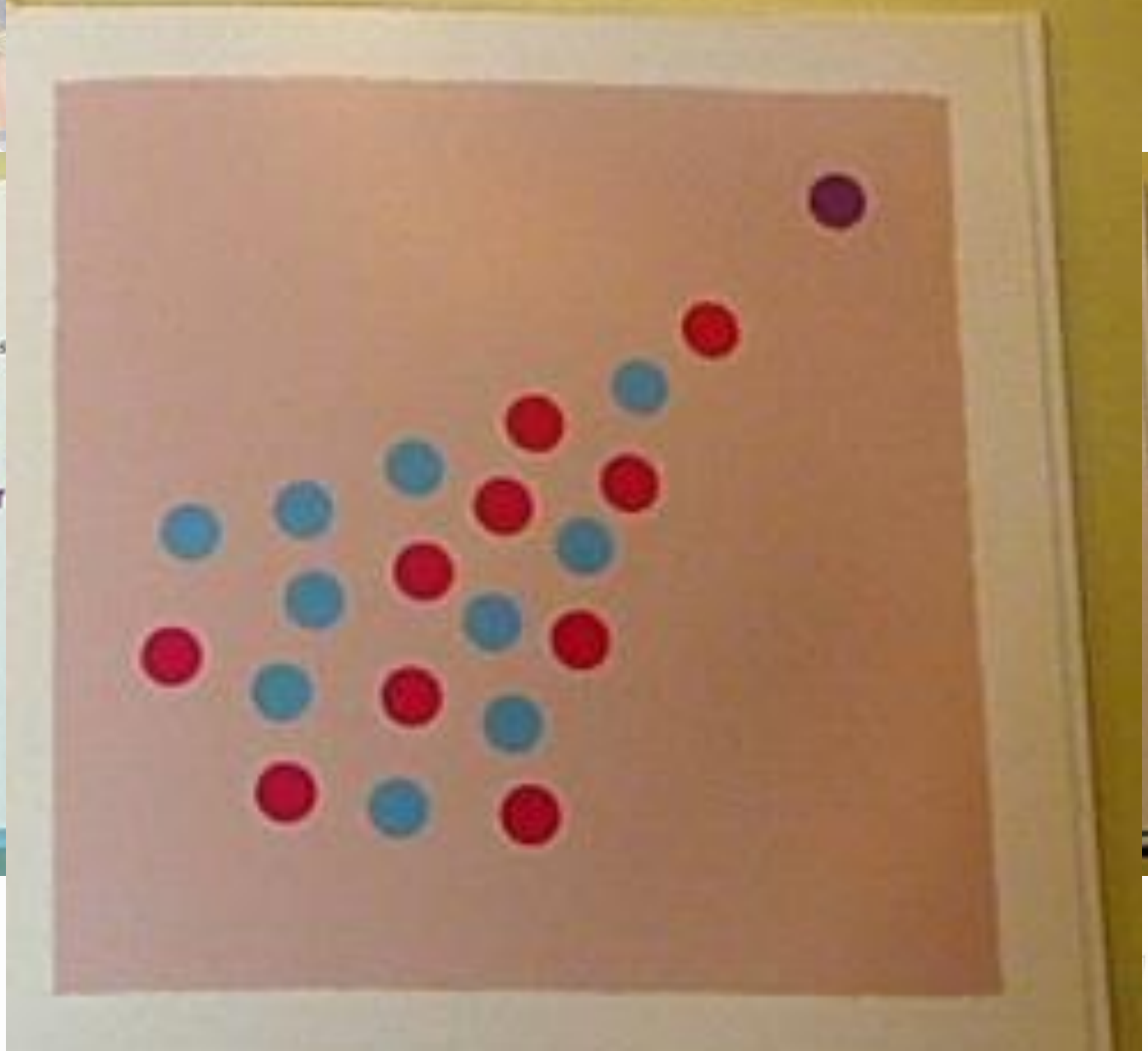
Album

Christophe Loupy
Dans la cour de l'école
MILAN JEUNESSE

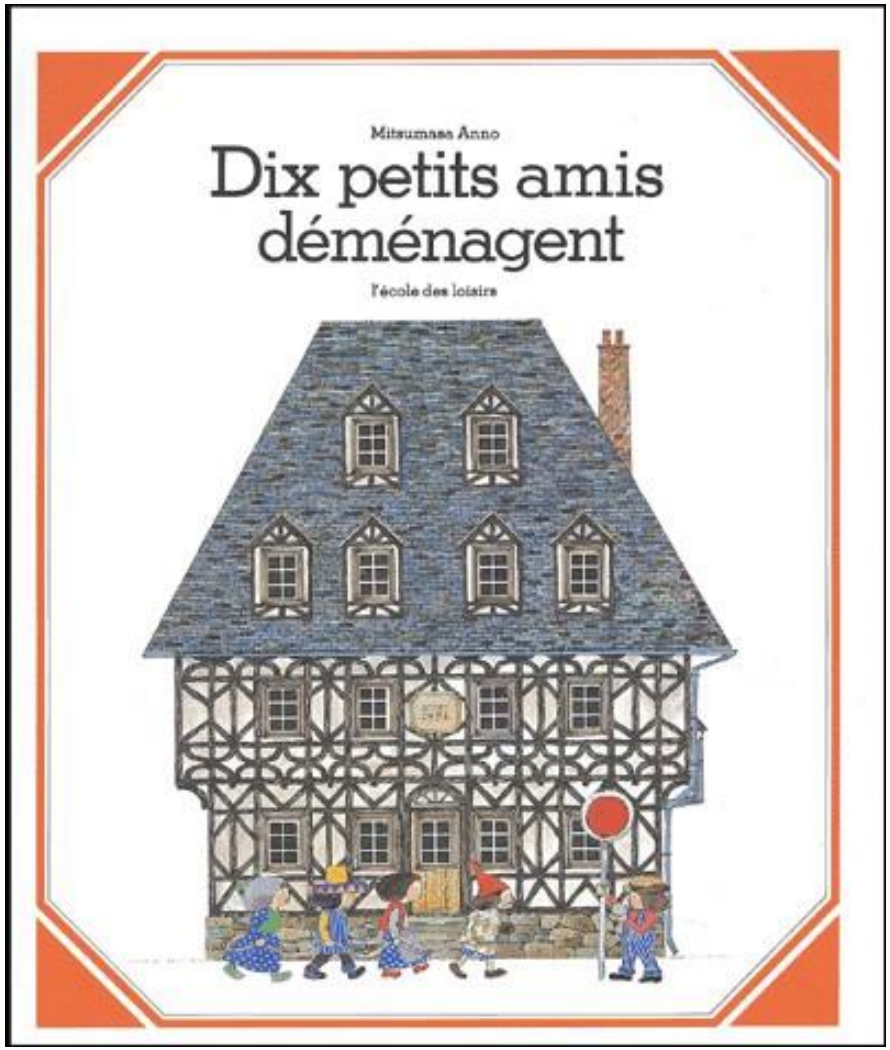

Dans cette cour de l'école, quand les enfants rigolent,
caracolent ou se retrouvent tout SEULS,
ce sont les COULEURS qui s'affolent...
Entre jeux d'abstraction et jeux graphiques,
une invitation À JOUER et À S'ÉVEILLER
