

Renforcer les acquis des élèves en mathématiques

« Approche des quantités
et des nombres »



CONTENUS DE LA FORMATION - Maternelle

Session 1 : Identifier les difficultés des élèves dans la construction du nombre

Session 2 : Faire progresser les élèves au regard des difficultés repérées

Session 3 : Organiser la continuité des apprentissages

1) Repérer les difficultés, les différents niveaux de réponses

- Retour sur l'expérimentation : compétences ? procédures ? difficultés ?
- Du dénombrement vers une procédure plus experte (apport didactique)

2) Concevoir la séance d'apprentissage

- Interroger les outils, les supports utilisés : la bande numérique, la carte à points
- Proposer des situations variées de résolution de problèmes : catégorisation des problèmes (Vergnaud)
- Choisir des variables : activité du « bon panier » (GS)

3) Conduire la séance : expérimenter l'activité « bon panier »

- Définir les modalités d'organisation (mise en commun, exploitation des procédures...)
- Anticiper les interventions de l'enseignante, son attitude

RETOUR SUR L'EXPERIMENTATION

Le jeu du serpent

Matériel :

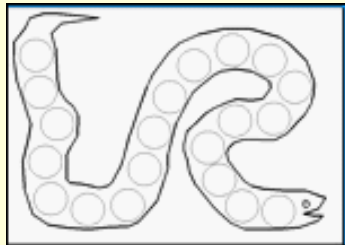
- Un serpent par enfant, comportant une piste de cases blanches
- Des jetons
- Un dé avec les constellations habituelles ou non. Ce dé sera adapté aux connaissances des élèves déjà acquises ou à acquérir.
- Une boîte pour recevoir le dé

Nombre de joueurs :

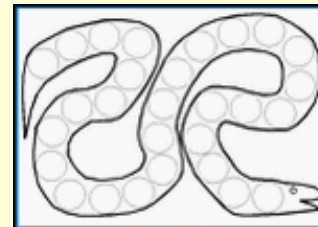
Deux à quatre joueurs.

Le but de ce jeu est de remplir son serpent, à l'aide de jetons que l'on obtient avec un dé.

La règle du jeu impose de mettre autant de jetons sur le serpent que de points sur le dé.



PS



MS et GS

Réflexion par groupes:

- Quelles sont les compétences mises en jeu dans cette situation ?
- Quelles sont les procédures? Quelles difficultés?
- Quelles remarques, quels constats (choix des variables, du support, de la consigne, stabilité des compétences...)?

Session 2 : Faire progresser les élèves au regard des difficultés repérées

1) Repérer les difficultés, les différents niveaux de réponses

- Retour sur l'expérimentation : compétences ? procédures ? difficultés ?
+ présentation du parcours d'un élève
- Du dénombrement vers une procédure plus experte (apport didactique)

2) Concevoir la séance d'apprentissage

- Interroger les outils, les supports utilisés : la bande numérique, la carte à points
- Proposer des situations variées de résolution de problèmes : catégorisation des problèmes (Vergnaud)
- Choisir des variables : activité du « bon panier » (GS)

3) Conduire la séance : expérimenter l'activité « bon panier »

- Définir les modalités d'organisation (mise en commun, exploitation des procédures...)
- Anticiper les interventions de l'enseignante, son attitude

...Le maître doit donc proposer des situations adaptées pour permettre aux élèves **de dépasser ces procédures (de comptage)**, car il est important et nécessaire de développer très tôt sur des petits nombres **les premiers calculs**.

Ainsi, dès la PS, on peut demander aux élèves de montrer avec les doigts, de différentes manières, les quantités connues (jusqu'à 3 ou 4). Il s'agira non seulement de reconnaître instantanément (collection organisée) une représentation des nombres, mais aussi de considérer les propositions faites à l'aide des deux mains (trois, c'est deux et un, quatre, c'est trois et un, deux et deux, ...).

D'après BRISSIAUD

-Importance d'utiliser **des collections témoins** afin que chaque mot nombre prononcé renvoie directement à une quantité sans aucun comptage oral



Le matin: les élèves lèvent un doigt à chaque absent (attention: *ils ne comptent pas, ils lèvent un doigt*).

Puis, ils montrent la quantité des absents (*symbolisée par une collection-témoin*).

Puis, ils désignent la quantité par un mot-nombre (*avec l'aide de l'enseignant, si nécessaire*).

Ce matin, il y a ça d'absents...

L'enseignant ajoute : et ça c'est...[quatre]!...

LE COMPTAGE N'EST PAS SOLLICITE

Brissiaud – Grand N n°49
« Calculer et compter de la PS à la GS »

« Que faire avec un élève de GS qui n'a construit aucune notion de quantités au-delà de 2 ou 3, qui est plongé dans un comptage ritualisé, le plus souvent très peu performant ? »

« Le comptage précoce peut faire obstacle à la construction de la notion de quantité. »

Dès la PS, nécessité de savoir déjà exprimer quelques quantités à l'aide de leurs parties (décomposition des petits nombres):

3, c'est 2 et 1, 4 c'est 3 et 1, c'est 2 et 2



Combien de doigts levés ?

Réponse attendue :

PS/ MS : c'est 1 et 1 et encore 1

MS : c'est 3 (pas 1,2,3)

Résoudre un problème portant sur les quantités

COMPTER

Présence d'objets,
constellations, collections de
doigts...

Dénombrement 1 à 1

Procédure de comptage

CALCULER

Absence de matériaux

Stratégie de quantification,
regroupements

Pour faire 4, c'est 3 et 1 ou 2 et 2

?



**Vers la construction de
procédures mentales de
résolution de problème**

En ce qui concerne la PS et la MS, l'essentiel n'est pas de choisir d'enseigner une procédure (compter ou calculer) au détriment d'une autre.

Il s'agit plutôt de nourrir les élèves **très tôt d'expériences variées portant sur des quantités**, proposer très tôt des problèmes (additifs ou soustractifs) avant qu'ils ne disposent de solutions « expertes » pour les résoudre.

