

# La collection Math & Sens



**Direction: Françoise Lucas**

en co-construction avec de nombreux  
enseignants auteurs,  
enseignants expérimentateurs,  
enseignants relecteurs

RECHERCHE

- **Spécificités** de la collection et **historique**
- **Contenu** d'un ouvrage, des ouvrages
  - Un référent matière
  - Une réflexion sur compétence/matière
  - Des options méthodologiques
  - Des activités prêtes à l'emploi
  - Du matériel reproductible et d'autres documents
  - Une bibliographie (enseignants-enfants-référents officiels)
- **La triple option du sens** de Math et Sens
- Math et sens, **ses auteurs, les perspectives**



RECHERCHE

## Spécificités de la collection et historique

- Premiers manuscrits en 2002  
Résolution de problèmes 8-10, Fractions 5-12, Tables de multiplication 5-12
- **Idée de verticalité,  
la matière (nœuds) ressource aux compétences.**
- Premières publications en 2005  
Résoudre des problèmes pas de problèmes au 8-10  
Construire la multiplication et les tables 2,5-12
- **La résolution de problèmes comme  
objectif d'apprentissage et méthodologie d'apprentissage.**
- Les options didactiques principales
- **Choix au service du sens et de la continuité intra/inter cycles.**
- 3 à 7 ans pour un ouvrage
- **Expérimentations, analyses des démarches des enfants**



### Développer des compétences de « RÉSOLVEUR DE PROBLÈMES » et.....

(Représenter, résoudre, communiquer, vérifier)



ÉLUCIDER la numération, MOBILISER les opérations, CONSTRUIRE la multiplication et...



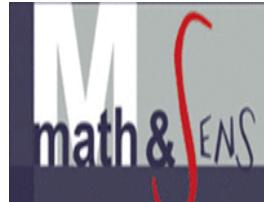
APPRIVOISER l'espace et le monde des formes



EXPLORER les grandeurs, se donner des repères



OSER les fractions dans tous les sens

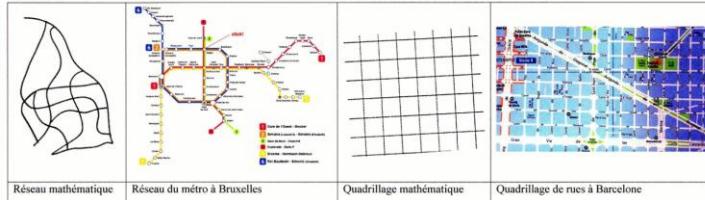


## Contenu d'un ouvrage, des ouvrages

1. **UN RÉFÉRENT MATERIE** solide, rigoureux, ...→l'enseignant, l'équipe  
(Le QUOI et le POUR(-)QUOI)

### →Présenter les notions complexes, illustrées, liées à la vie quotidienne

Un quadrillage est un réseau particulier.  
Un réseau est un ensemble de nœuds ou carrefours (des points), dont certains sont reliés par des tronçons (des lignes limitées).  
Les lignes du réseau décomposent une partie du plan en régions appelées mailles (surfaces dont ces lignes constituent la frontière).

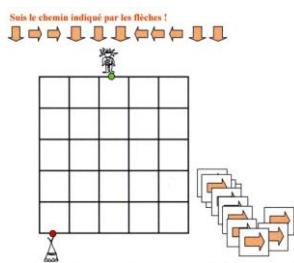


(Vers appendice matière sur le site)

RECHERCHE

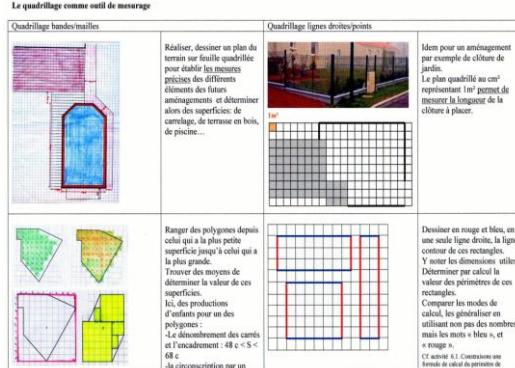
### →Poser la question du sens

Pertinence de situations?