dans une folle farandole.
8,50 €
9 782745 927262



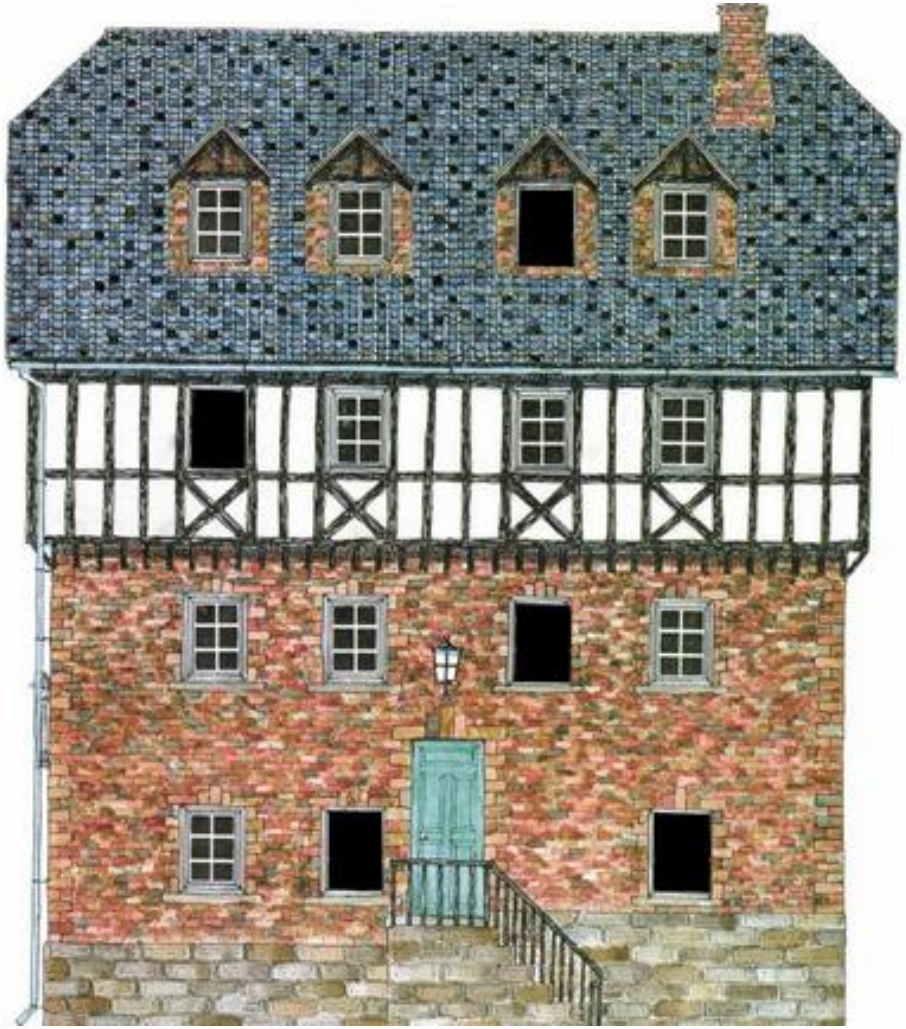
Parfois
C'EST



Et avec les albums à compter ?



- Dix petits amis déménagent , Mitsumasa Anno, L'Ecole des loisirs, 2002



L’awele, dans un jeu

Le comptage dénombrement … pas si simple

Savez-vous compter ?

Alors combien y a-t-il de dents sur le grand plateau ?