Session 2 : Faire progresser les élèves au regard des difficultés repérées

1) Repérer les difficultés, les différents niveaux de réponses

- Retour sur l'expérimentation : compétences ? procédures ? difficultés ?
+ présentation du parcours d'un élève
- Du dénombrement vers une procédure plus experte (apport didactique)

2) Concevoir la séance d'apprentissage

- Interroger les outils, les supports utilisés : la bande numérique, la carte à points
- Proposer des situations variées de résolution de problèmes : catégorisation des problèmes (Vergnaud)
- Choisir des variables : activité du « bon panier » (GS)

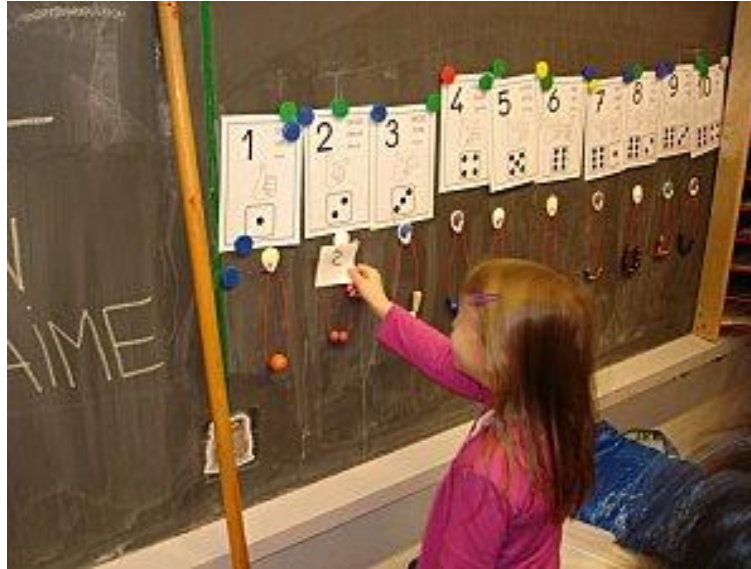
3) Conduire la séance : expérimenter l'activité « bon panier »

- Définir les modalités d'organisation (mise en commun, exploitation des procédures...)
- Anticiper les interventions de l'enseignante, son attitude

Session 2 : Faire progresser les élèves au regard des difficultés repérées

Quelles aides, quels outils ?

Quels types d'activités ?



Retour sur l'enquête

Quel est le manuel, le fichier, l'outil que vous utilisez principalement dans votre classe en mathématiques ?

| | |
|-----------------------------------|----|
| Vers les maths chez ACCES | 24 |
| Jeux (numériques, traditionnels) | 9 |
| Fichiers (CELDA , Jocatop...) | 9 |
| Albums à compter, livre à compter | 4 |
| Boites à compter | 4 |

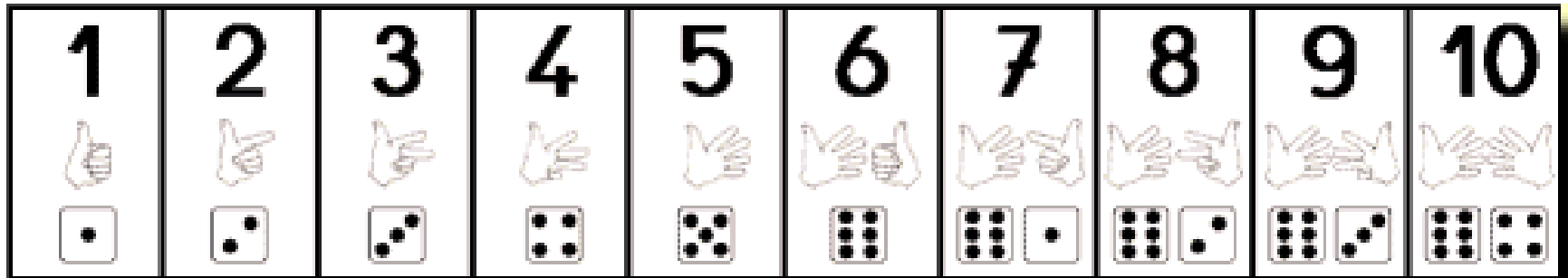
Utilisez-vous d'autres outils complémentaires (numériques,...) ?

| | |
|--|----|
| Jeux de société avec dés, jeu de piste, jeux de cartes | 25 |
| Sites avec jeux maths, internet, logiciels | 17 |
| Bandes numériques, frise | 7 |
| Matériel de manipulation, acti maths | 6 |

Des outils pour faire progresser les élèves

Proposer aux élèves à des outils numériques dès l'entrée en petite section : afficher des nombres (bande numérique, collections et représentations diverses, tableau de nombres) afin de susciter curiosité, questionnement et de les familiariser. *Même si, pour la majorité des enfants, ces écrits ne font pas encore sens.*