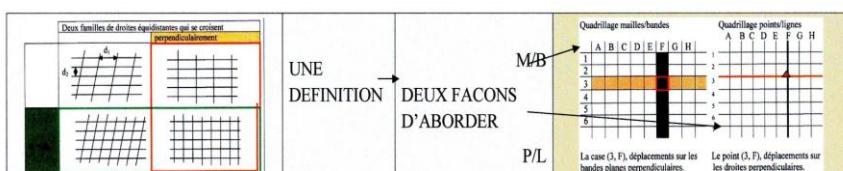
### →Creuser le quoi et le pourquoi

Ex: les différentes fonctions des quadrillages



RECHERCHE

### → Présenter l'organisation de la matière et les choix possibles



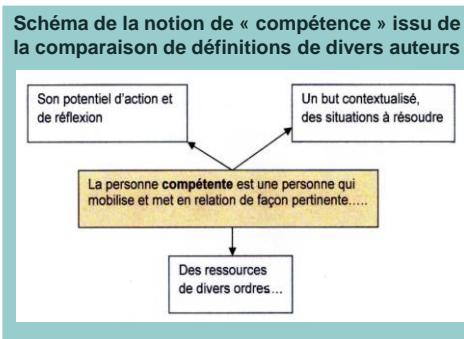
7 CATEGORIES ESSENTIELLES D'USAGES POSSIBLES COMME OUTIL <sup>3</sup>						
Traçage	Transformation	Déplacement	Repérage	Mesurage	Recouvrement	Organisation
M/B	P/L	M/B	P/L	M/B	P/L	M/B
3 OPTIQUES DE TRAVAIL AVEC LES ENFANTS						
Quadrillage donné, à interpréter, à utiliser			Quadrillage donné, à orienter		Quadrillage non donné, à construire	

On le voit l'outil quadrillage est un instrument performant pour une série de tâches relatives aux figures de l'espace et aux grandeurs.

Il est important dès lors à l'école fondamentale de permettre aux enfants d'aborder du C1 au C4 ces différentes formes et ces différents usages.

RECHERCHE

## → Mettre au point le lien compétence/matière (1<sup>er</sup> ouvrage (TM))



Paroles lapidaires de G.Vergnaud  
(Psychologue et didacticien français)

La compétence ce sont des connaissances en actes!  
A quoi peuvent servir des connaissances « mortes », non mises en actes ?  
Peut-on être compétent sans des « connaissances » ?



RECHERCHE

**NOMBRES**  
Organiser des nombres par familles, dégager des régularités  
  
*Activité: récolter des collections « triangulaires », les ranger, trouver ce qui lie les nombres triangulaires*



**TRAITEMENT DONNEES**  
Organiser selon divers critères: trier, classer, ranger, articuler  
  
*Activité: organiser en sous familles, comparer, discriminer les organisations différentes, transférer à d'autres objets*



**SOLIDES ET FIGURES**  
Caractériser des surfaces  
  
*Activité: couper 10 pailles en trois, essayer de reconstituer des triangles, expliquer pourquoi ça marche ou pas*



**Matière: étude des triangles: F.G. de base**



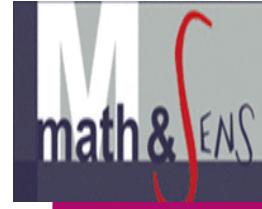
**GRANDEURS**  
Comparer qualitativement des grandeurs, ici des longueurs et amplitudes  
  
*Activité: puzzle du type tangram, replacer les pièces triangulaires sur les silhouettes, commenter*

RECHERCHE

## 2. DES OPTIONS MÉTHODOLOGIQUES

### → Lister les différents principes

- Travailler dans le **vrai espace** avant l'espace restreint , la feuille.
- Percevoir les notions **dans l'environnement**, les mathématiser
- Cerner les notions spatiales **par le corps** avec tous ses sens.
- Faire parler matériel varié, se construire des **images mentales**
- **Explorer** longtemps les formes avant de les organiser.
- Etablir des **liens dynamiques** dans les familles de formes.
- Anticiper, **pratiquer des gestes mentaux**, vérifier par l'action.
- Recourir des **croquis approximatifs** pour raisonner.
- « **Intuitionner**» des faits géométriques, **chercher des preuves**.
- Utiliser des mots **familiers**, aller vers **la rigueur mathématique**.