La difficulté ici est l'énumération

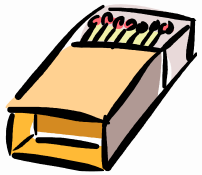
L’énumération

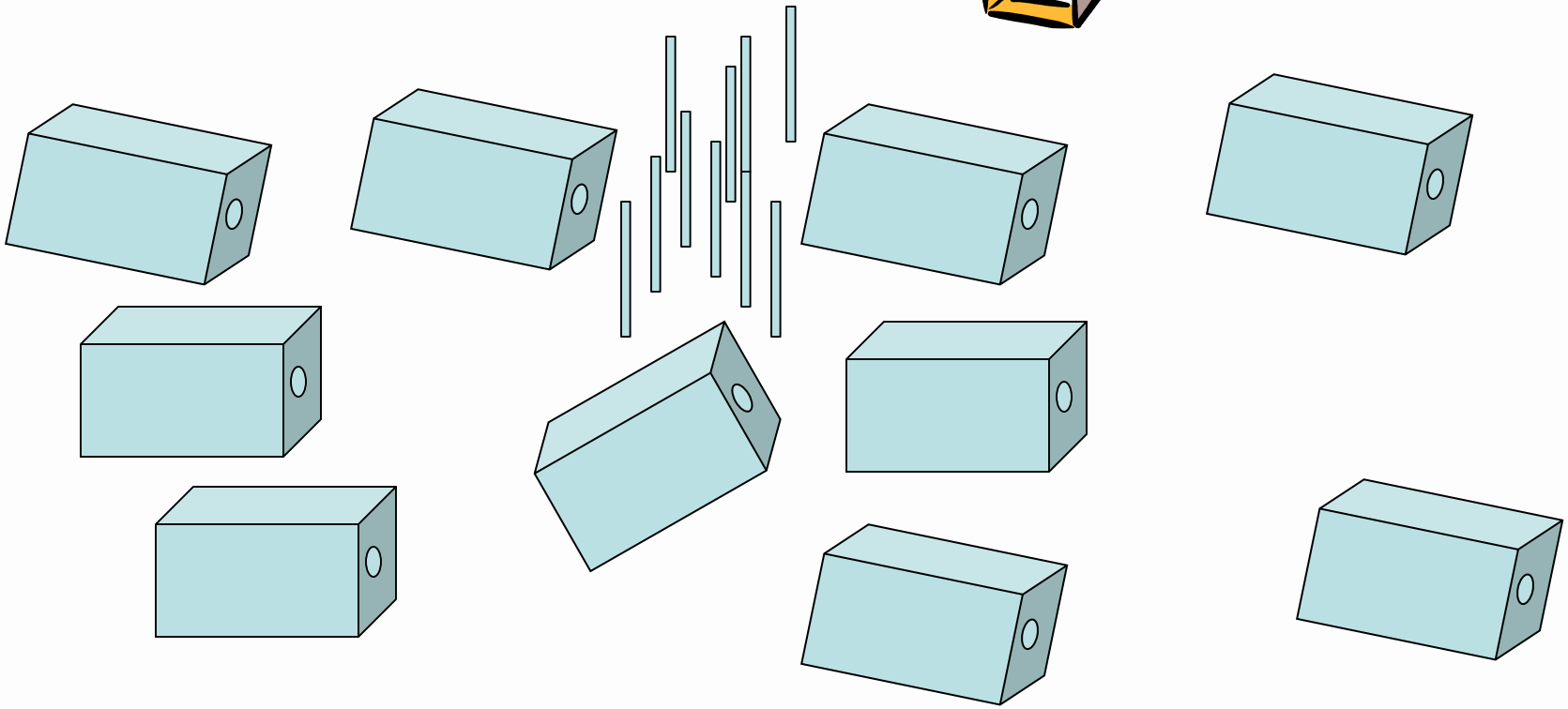
- L’ « ***énumération*** » : être capable de pointer une et une seule fois tous les éléments de la collection.
- Un exemple de situation . J Briand : les allumettes (CD-ROM Hatier)

- BO 26 mars 2015
- *Pour dénombrer une collection d'objets, l'enfant doit être capable de synchroniser la récitation de la suite des mots-nombres avec le pointage des objets à dénombrer. Cette capacité doit être enseignée selon différentes modalités en faisant varier la nature des collections et leur organisation spatiale car les stratégies ne sont pas les mêmes selon que les objets sont déplaçables ou non (mettre dans une boîte, poser sur une autre table), et selon leur disposition (collection organisée dans l'espace ou non, collection organisée-alignée sur une feuille ou pas).*
-