Un outil : la bande numérique



Outil collectif / individuel

Outil évolutif

Quelques exemples de bandes numériques

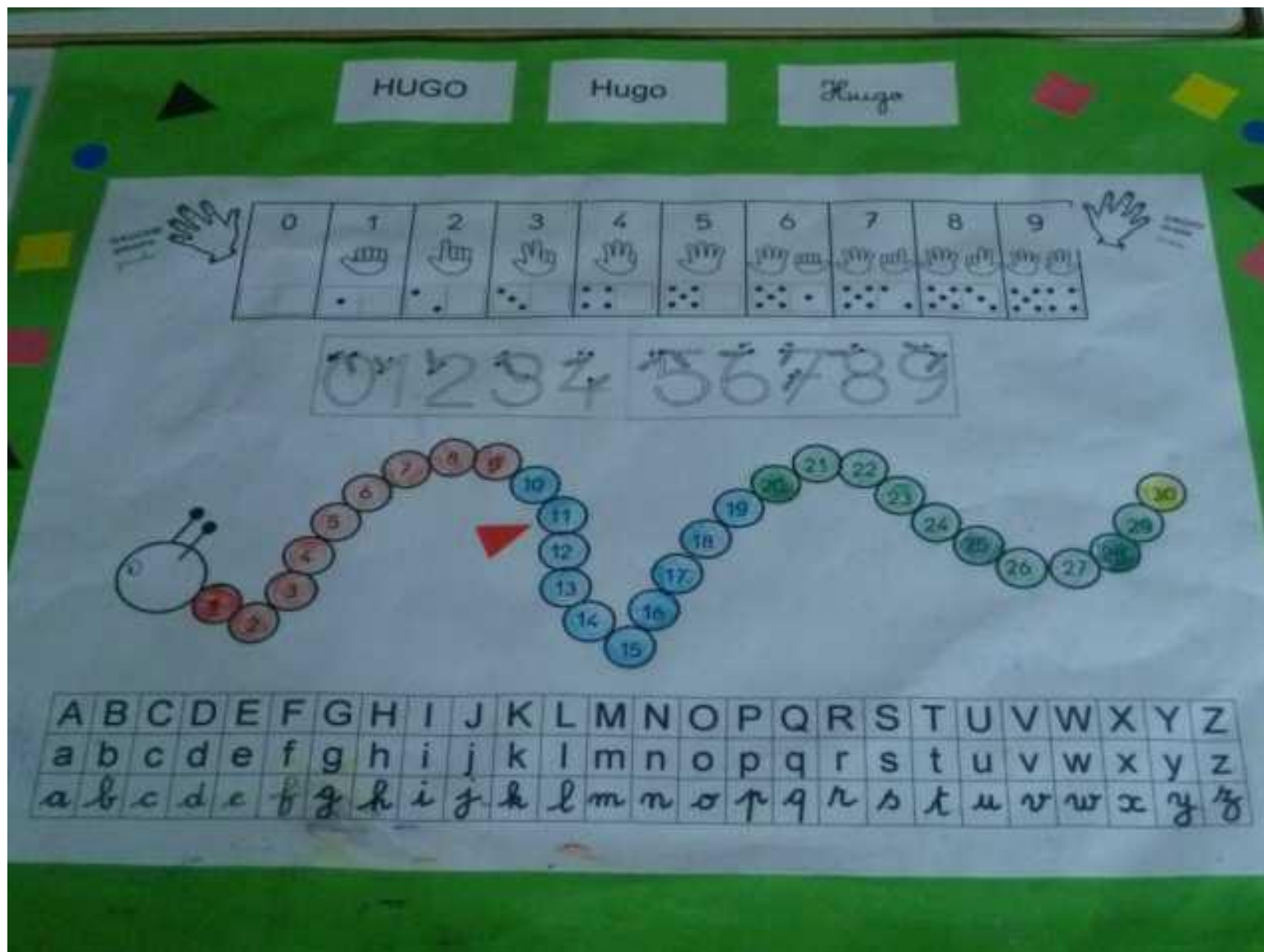


| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Quelques exemples de bandes numériques



Quelques exemples de bandes numériques



Activités sur la suite des nombres

Damier 0-99 utilisé comme un grand jeu de loto (cf.le « jeu du Lynx ») en M.S.-G.S.
Pour sensibiliser à l'importance de la place des chiffres dans l'écriture du nombre

Jeux de portrait : « Je pense à un nombre, il est dans la famille des vingt, il est plus petit que 27,etc... quel est ce nombre ?



DES OUTILS POUR FAIRE PROGRESSER LES ELEVES

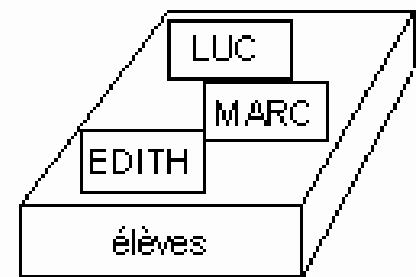
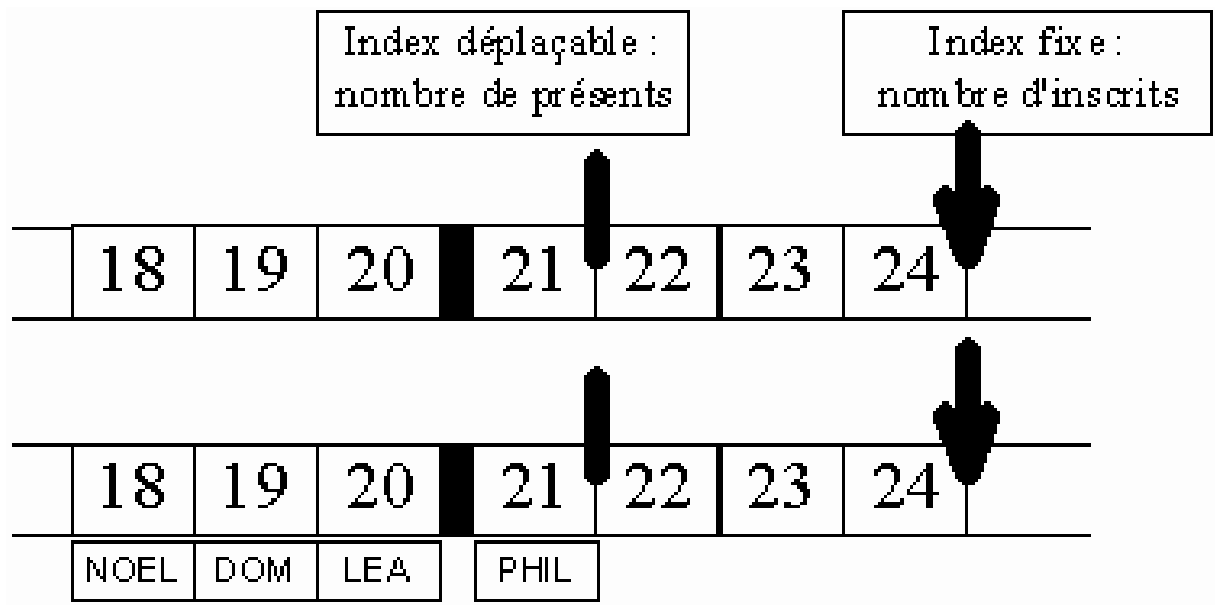
Le tableau de nombres et la bande numérique facilitent les découvertes intéressantes du point de vue mathématique.

Ce que l'enfant pourra découvrir et comprendre sur le nombre en fin de maternelle :

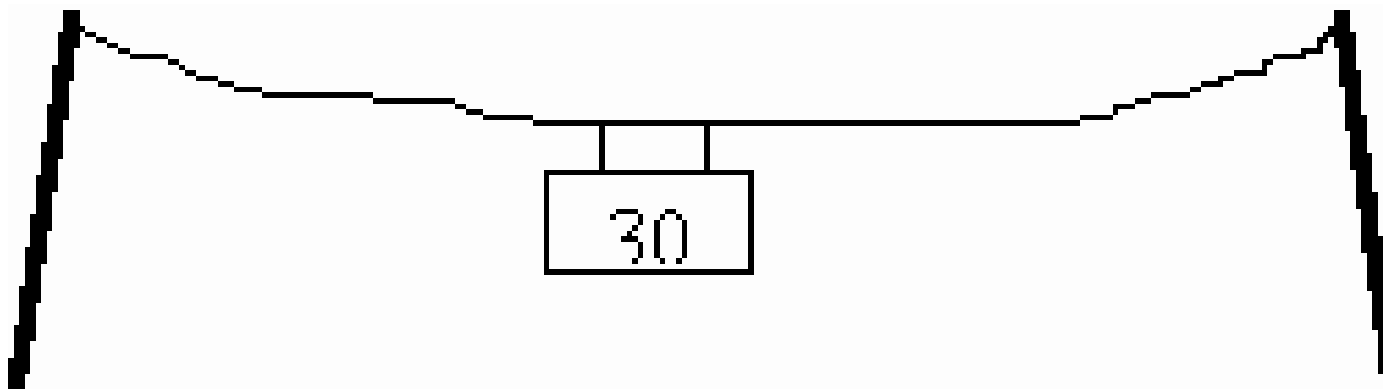
- qu'il n'y a que 10 chiffres pour écrire tous les nombres;
- qu'un nombre peut être constitué d'un chiffre ou de plusieurs. Leur ordre d'écriture a une importance (12 est différent de 21);
- on peut favoriser la découverte d'une régularité dans l'écriture des nombres en chiffres (lecture en colonne, en ligne ...).

