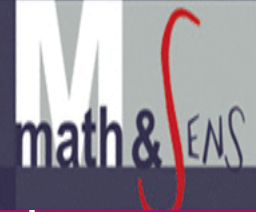


La collection Math & Sens

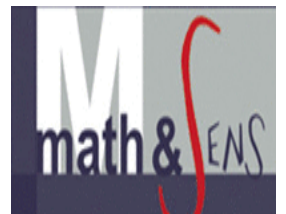
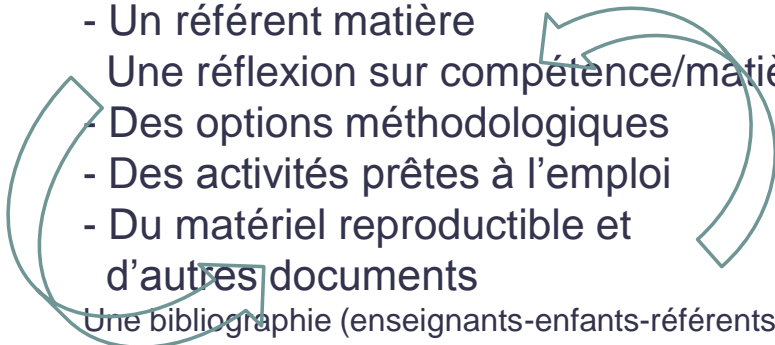


Direction: Françoise Lucas

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
- **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**



RECHERCHE

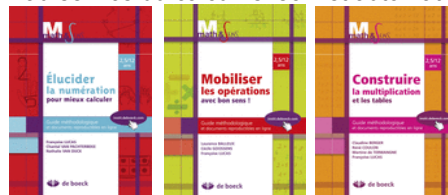
Développer des compétences de « **RÉSOLVEUR DE PROBLÈMES** » et.....

(Représenter, résoudre, communiquer, vérifier)



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

→ au service du calcul réfléchi et automatisé



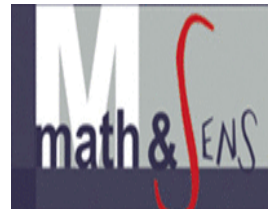
APPRIVOISER l'espace et le monde des formes



EXPLORER les grandeurs, se donner des repères



OSER les fractions dans tous les sens



RECHERCHE

Contenu d'un ouvrage, des ouvrages

1. UN RÉFÉRENT MATIÈRE 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 découpent une partie du plan en régions appelées mailles (surfaces dont ces lignes constituent la frontière).

Réseau mathématique Réseau du métro à Bruxelles Quadrillage mathématique Quadrillage de rues à Barcelone

(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

Suis le chemin indiqué par les flèches !

Le quadrillage comme outil de mesurage

<p>Quadrillage bandes/mailles</p> <p>Réaliser, dessiner un plan du terrain sur feuille quadrillée pour établir les mesures précises des différents éléments des finis aménagements et déterminer alors des superficies: de carrelage, de terrasse en bois, de piscine...</p>	<p>Quadrillage lignes droites/points</p> <p>Même pour un aménagement par exemple de clôture de jardin. Le plan quadrillé au cm² représentant l'1/100m² permet de mesurer la longueur de la clôture à placer.</p>
<p>Ranger des polygones depuis celui qui a la plus petite superficie jusqu'à celui qui a la plus grande. Trouver des moyens de déterminer la valeur de ces superficies. Ici, des productions d'enfants pour un des polygones : - Le dénombrement des carrés et l'encadrement : $48 < c < 52 < 68 < c$ - la circonscription par un</p>	<p>Dessiner en rouge et bleu, en une seule ligne droite, la ligne contour de ces rectangles. Y noter les dimensions utiles. Déterminer par calcul la valeur des périmètres de ces rectangles. Comparer les modes de calcul, les généraliser en utilisant non pas des nombres mais les mots « bleu », et « rouge ». C1 activité 4.1. Construire une formule de calcul du périmètre de</p>



RECHERCHE

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

Deux familles de droites équidistantes qui se croisent perpendiculairement

UNE DEFINITION → DEUX FAÇONS D'ABORDER

M/B → Quadrillage mailles/bandes

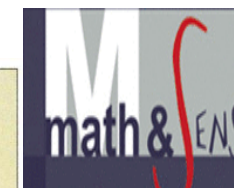
P/L → Quadrillage points/lignes

La case (3, F), déplacements sur les bandes planes perpendiculaires.

Le point (3, F), déplacements sur les droites perpendiculaires.

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

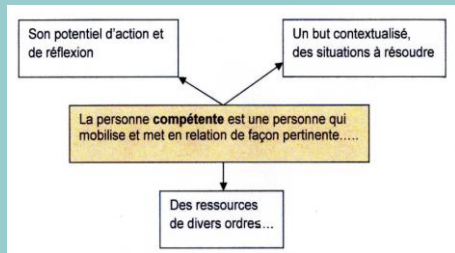
On le voit l'outil quadrillage est un instrument performant pour une série de tâches relatives aux figures de l'espace et aux grandeurs. Il est important dès lors à l'école fondamentale de permettre aux enfants d'aborder du C1 au C4 ces différentes formes et ces différents usages.