Une situation, plusieurs variables

- Les boîtes d'allumettes



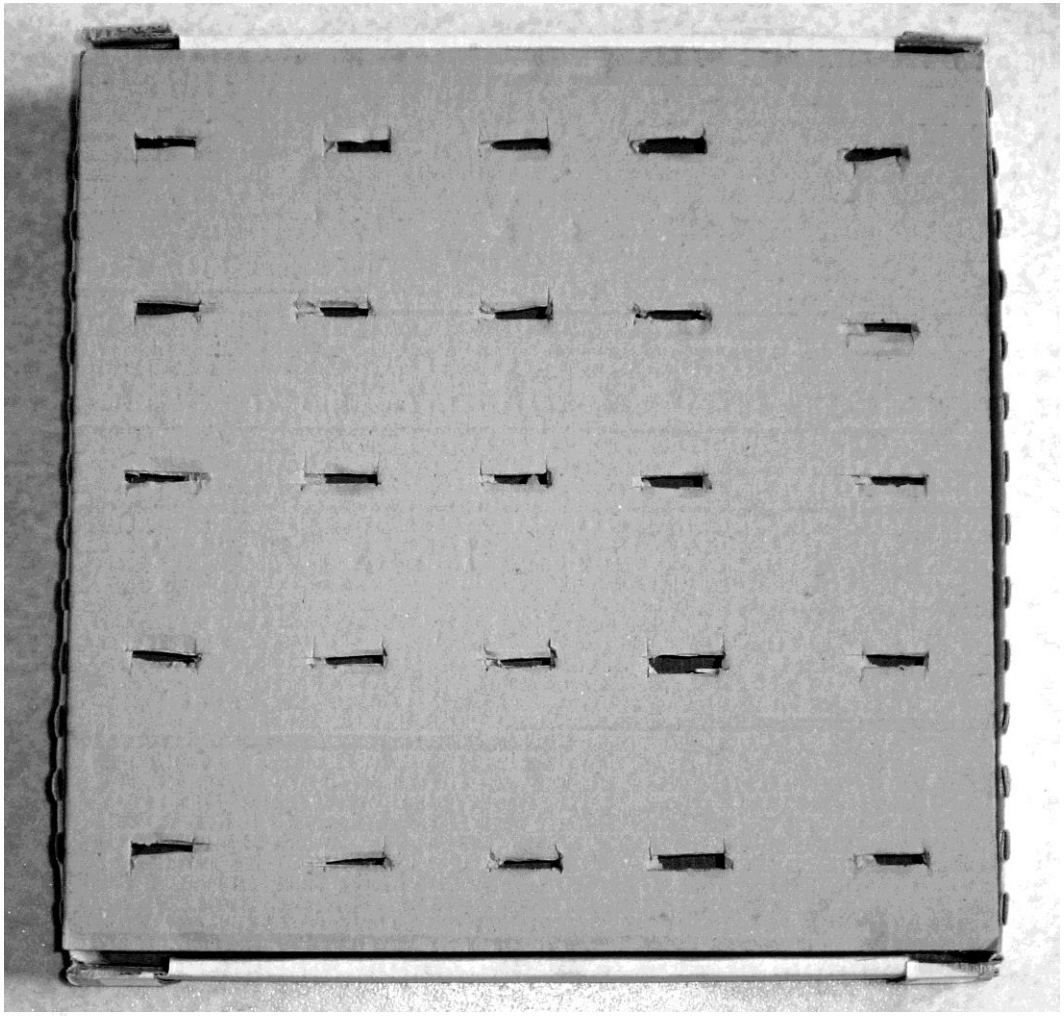


Premier essai

Reprise

Mise en commun

Les boîtes à œufs

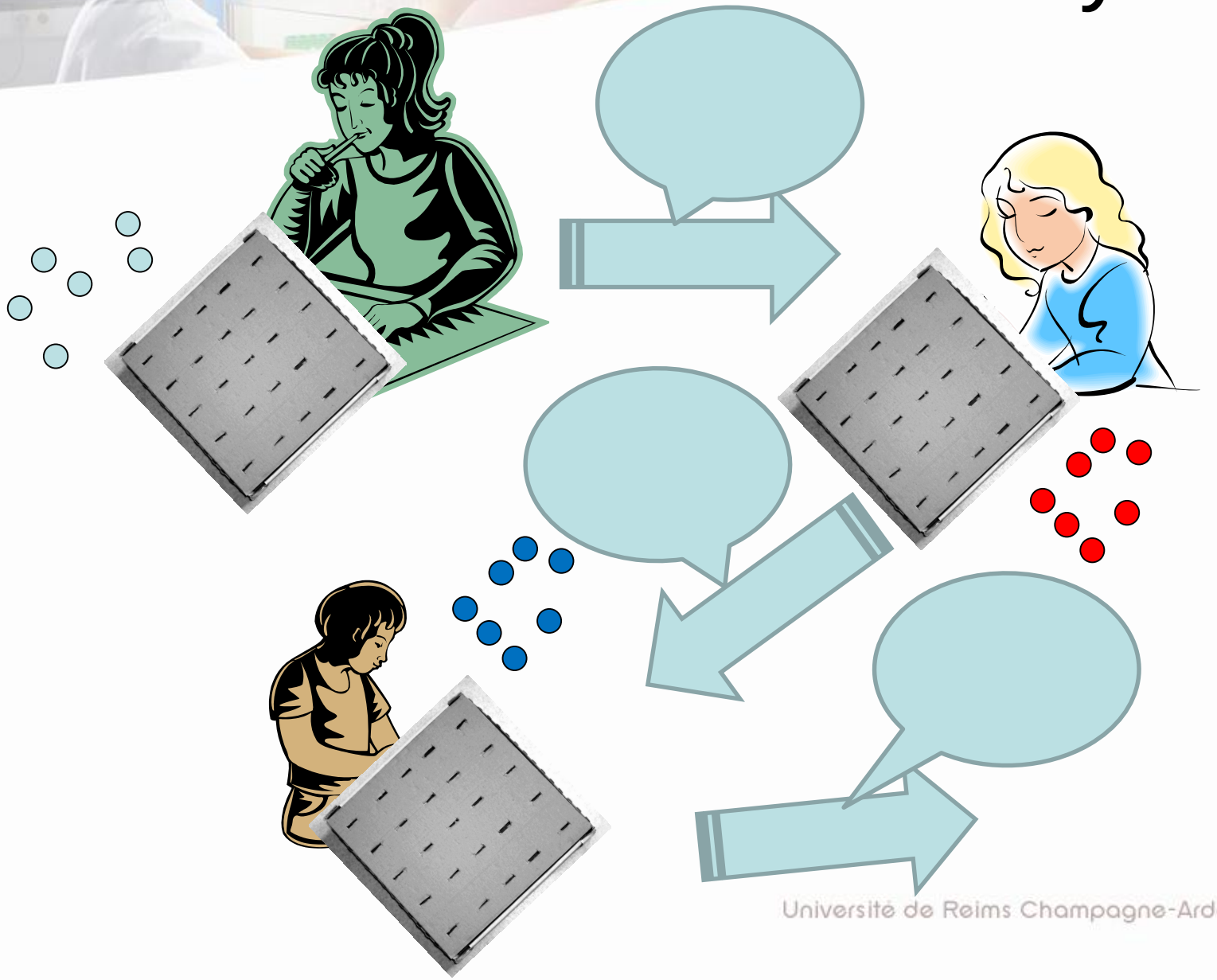


Un exemple

Liaison C1/C2 : un rallye Mat(h)

- Un rallye par groupes (de 4)
- Des briques à assembler
- Une organisation souple
- Enjeux :
  - L’argumentation
  - Le sens de l’activité mathématique

Un exercice de rallye



Les variables

- Les objets :
  - déplaçables ou non
  - marquables ou non
  - organisés (ligne/colonne, chemins..)
- La collection (nécessaire au-delà de la capacité de comptage)
  - Juste ce qu’il faut / plus

Et sa version informatique

- A nous les nombres !
- Abuledu – le terrier

http://www.abuledu.org/leterrier/accueil

ORGANISER UN RALLYE

ORGANISER LE RALLYE MAT(H)