➤ **Première intuition de notre système de numération**

LA BANDE NUMERIQUE - DES SITUATIONS RITUELLES



LA BANDE NUMERIQUE - DES ATELIERS AUTONOMES



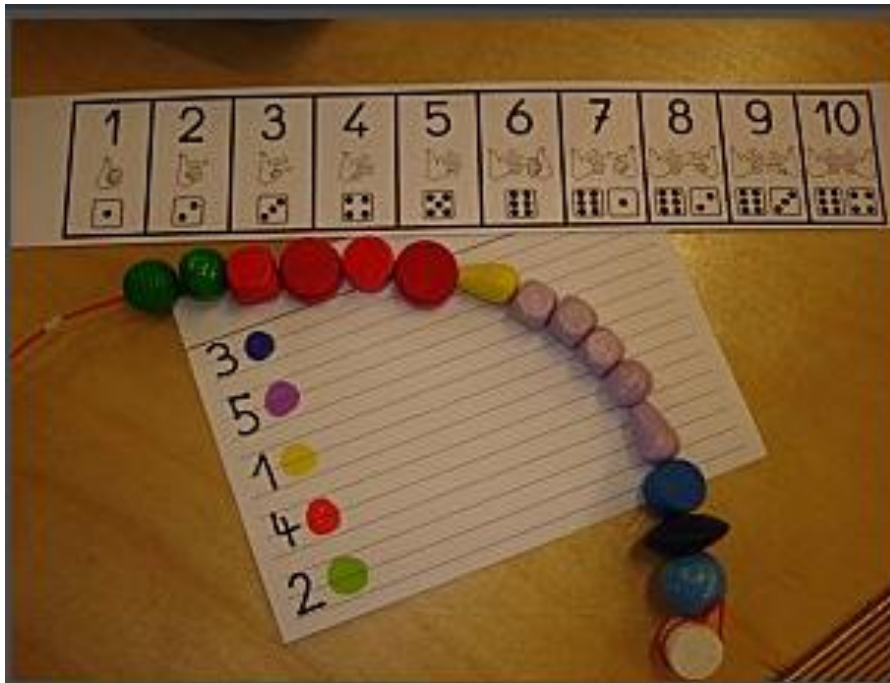
GS :

Reconstituer la file numérique, trouver les erreurs, ne placer que quelques étiquettes dans l'ordre croissant seront autant d'activités que l'on pourra organiser dans un coin de sa classe, à l'aide de cette corde à linge.

LA BANDE NUMERIQUE - DES ACTIVITES AUTONOMES



LA BANDE NUMERIQUE - DES ACTIVITES AUTONOMES



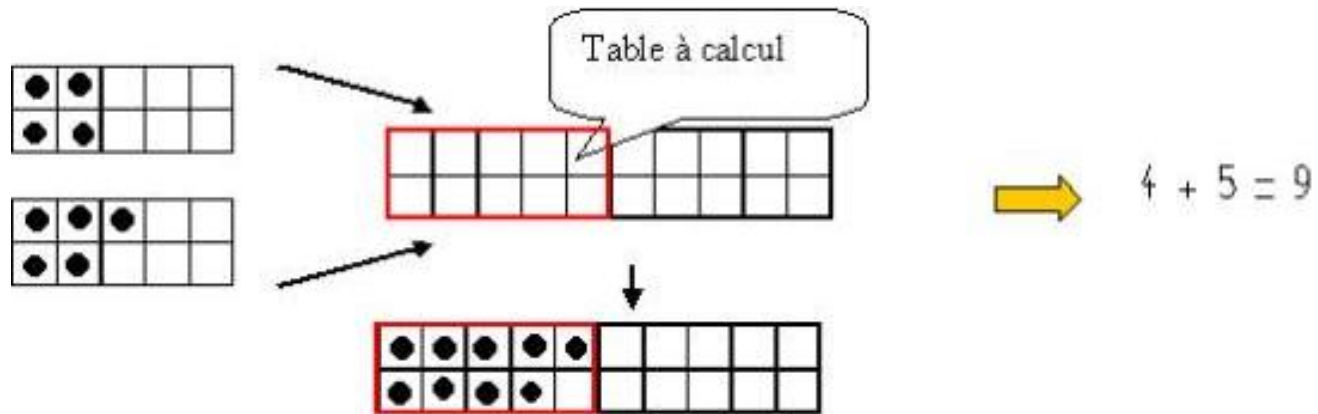
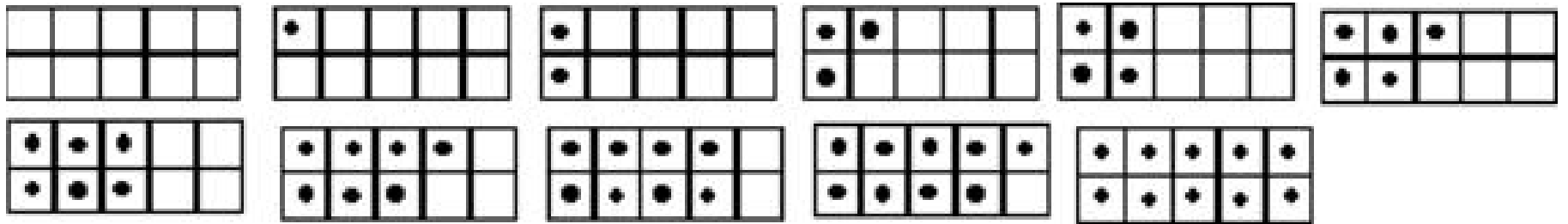
LES CARTES A POINTS



LES CARTES A POINTS



LES CARTES A POINTS



Des pratiques sociales

Des collections diverses d'objets (y compris les doigts et les constellations) pouvant être comptés

Une pratique pédagogique de référence

Des représentations matérielles « modélisées » de collections : les cartes à points

Un accès au calcul facilité

Des images mentales de cartes à points (représentations mentales analogiques)