RECHERCHE

### → Illustrer doublement chaque principe

#### •D'abord dans le vrai espace

Retrouver les lieux d'où les photos sont prises d'abord dans l'espace classe



Réattribuer les photos prises autour du montage Légo



Travailler sur feuille

#### Faire des fractions (1/2)

De vrais objets de l'environnement

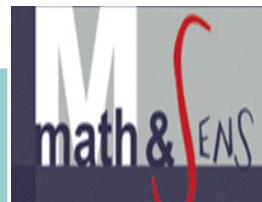
- du tapis
- de l'armoire
- du livre

#### D'objet sur le banc

- d'une boule de plasticine
- d'un gobelet d'eau
- d'un collier de perles

#### De formes sur une feuille

- d'un rectangle
- d'un disque
- d'un triangle



RECHERCHE

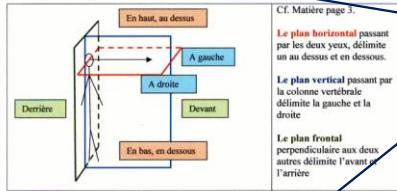
### 3. DES ACTIVITÉS PRÈTES À L'EMPLOI

LE TITRE : Symbolisons des positions avec Philo



#### 1.2 Outils et Réflexions méthodologiques

- Le travail mené ici engage une vraie prise de conscience que le regard embrasse une partie de l'espace et cette partie est différente si ce regard bouge de place.
- Cette activité est à mener après d'autres séquences comme
  - « Se cacher pour ne pas être vu. »
  - « Le photographe c'est moi. »
- L'activité permet aussi de prendre conscience qu'en référence à l'axe du regard, des plans surgissent et coupent l'espace chaque fois en demi-espaces :



- Ces positions au dessus, en dessous, à droite, à gauche, devant, derrière se repèrent en rapport avec un regard déterminé. Nous usons de ces mots là et éventuellement de mots proches (cf. Lexique). Mais comment les faire valoir sans ces mots écrits notamment. Comment représenter ces positions « symboliquement » ?
- L'idée qui émerge quasi toujours est d'user de flèche : → (pour à droite), ← (à gauche), ↑ (en bas), ↓ (en haut). Ces flèches sont considérées comme regard du lecteur. Et même si elles redressent ce plan en plan, ce n'est pas de flèche.

### LES OUTILS ET RÉFLEXIONS MÉTHODOLOGIQUES

#### Des conseils sur les préalables et prolongements.

#### Des explicitations des enjeux relatifs à la matière

#### Des justifications sur des choix de vocabulaire et de représentation

#### Des conseils de gestion des groupes

#### Des conseils face aux enfants en difficulté majeure

Etc.

### LES DÉMARCHES D'ENFANTS

- des comportements
- des verbalisations
- des productions commentés, analysés

- Voici les essais en 1P/2P



Si un enfant hésite sur la signification du dessin, ne pas hésiter à lui proposer de venir se placer sur les lieux de la construction du code. Ici, Chanel vient se replacer dans le sens de la lecture de la carte qui lui pose problème. Si nécessaire remonter dans la chronologie de la construction du code, c'est à dire recréer sur les images précédentes : présence du nounours, voire du ballon rouge.



Pour certains enfants qui ont encore une difficulté à lire le code, il ne faut pas hésiter à redonner du sens aux signes (flèche-disque rouge). L'enfant retourne sur les lieux de la construction du sens (photo de gauche) avec son carton ou tout en gardant son carton, il prend la balle entre les mains et la place devant lui comme sur le carton (photo de droite). Il faudra peut-être pour quelques enfants (en 1P et 2P surtout) replacer le nounours, voire le ballon pour qu'il récupère le code.



- En 3P et 2P, les enfants dessinent le code.
- Après avoir découvert les « images » laissées sur le sol par la disposition du ballon par rapport au regard du nounours, je leur ai demandé de dessiner dans leur cahier la photo du code « devant » avant de placer l'affiche au TN.

## LA CONTINUITÉ

inter ou intra cycles

### Tableau de progression

#### Liste des activités en tiroir

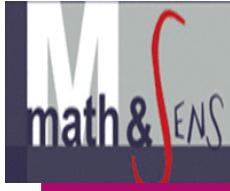
La structure multiplicative s'exprime  
2.2.1....  
2.2.2....  
2.2.3....  
.....  
2.2.7....

#### Propositions dans la matière

Explorations multiples des triangles puis organisation  
Progressive, confirmée ensuite

ETC.