Un atelier / une séquence d'apprentissage

Un rallye dans une classe

Une école

Entre deux classes

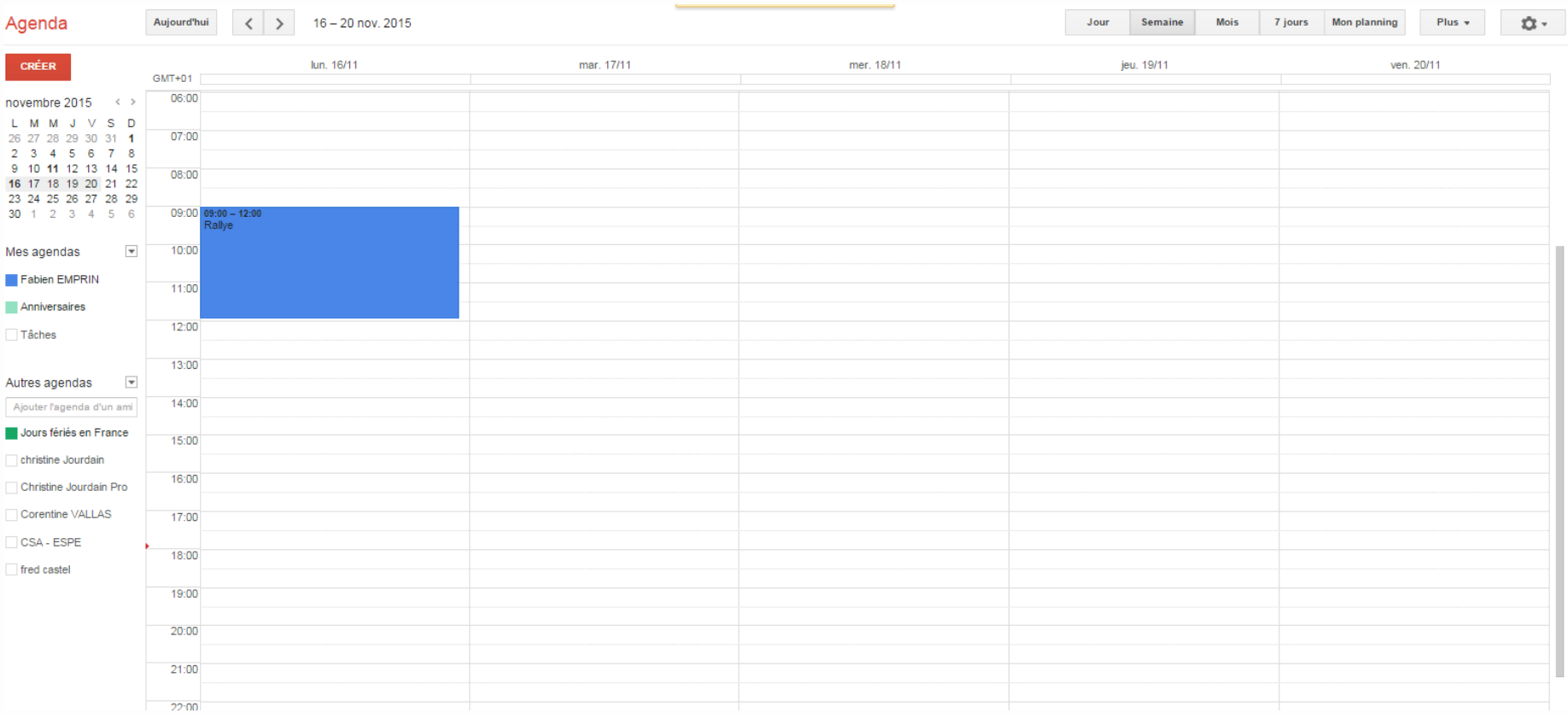
Entre 2 écoles

Entre 2 écoles

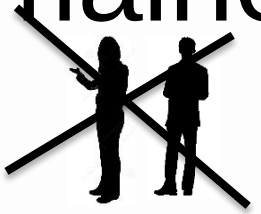
Champagne-Ardenne

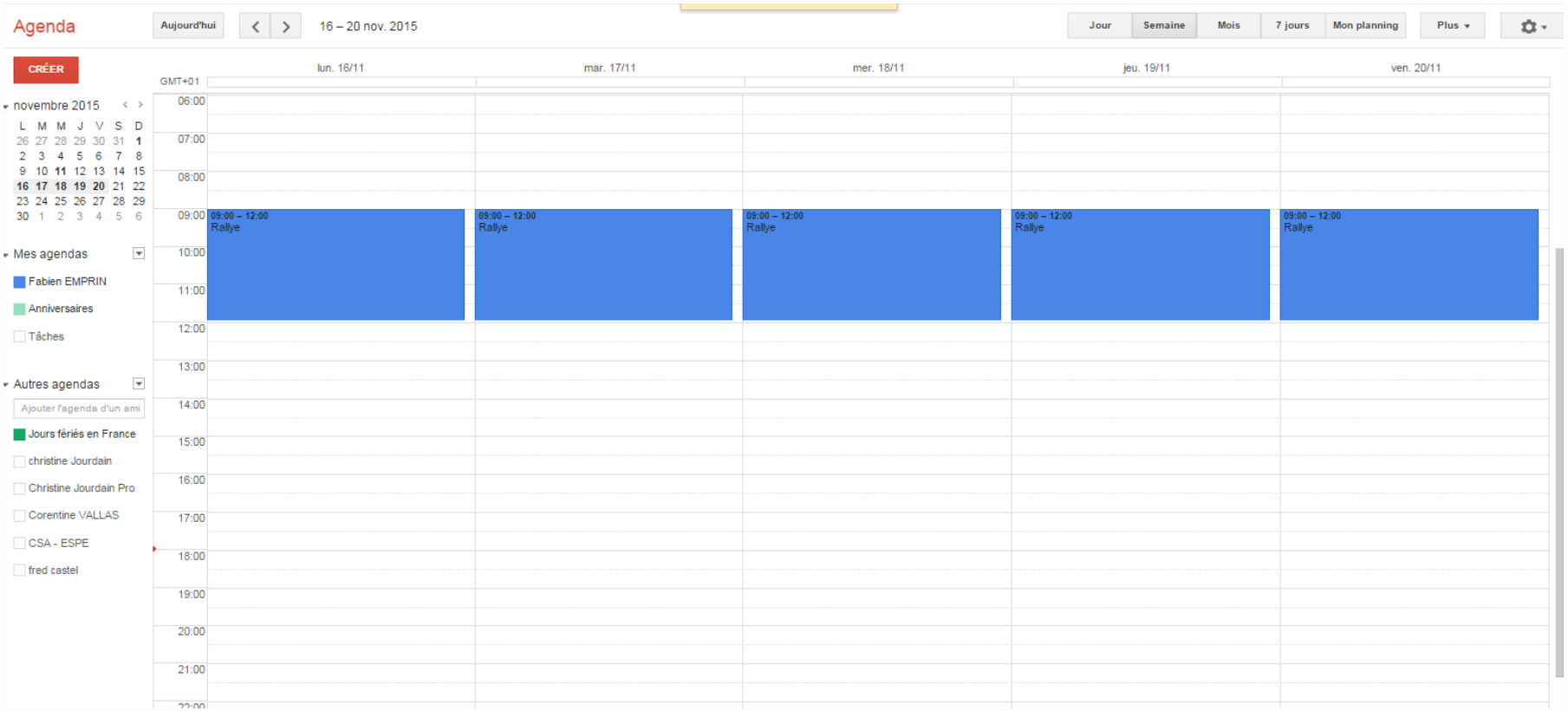
TEMPORALITÉ

1 jour / ½ journée

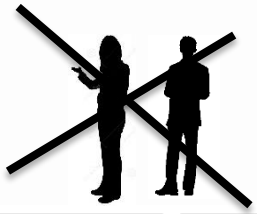


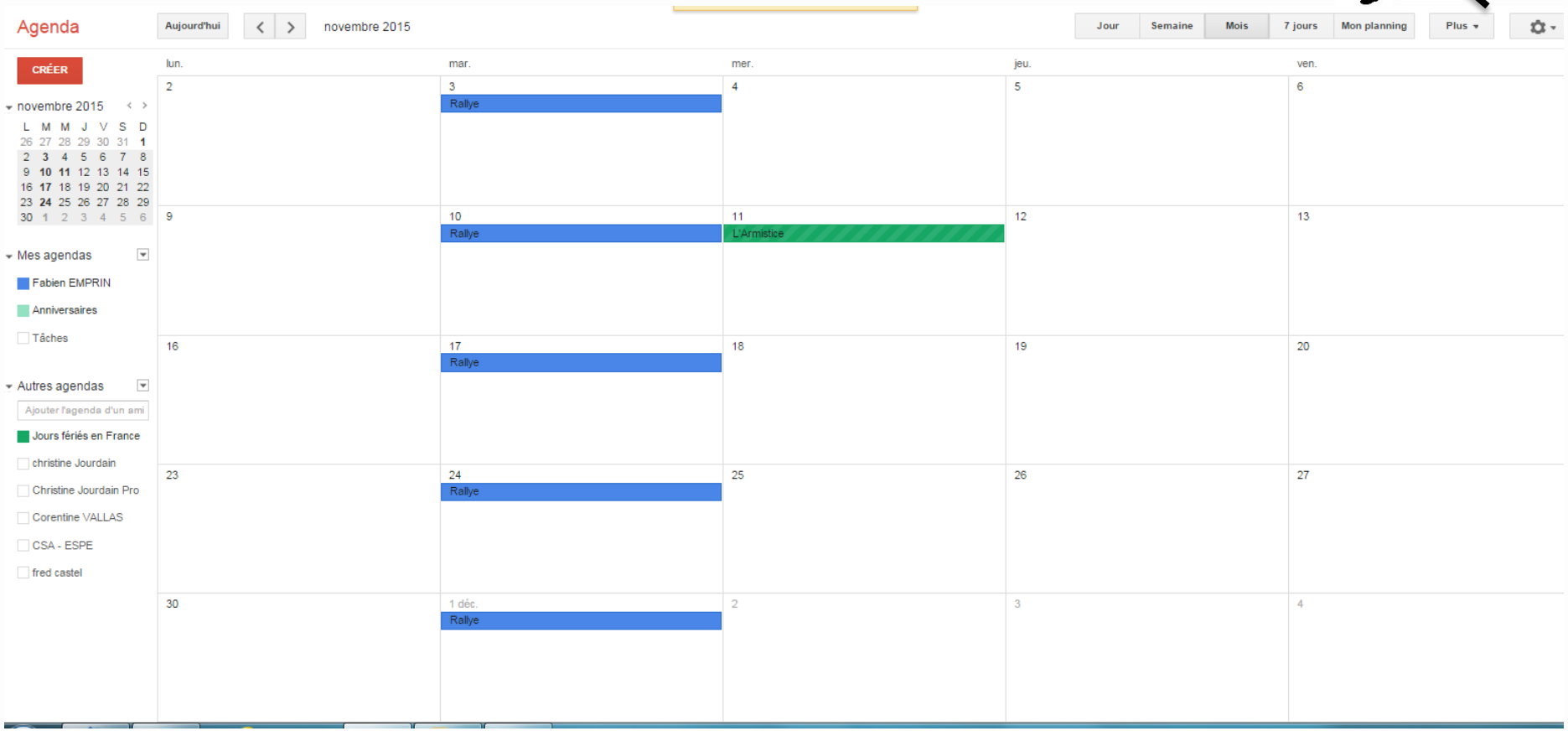
Un atelier sur une semaine





Un atelier par semaine sur un mois





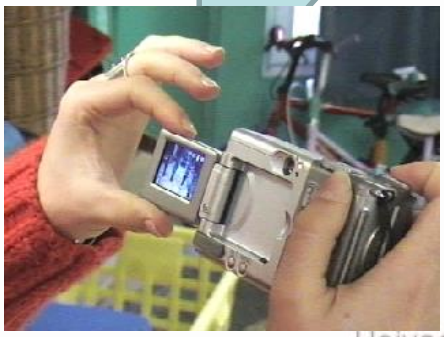
FINALITÉS

Organiser un rallye Mat(h), oui c'est possible ! ☺

- Le rallye comme point de départ d'un travail