LES CARTES A POINTS

L'observation de la carte à points du nombre

6  permet de voir, entre autres propriétés :

- que 6 est un double (la carte se partage en deux parties égales) ;
 - qu'il manque 4 pour faire 10 (il y a 4 cases vides) ;
 - que 6 est « un de plus » que 5 ($5+1 = 6$)
- que 6 se décompose aussi en $4 + 2$

Session 2 : Faire progresser les élèves au regard des difficultés repérées

1) Repérer les difficultés, les différents niveaux de réponses

- Retour sur l'expérimentation : compétences ? procédures ? difficultés ?
+ présentation du parcours d'un élève
- Du dénombrement vers une procédure plus experte (apport didactique)

2) Concevoir la séance d'apprentissage

- Interroger les outils, les supports utilisés : la bande numérique, la carte à points
- Proposer des situations variées de résolution de problèmes : catégorisation des problèmes (Vergnaud)
- Choisir des variables : activité du « bon panier » (GS)

3) Conduire la séance : expérimenter l'activité « bon panier »

- Définir les modalités d'organisation (mise en commun, exploitation des procédures...)
- Anticiper les interventions de l'enseignante, son attitude

Ce que disent les programmes :

...Dès le début, les nombres sont utilisés dans des situations où ils ont un sens et constituent le moyen le plus efficace pour parvenir au but : jeux, activités de la classe, **problèmes** posés par l'enseignant **de comparaison, d'augmentation, de réunion, de distribution, de partage....**

A la fin de l'école maternelle l'enfant est capable :

...« **comparer des quantités, résoudre des problèmes portant sur les quantités** »

Vers une catégorisation des problèmes (travaux de Vergnaud)

PROBLEMES ADDITIFS ET SOUSTRACTIFS
(comparaison, d'augmentation, de réunion)

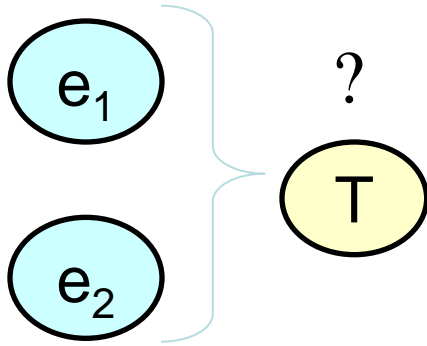
PROBLEMES MULTIPLICATIFS (distribution,
partage)

Grandes catégories de problèmes additifs

(comparaison, d'augmentation, de réunion)

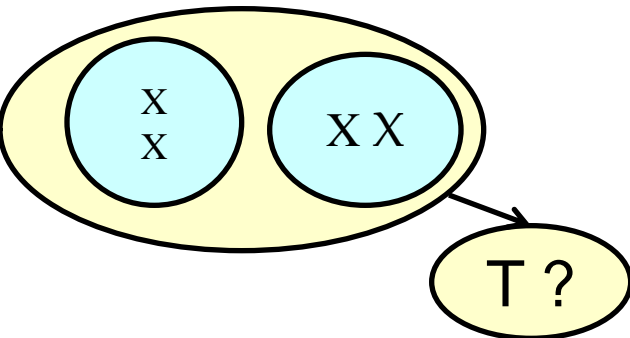
- ❑ **Composition de deux états**
- ❑ **Les transformations d'état**
- ❑ **Comparaison d'états**

Composition de deux états

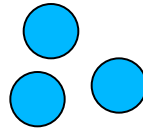
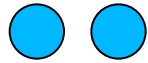


Recherche du composé

Dans le coin poupées de la classe, il y a 2 poupées blondes et 2 poupées brunes. Combien y a-t-il de poupées en tout dans le coin poupées ?



Résoudre des problèmes d'ajout



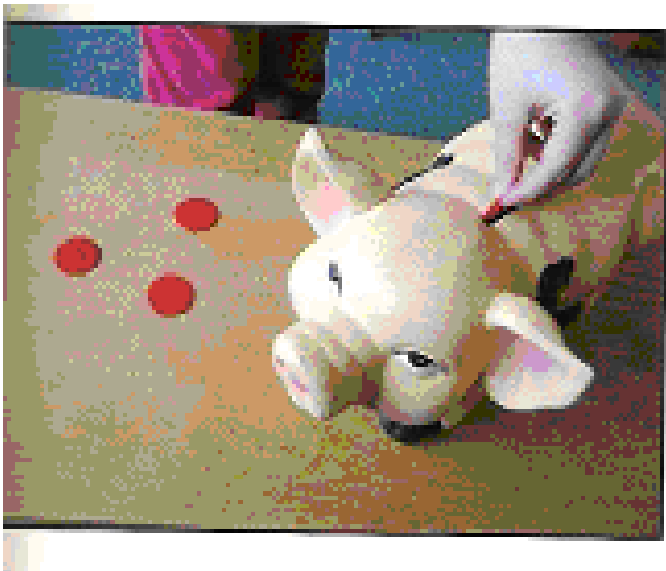
Résoudre des problèmes d'ajout



Le maître dit greli-grelo combien j'ai de sous dans mon sabot ?

La tirelire

(activité p.162 extraite de l'ouvrage « Vers les maths » GS Accès édition)



But du jeu : lancer 2 fois le dé, mettre autant de jetons que de points indiqués sur le dé à chaque jet dans la tirelire et annoncer le nombre de jetons contenus dans la tirelire.

Chargez les camions !

Niveau PS, MS

Description rapide :

Il s'agit de trouver le nombre de points correspondant à la réunion de deux cartes, puis prendre le même nombre de cubes et enfin les poser sur un camion