	C1	C2	C3	C4
Rencontres fonctionnelles.	Manipuler des récipients divers au bac à sable, à graines, à eau.	Réaliser des recettes en recourant à divers récipients.	Gérer un magasin de boissons saines en classe ou dans l'école.	Acheter un aquarium pour le cycle élevant diverses sortes de poissons.
Apprentissages Constructions.	Ranger des récipients. Exprimer la grandeur retenue : la hauteur, la « largeur du trou », la base.	Ranger des récipients selon leur capacité. Réfléchir aux démarches les plus efficaces.	Ranger des récipients en interprétant les étiquetages en U.C. → Explorer les étiquetages des récipients.	Ranger des récipients parallélépipédiques ou cylindriques, certains récipients ayant la même capacité. Faire valoir la proportionnalité inverse liant leur base et leur hauteur.
Progression matière.	Réfléchir aux grandeurs qui servent à ranger des récipients.	Réfléchir aux démarches pour ordonner des capacités.	Utiliser les mesures, les unités de mesure conventionnelles pour ranger des récipients ou inverser utiliser les démarches de comparaison des capacités pour donner sens aux unités de mesure conventionnelles de capacité.	Exprimer et mettre en forme la proportionnalité inverse liant base et hauteur de récipients de même capacité.



RECHERCHE

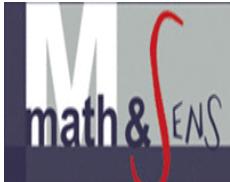
## 4. DU MATERIEL REPRODUCTIBLE

### Importance du matériel en permanence

#### → Grille de critères de qualité du matériel



Éléments descriptifs	Quel matériel ? Pour quel apprentissage ?
➤ Concret/ semi-concret/ semi-abstrait/ abstrait	
➤ Collectif/ individuel	
➤ Permanent/ variable	
➤ Analyse	
➤ Fait buter contre l'obstacle	
➤ Favorise l'élaboration d'images mentales	
➤ Favorise les interactions entre enfants	
➤ Permet de valider sa démarche ou son résultat	



RECHERCHE

### Et d'autres documents

#### → Un lexique de vocabulaire et de symboles

- Le vocabulaire positionnel pas si simple mais très riche
- Le vocabulaire des formes
- Le vocabulaire lié aux passages 3D-2D
- Le vocabulaire lié aux transformations du plan
- Du concret vers l'abstrait quel cheminement ?
- Un référentiel de représentations des rapports de position
- Le symbole flèche, poly-signifiant en mathématique
- Les symbolisations en géométrie

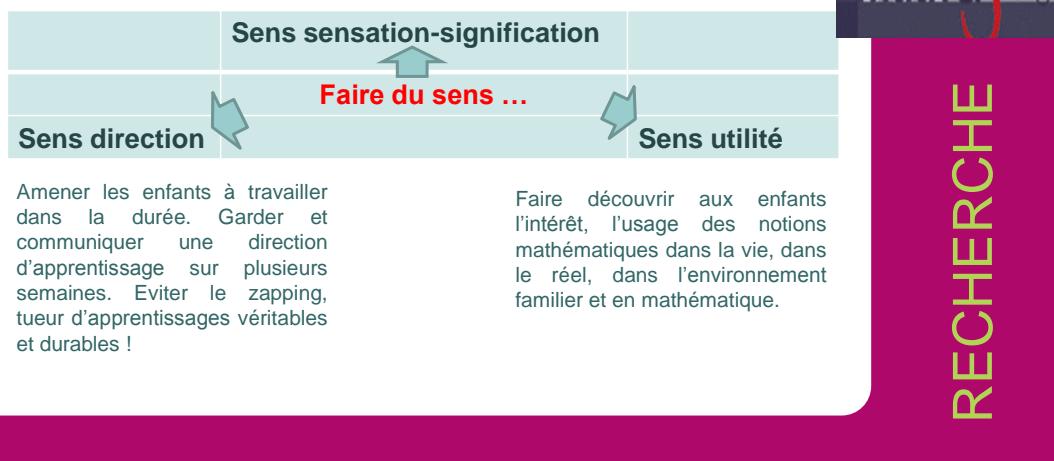
#### → Un Répertoire d'activités de psychomotricité



RECHERCHE

## La triple option du sens de Math & Sens

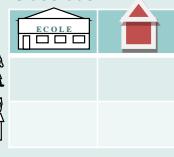
Amener les enfants à s'enthousiasmer sur les objets mathématiques eux-mêmes, à chercher à les comprendre, à trouver leur signification, à les caractériser, les définir...