Rallye

Analyse des problèmes rencontrés



Mise en œuvre de remédiations

Organiser un rallye Mat(h), oui c'est possible ! ☺

- Le rallye comme aboutissement

Anticipation des problèmes

Mise en œuvre de préparations

Rallye

Organiser un rallye Mat(h), oui c'est possible ! ☺

- Le rallye comme Processus d'apprentissage

Rallye

Analyse des problèmes et recherche de solutions

Rallye

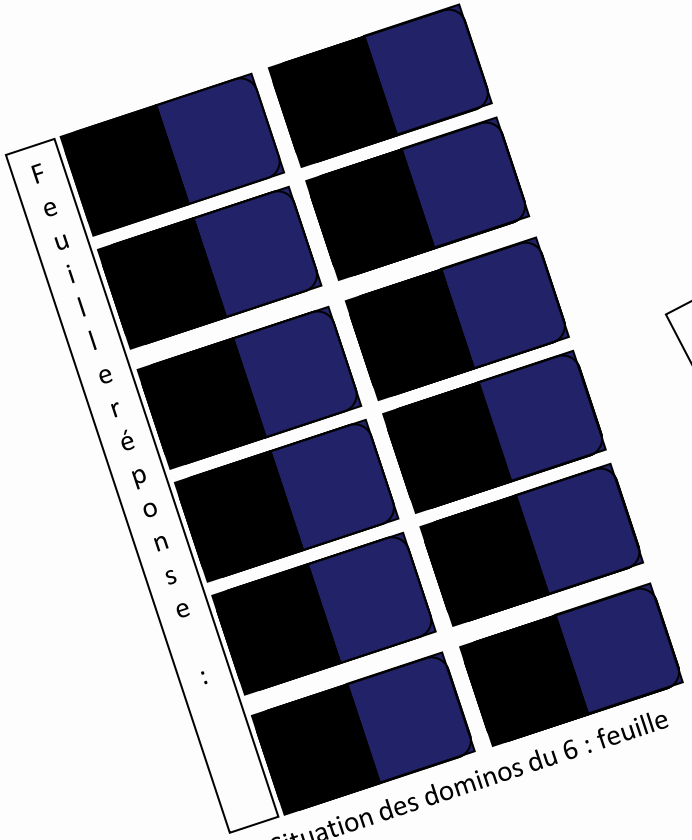
TYPES DE SITUATIONS

Nos choix : Faire un travail par atelier en alternant

- Présence d’un adulte
- Présence d’un adulte pour la consigne
- Consigne « codée » ou donnée au préalable