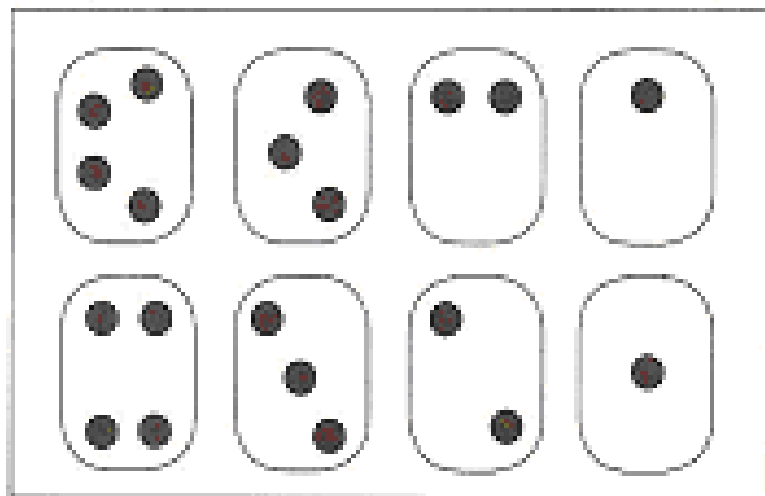


Figure 3 : exemple de cartes à points

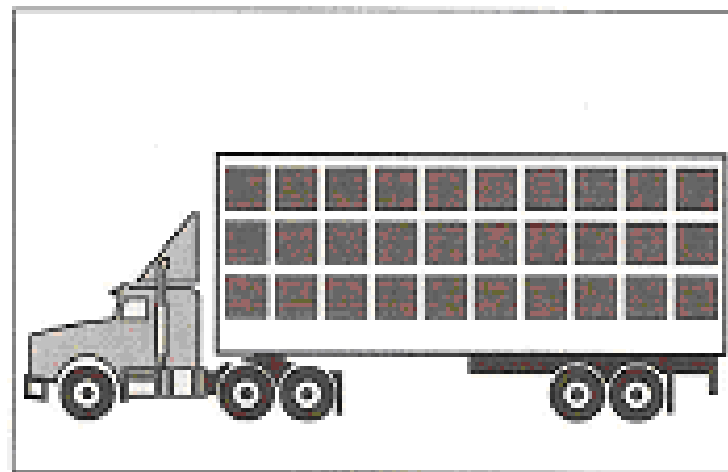


Figure 1 : support pour poser les cubes

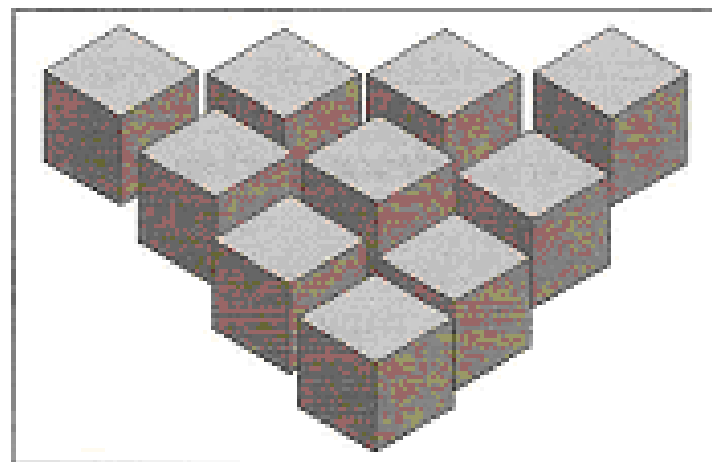


Figure 2 : cubes à poser sur le camion

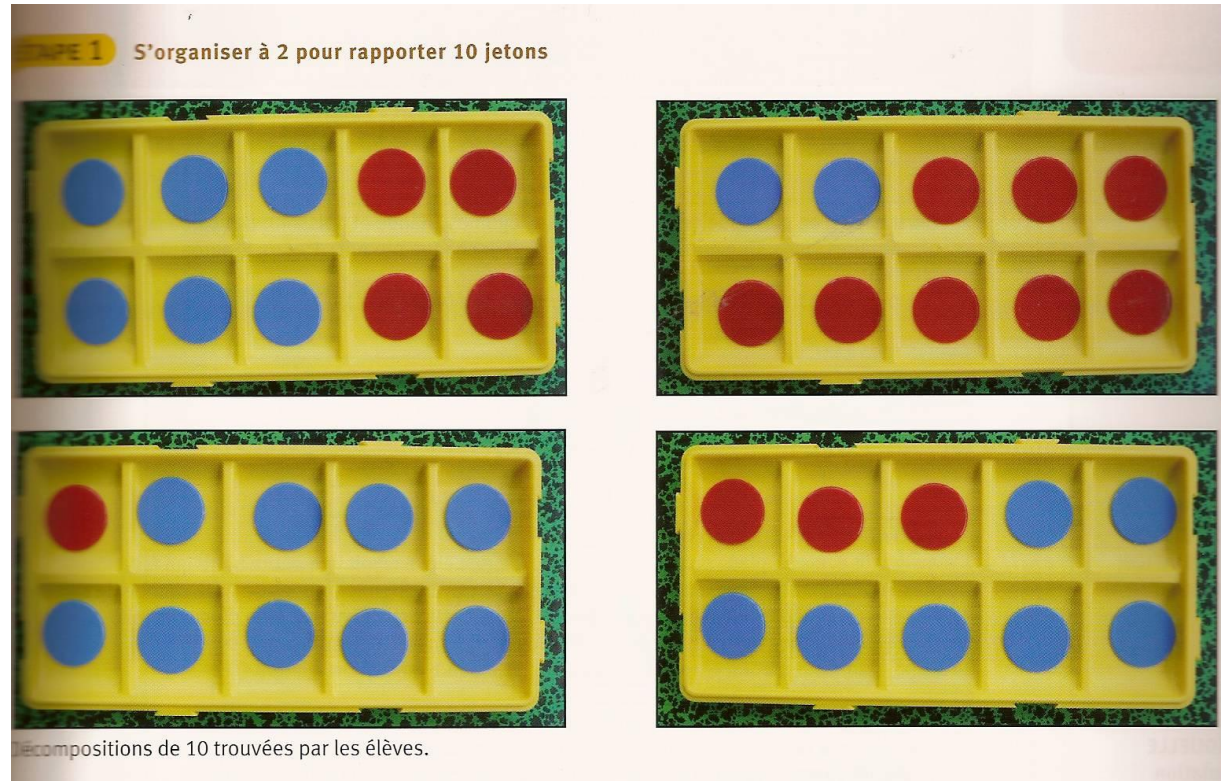
Situation 23 extraite de l'ouvrage « Des situations pour apprendre le nombre »

« A 2 pour faire 10 »

(activité p.188 extraite de l'ouvrage « Vers les maths » GS)
Accès édition)

But du jeu:

S'organiser à 2 pour rapporter 10 jetons; un élève doit chercher des jetons rouges tandis que son camarade cherche des jetons bleus (1 seul essai possible).