Un exemple le construction de la compensation en CM au C3 ou C4

Signification	Direction	Utilité
<p>En CM comprendre l'intérêt de se simplifier le calcul notamment en transformant un élément et en compensant sur l'autre pour garder le même résultat</p>  <p>Cf. Mobiliser les opérations avec bon sens p 312</p>	<p><u>Construire la compensation de +/-</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Construire des montages de bandelettes qui vont permettre de transformer le calcul de façon à ce que la solution SAUTE aux yeux.</li> <li>-Résoudre des calculs par la compensation en recourant aux montages dessinés.</li> <li>-Résoudre des calculs par la compensation sans les montages.</li> <li>-Apprendre à choisir la transformation et compensation les plus efficaces.</li> <li>-Classer des calculs selon que la compensation est utile ou pas.</li> </ul> <p>Id. <u>pour compensation de x/</u> :</p>	<p>Montrer l'utilité dans la vie quand il faut calculer vite :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-vérifier un ticket de caisse avec plusieurs prix à additionner.</li> <li>.....</li> </ul> <p>Utilité en calcul mental surtout. Toujours chercher à se simplifier le calcul de départ !</p>

Un autre exemple: tableau à double entrée aux cycles 1 et 2

Signification	Direction	utilité
<p>Faire venir le tableau à deux entrées notamment comme moyen de croiser deux classements des mêmes objets, selon deux critères différents.</p>  <p>Cf. Construire la multiplication et les tables p 154</p>	<p><u>Pour construire ce type de tableau:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Le défi de trouver tous les habillages de Barbie, en garder trace</li> <li>-Organiser tous ces habillages: classer</li> <li>-Prendre en compte les deux critères</li> <li>-communiquer son organisation</li> <li>-transposer à d'autres situations</li> </ul> <p><u>Explorer d'autres types de tableaux à deux entrées,</u> comparer</p> <p><u>Explorer d'autres tableaux</u></p>	<p>Tableaux outils organisateurs omni présents dans l'environnement:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-le calendrier</li> <li>-le tableau des présences</li> <li>-l'horaire des bus</li> <li>...</li> </ul>  <p>Tableaux outils organisateurs dans les différents domaines mathématiques</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-les nombres</li> <li>-les grandeurs</li> <li>-les solides et figures</li> </ul> 

## Math & Sens, ses auteurs

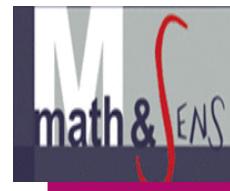
- Résoudre des problèmes, pas de problèmes: Isabelle Demonty, Annick Fagnant, Geneviève Hindryckx, Michèle Lejong
- Construire la multiplication et les tables: Claudine Berger, René Coulon, Martine de Terwagne, Françoise Lucas

Livret enfant 5-8: Christine Baguette, René Coulon, Françoise Lucas, Didier Spronck

Livret enfant 8-10: Françoise Lucas, René Coulon, Sylvie Heusschen, Luc Mornard

Livret enfant 10-12: Françoise Lucas, Françoise Bovy, René Coulon, Léon Verpoorten

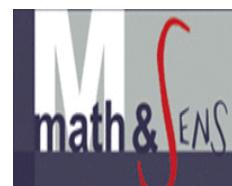
- Mobiliser les opérations avec bon sens: Laurence Balleux, Cécile Goossens, Françoise Lucas
- Elucider la numération pour mieux calculer: Françoise Lucas, Nathalie Van Dijck, Chantal Van Pachterbeke
- Explorer les grandeurs, se donner des repères: Françoise Lucas, Dominique Colantonio, Michel Larsimont avec la collaboration de Christine Jamaer
- Oser les fractions dans tous les sens: Françoise Lucas, Martine de Terwagne, Christiane Hauchart
- Apprivoiser l'espace et le monde des formes: Christine Géron, Françoise Lucas, Sarah Ory, Marie Agnès Pirlot, Patricia Wantiez, André Wauters avec la collaboration de Francis Renier



RECHERCHE

## Math & Sens, perspectives

- Extraire un lexique de vocabulaire et symboles
- Rassembler en un référent matière
- Enrichir de nouvelles expérimentations
- Promouvoir: information, formation, diffusion
- ...



RECHERCHE

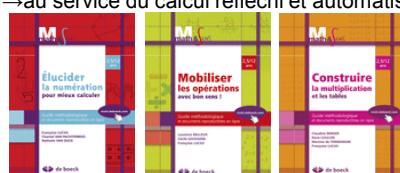
### Développer des compétences de « RÉSOLVEUR DE PROBLÈMES » et....

(Représenter, résoudre, communiquer, vérifier)



**ÉLUCIDER** la numération, **MOBILISER** les opérations, **CONSTRUIRE** la multiplication et...

→ au service du calcul réfléchi et automatisé



**APPROVIOISER** l'espace et le monde des formes



**EXPLORER** les grandeurs, se donner des repères



**OSEN** les fractions dans tous les sens



RECHERCHE