Ne rendre qu'une production pour le groupe :

domino



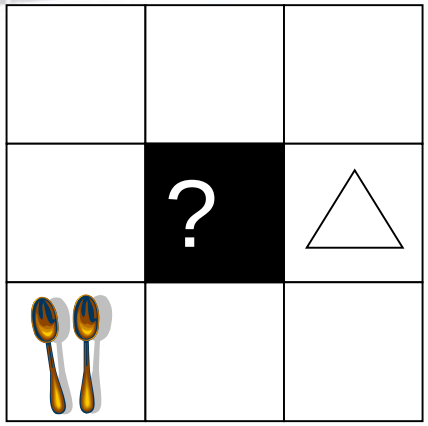
Situation des dominos du 6 : feuille réponse

Des conditions à remplir

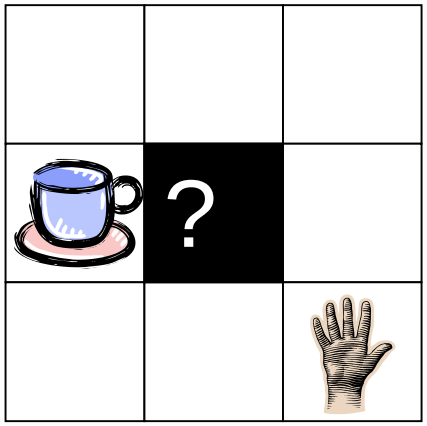
[redacted]

Différents niveaux d'autonomie:

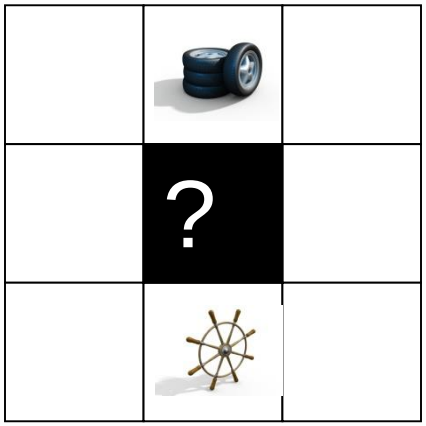
exemple d'autonomie partielle : Devine Net



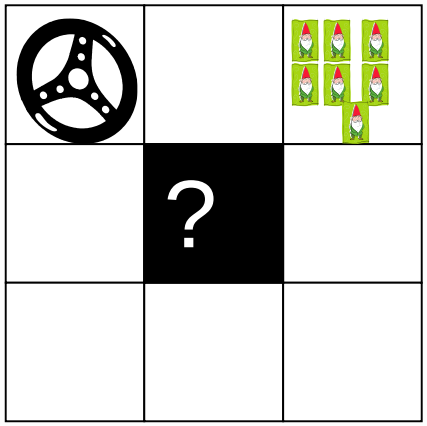
Fiche élève 1



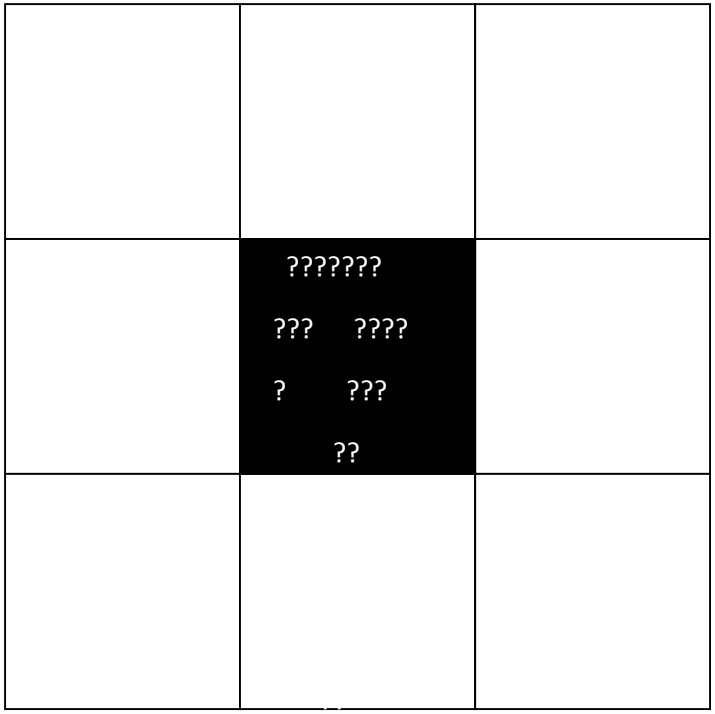
Fiche élève 2



Fiche élève 3



Fiche élève 4



Différents niveaux d'autonomie: exemple d'autonomie :

- **<u>Que de nœuds !</u>**

Je tire sur les deux bouts de la ficelle.
Combien y a-t-il de nœuds ?