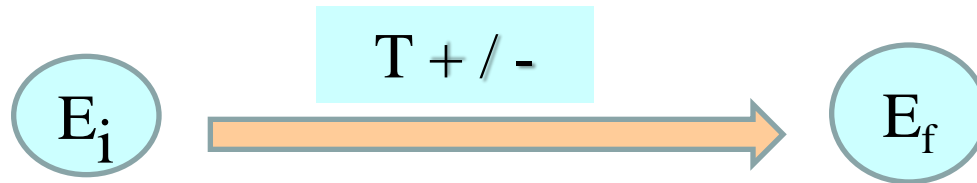


Grandes catégories de problèmes additifs

(comparaison, d'augmentation, de réunion)

- ❑ **Composition de deux états**
- ❑ **Les transformations d'état**
- ❑ **Comparaison d'états**

Les transformations d'état

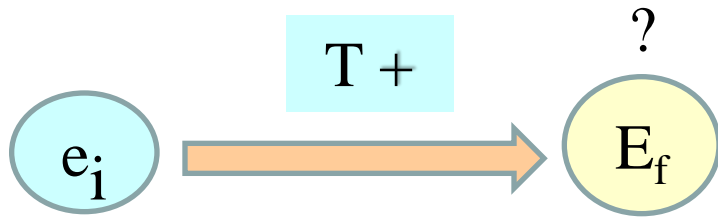


Une grandeur en jeu qui subit une évolution

- Une augmentation - Une diminution
- Un ajout – Un retrait
- Un déplacement vers l'avant - un retour en arrière

Les transformations d'état

Recherche de l'état final

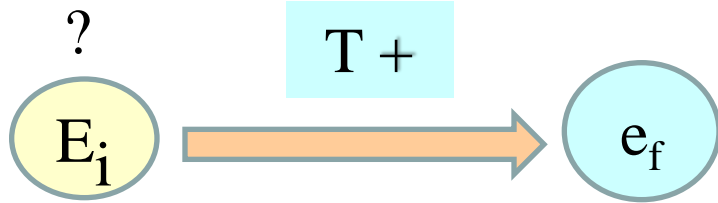


- Augmenter
- Ajouter
- Avancer

Tu avais 2 petites voitures. Je t'en donne encore une. Combien en as-tu maintenant ? (transformation positive)

Les transformations d'état

Recherche de l'état initial

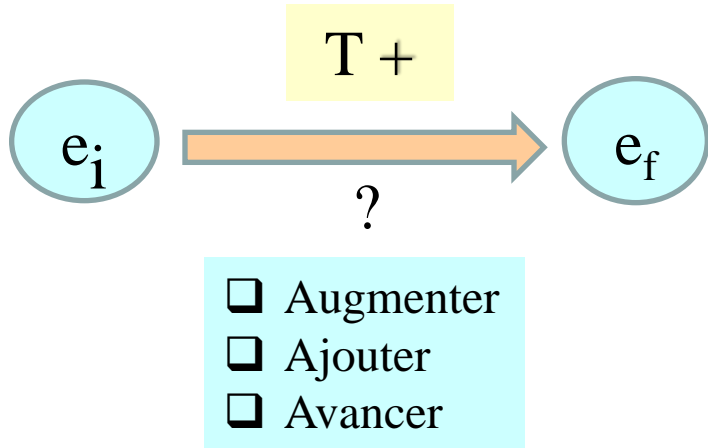


- Augmenter
- Ajouter
- Avancer

J'ajoute 3 bonbons dans la boîte.
Maintenant j'en ai 5. Combien la boîte
contenait-elle déjà de bonbons ?

Les transformations d'état

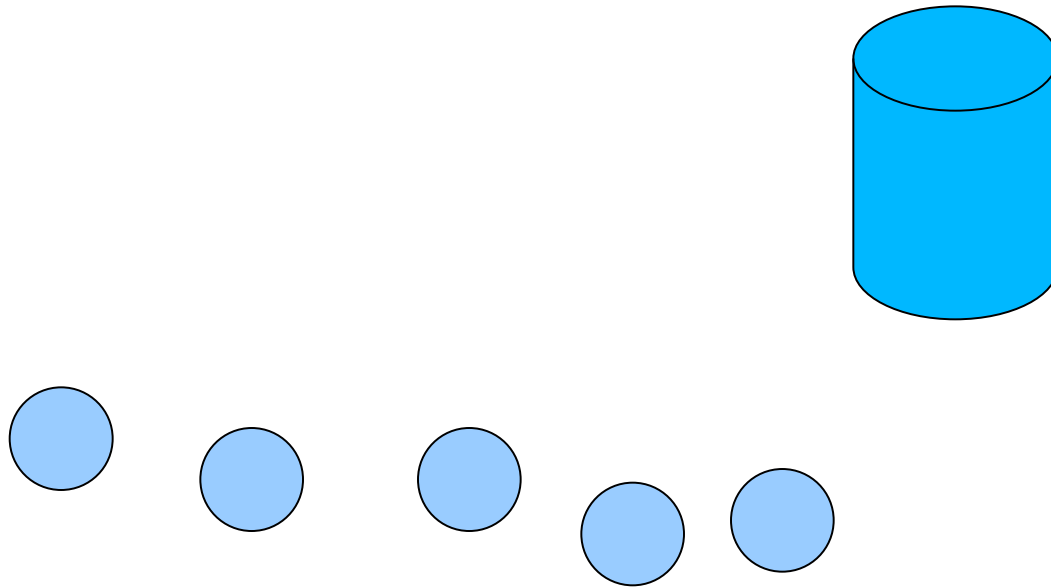
Recherche de la transformation



Pose 5 cubes sur la table. Que dois-tu faire pour en avoir 7 ?

Tu pars de la case 9 sur le jeu de l'oie, et tu vas sur la case 12. De combien de cases as-tu avancé ?

Résoudre des problèmes de retrait par composition

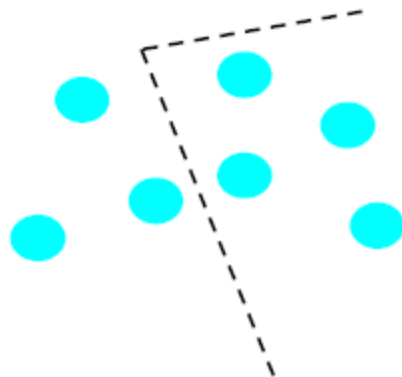


Le jeu du gobelet

Exemple 2: MS; Le chapeau.



Exemple de petits cadeaux



Etape 1: Après avoir dénombré les cadeaux ou les pions, un chapeau vient cacher une partie de la collection.

Les élèves doivent deviner le nombre d'objets qui sont cachés....