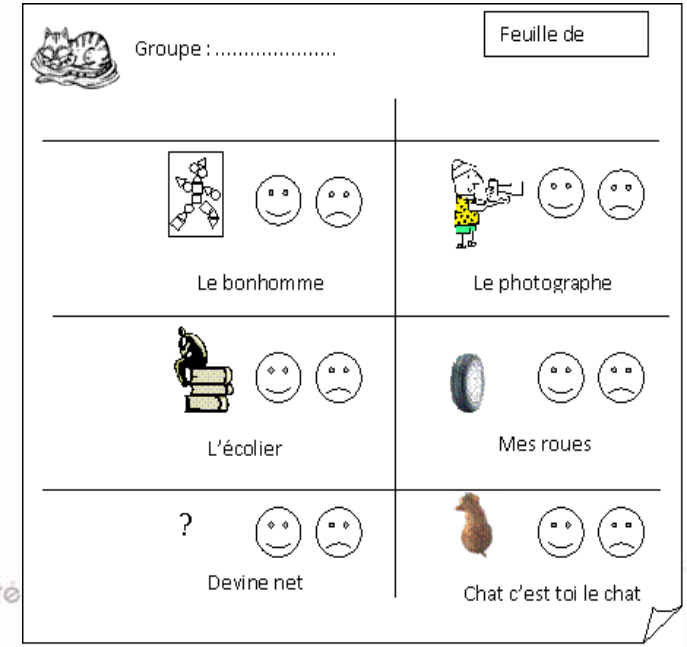
ASPECTS MATÉRIELS

Groupe	élève 1	cl	élève2	cl	élève 3	cl	élève 4	cl
	Mahassia	CP2	Ambre	CP2	Isaïa	CP	Aaron	GS
	Maeva	CP2	Elia	CP2	Enzo	CP	Alexandre	GS
	Aaron	CP	Rose	CP	Anna	CP	Asley	GS
	Maël	CP	Leelou	CP	Louna	CP	Athenais	GS
	Lyad	CP	Manon G	CP	Andréas	CP	Aude	GS
	Antoine	CP	Louise	CP	Nohane	GS	Diane	GS
	Loucas	CP	Andréas	CP	Pôl	GS	Frédéric	GS
	Raphaël	CP	Nohan	CP	Ryan	GS	Katarina	GS
	Kimberley	CP	Jules	CP	Théo	GS	Léane	GS
	Louis	CP2	Amandine	CP2	Thomas	GS	Maël	GS
	Adelaïde	CP2	Juliette	CP2	Timeo	GS	Manon	GS
	Camille	CP2	Abigail	CP2	Yohan	GS	Matys	GS

npagne-Ardenne

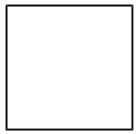
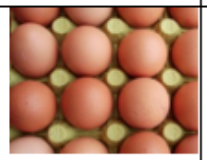
Des groupes identifiables, des consignes communes

Une feuille de route



Université

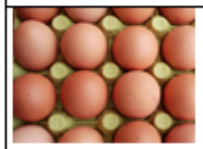
Planning général des ateliers

	Situation	dessin		Temps1	Temps2	Temps3	Temps4
Atelier 1 Préau Délia	Les chats		**2**	Lapin BC Chien bc	Chat Be Pap Bc	Chat Bc Chien Be	Pap R Chien R
Info 1 Atelier cycle 2 Lisbeth	Le déménagement de Marianne		**2**	Lapin R Lapin Be	Chat R Lapin Bc	Pap Be Pap R	Chat Bc Pap Bc
Atelier 2 Salle Cp CE1 Fabienne	Carrément logique		**2**	Pap R Pap Be	Lapin R Lapin Be	Chien R Chat be	Chat R Chien Be
Atelier 3 Salle CP Pascale	C'est leur boîte à eux		**3**	Chien Be Chat Bc Pap Bc	Pap R Pap Be Chien R	Lapin Be Lapin R Chat R	Lapin Bc Chat be Chien Bc
Atelier 4 Salle maîtres Evelyne	Mi mai		**2**	Chat Be Chat R	Chat Bc Chien Be	Pap Bc Chien Bc	Pap Be Lapin R
Atelier 5 BCD M.Charton	Boîte à problème		**1**	Chien R	Chien bc	Lapin BC	Lapin Be

Fabien supervisera le tout et en profitera pour filmer.

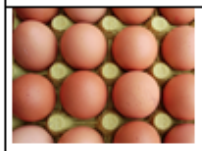
Feuille de Route

	Wesley AGBANZO	CP	Cyprien TODINI	CP	Océane AMATA	CP	Mathilde ~~Grandin~~	GS

Feuille de Route

	Anna WEISTROFFER	CP	Thibault ~~Delachaderie~~	CP	Mark AYISSOU	CP	Jane Goret	GS

Fiche atelier

Les chats

Atelier 1 Mare 2 pers Lisbeth M2	2	Chat R Chat be	Poisson Be Poisson BC	Chien R Chat Bc	Lapin BC Pap R

Consigne

Avant toute chose il est important d'orienter le dispositif, c'est-à-dire de dire où tous les élèves doivent regarder. Cela peut se faire en disant « Mettez-vous tous de façon à regarder le mur avec le tableau, il faudra toujours regarder vers le tableau et les chats sur les fiches regardent tous vers le tableau aussi ».

«Vous avez chacun une carte : vous êtes le chat entouré.

Vous devez vous ranger avec vos camarades comme les chats sur le dessin. Attention quand un chat est rayé cela veut dire que vous ne devez pas avoir de camarade à cette place.

Tous les chats regardent dans la même direction vers moi (ou vers le tableau, la fenêtre… en fonction des caractéristiques de l'espace de travail)»

En cas de groupe de 3 :
Les élèves posent une feuille consigne dans un des cerceaux (le copain absent)

Temps effectif de travail par atelier :15 minutes

Si les élèves réussissent rapidement ils peuvent faire un deuxième jeu avec d'autres fiches.

Le déménagement de Marianne

Info 1 Atelier C2 2 pers Fabienne M2	2	Lapin R Lapin Be	Chat R Chat be	Chien Bc Pap Be	Chat Bc Pap Bc

Présentation rapide :
Présentation de toutes les pièces. (feuilles maquette)
Elèves A1 et A2 devant le logiciel mode test 10 questions
Elèves B1 et B2 derrière un paravent avec une maquette
A1 va demander à B1 B2 où est la première pièce, revient cliquer sur ordi
A2 va demander à B1 B2 où est la première pièce, revient cliquer sur ordi
A la fin du test on note le score (si possible on enregistre la synthèse par copier / coller dans word par exemple)
On interverti les groupes A et B et on recommence.

Temps effectif de travail par atelier :15 minutes

SI les élèves ont terminé avec un score faible ils peuvent refaire un essai (en fonction du temps)
Merci d'imprimer les fiches de synthèse de chaque groupe.

Une mise en commun

Diplôme de participation au Rallye Mathématique
Ecole Maternelle Ban de l'Isle
&
Ecole élémentaire d'application du Mau
Décerné le 18 février 2014
à
Image de fond : fractale de Mandelbrot, écriture égyptienne des nombres et petits cailloux à l'origine du mot calcul...

En guise de conclusion

Oserais-je exposer ici la plus grande, la plus importante, la plus utile règle de toute l'éducation ? Ce n'est pas de gagner du temps, c'est d'en perdre.

Jean-Jacques Rousseau, *Emile ou de l'éducation*

- Laisser le temps de faire, d'essayer...
- Mettre en place des mises en commun pour dépasser « le faire » (donc conserver les informations photo, productions...)
- S'adapter sans pour autant anniihiler tout obstacle

Contact :

fabien.emprin@univ-reims.fr

MERCI DE VOTRE ATTENTION