« Dans les problèmes proposés, les élèves sont placés en **situation de d'anticiper des résultats** (sans possibilité d'action directe sur les objets) pour trouver :

- Le nombre d'objets que contiendra une collection après une augmentation ou une diminution
- Le nombre d'objets qu'il faut ajouter ou enlever à une collection pour obtenir une quantité désirée
- Le nombre d'objets que contenait une collection avant qu'elle n'augmente ou diminue

ACTIONS SUR LES QUANTITES

- La position qui sera atteinte après un déplacement sur une piste graduée
- L'amplitude du déplacement nécessaire pour passer d'une position à une autre
- La position occupée avant que ne soit réalisé le déplacement »

ACTIONS SUR LES POSITIONS

Grandes catégories de problèmes additifs

(comparaison, d'augmentation, de réunion)

- ❑ **Composition de deux états**
- ❑ **Les transformations d'état**
- ❑ **Comparaison d'états**

Comparaison d'états

Recherche de la comparaison

e_1

?

C

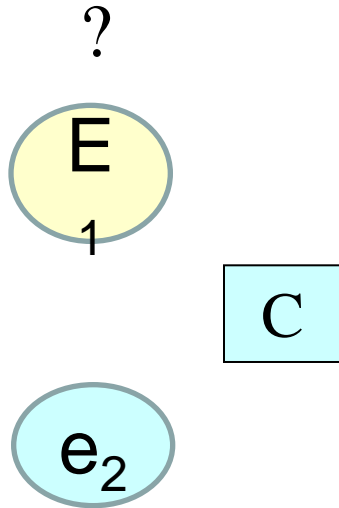
On cherche **la différence**, l'**écart** entre les deux grandeurs.

e_2

Sur une assiette, il y a 2 gâteaux. Sur une autre, il y en a 5.
Combien y a-t-il de gâteaux de plus sur la deuxième assiette ?

Comparaison d'états

Recherche d'un des états



Alexis a 3 ans. Il a 1 an de plus (ou de moins) que sa soeur. Quel âge a la soeur d'Alexis ?

PROBLEMES MULTIPLICATIFS

(distribution, partage)

Le repas des souris (MS-GS)



Le matériel

Il s'agit de donner à manger à p souris (représentées par des barquettes).
Il y a n morceaux de fromage (représentés par des cubes).

Mais toutes les souris doivent manger la même chose, aucune ne doit être favorisée!!!

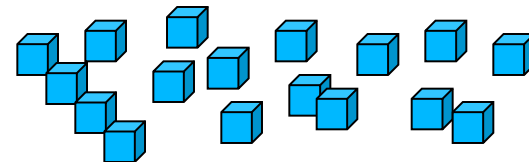


C'est bien parti, mais un tour reste possible !

Résoudre des problèmes de partage non équitable

Dans chaque camion il faut mettre au moins 3 caisses mais pas plus de 5 caisses.

Il faut charger toutes les caisses



Session 2 : Faire progresser les élèves au regard des difficultés repérées

1) Repérer les difficultés, les différents niveaux de réponses

- Retour sur l'expérimentation : compétences ? procédures ? difficultés ?
+ présentation du parcours d'un élève
- Du dénombrement vers une procédure plus experte (apport didactique)

2) Concevoir la séance d'apprentissage

- Interroger les outils, les supports utilisés : la bande numérique, la carte à points
- Proposer des situations variées de résolution de problèmes : catégorisation des problèmes (Vergnaud)
- Choisir des variables : activité du « bon panier » (GS)

3) Conduire la séance : expérimenter l'activité « bon panier »

- Définir les modalités d'organisation (mise en commun, exploitation des procédures...)
- Anticiper les interventions de l'enseignante, son attitude

Le bon panier (GS)



Atelier dirigé d'une trentaine de minutes pour quatre à six élèves, repris plusieurs fois de suite en fin d'année. Séance collective quand tous les élèves sont passés dans l'atelier.

Sur une table sont posés des "paniers", sur lesquels sont dessinés des œufs, en nombre variable suivant les paniers.

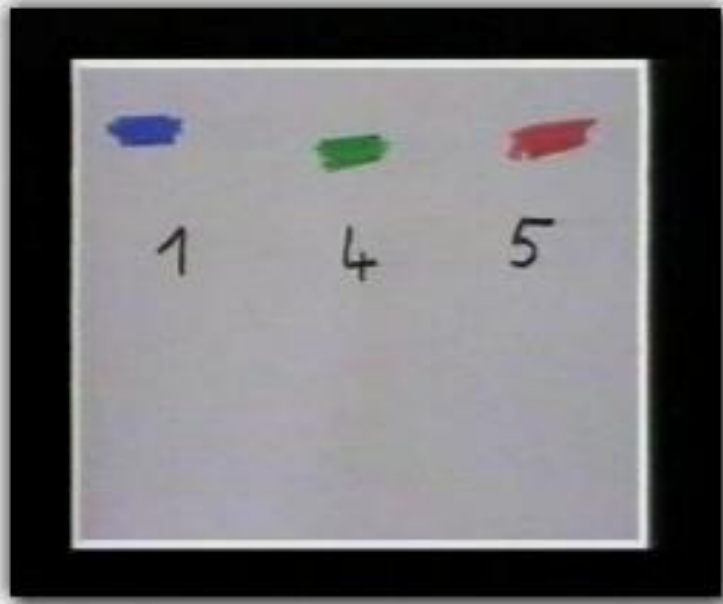
L'élève reçoit une consigne de coloriage du type :

bleu : 4; rouge : 3; vert : 1

Il doit se procurer "le bon panier", c'est à dire un panier ayant juste ce qu'il faut d'œufs pour qu'il puisse les colorier en suivant la consigne. Quand il pense l'avoir trouvé, il colorie les œufs : il a gagné s'il a bien suivi la consigne et s'il ne reste pas d'œufs non coloriés.



Le bon panier (GS)



Une quinzaine de messages comme sur la photo.

Une quinzaine de paniers dessinés contenant des œufs et sur lesquels figure le nombre d'œufs.

Des feutres des couleurs concernées.

Des boîtes sans couvercles contenant les feuilles où sont dessinés les paniers (pour la situation 2).



Session 2 : Faire progresser les élèves au regard des difficultés repérées

1) Repérer les difficultés, les différents niveaux de réponses

- Retour sur l'expérimentation : compétences ? procédures ? difficultés ?
+ présentation du parcours d'un élève
- Du dénombrement vers une procédure plus experte (apport didactique)

2) Concevoir la séance d'apprentissage

- Interroger les outils, les supports utilisés : la bande numérique, la carte à points
- Proposer des situations variées de résolution de problèmes : catégorisation des problèmes (Vergnaud)
- Choisir des variables : activité du « bon panier » (GS)

3) Conduire la séance : expérimenter l'activité « bon panier »

- Définir les modalités d'organisation (mise en commun, exploitation des procédures...)
- Anticiper les interventions de l'enseignante, son attitude