RECHERCHE

→ Mettre au point le lien compétence/matière (1^{er} ouvrage (TM))

Schéma de la notion de « compétence » issu de la comparaison de définitions de divers auteurs



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



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



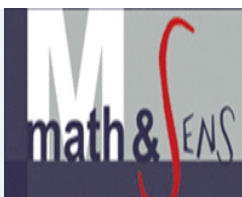
SOLIDES ET FIGURES
Caractériser des surfaces

Activité: couper 10 pailles en trois, essayer de reconstituer des triangles, expliquer pourquoi ça marche ou pas



GRANDEURS
Comparer qualitativement des grandeurs, ici des longueurs et amplitudes

Activité: puzzle du type tangram, replacer les pièces triangulaires sur les silhouettes, commenter

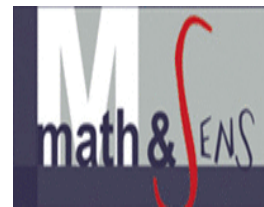


RECHERCHE

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

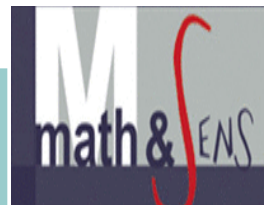
- du tapis
- de l'armoire
- du livre

D'objets sur le banc

- d'une boule de plastiline
- 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 PRÊTES À L'EMPLOI

LE TITRE : Symbolisons des positions avec Philo **LES CYCLES : 5-8 et 8-10**

LI Plan

COMPÉTENCE VISÉE
Coder et décoder des positions liées au regard dans l'espace.

MATÈRE EN CONSTRUCTION
- Les positions opposées liées à l'orientation : regard : haut/bas ; droite/gauche ; devant/dernière.
- Le regard comme référence : son propre regard, le regard d'un autre (persone, animal, marionnette), « le regard d'un objet ».
- La notion d'objet orienté porteur d'un regard comme une chaise, une voiture, une armée (une chaise a un avant et arrière et donc une droite, une gauche, un haut et un bas), et d'objet non orienté comme une table, un ballon, un arbre (une table rectangulaire, carrée ou circulaire s'a pas d'avant et d'arrière déterminés et donc ni gauche ni droite)....
- Le vocabulaire, les mots évoquant les positions liées au regard (Cf. Lexique de vocabulaire)
- Les représentations sont concrètes puis semi-abstraites pouvant représenter ces positions sans ambiguïté (Cf. Lexique des représentations) et notamment la flèche indicatrice de l'orientation du regard et le point indicateur de la position en rapport à ce regard.

ORGANISATION
Matériel (Matrice 2.3)
- Une marionnette ou un nounours munit de très grosses lunettes.
- Un carton porteur d'une grosse flèche.
- Un ballon rouge, puis un disque de carton rouge.
- Une feuille A4 avec des tableaux à compléter.
- Les photos des différentes positions du ballon ou du disque par rapport à la marionnette ou au nounours.

Groupe
- En collectif
- En groupe de deux enfants

Temps
Plusieurs séances

Cette activité est à adapter...

LE PLAN
COMPÉTENCE VISÉE

MATÈRE EN CONSTRUCTION

ORGANISATION

Matériel (Matrice 2.3.)

Espace et groupements

Temps

DÉROULEMENT ET CONSIGNES

Intention d'apprentissage: « »

Etapas de la séquence

Consignes



RECHERCHE

L2 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 sacher 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 :

Cf. Matière page 3.

Le plan horizontal passant par les deux yeux, délimite un au dessus et en dessous.

Le plan vertical passant par la colonne vertébrale délimite la gauche et la droite.

Le plan frontal perpendiculaire aux deux autres délimite l'avant et l'arrière.
- 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 haut), ↓ (en bas). Ces flèches sont considérées comme le regard du lecteur. Et même si elles redresse ce plan en plan vertical, c'est le type de flèche...

LES OUTILS ET RÉFLEXIONS MÉTHODOLOGIQUES

Des conseils sur les préalables et prolongements.

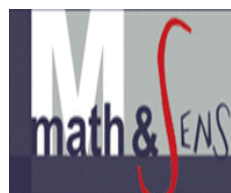
Des explications des enjeux relatifs à la matière

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.



RECHERCHE

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 replacer 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 reconstruire 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.



RECHERCHE

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 inversement 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 MATÉRIEL 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...




Amener les enfants à travailler dans la durée. Garder et communiquer une direction d'apprentissage sur plusieurs semaines. Eviter le zapping, tueur d'apprentissages véritables et durables !

Faire découvrir aux enfants l'intérêt, l'usage des notions mathématiques dans la vie, dans le réel, dans l'environnement familial et en mathématique.


RECHERCHE

Un exemple la 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><i>Cf. Mobiliser les opérations avec bon sens p 312</i></p>	<p><u>Construire la compensation de +/-</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Construire des montages de bandelettes qui vont permettre de transformer le calcul de façon à ce que la solution SAUTE aux yeux. -Résoudre des calculs par la compensation en recourant aux montages dessinés. -Résoudre des calculs par la compensation sans les montages. -Apprendre à choisir la transformation et compensation les plus efficaces. -Classer des calculs selon que la compensation est utile ou pas. <p><u>Id. 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"> -vérifier un ticket de caisse avec plusieurs prix à additionner. <p>Utilité en calcul mental surtout. Toujours chercher à se simplifier le calcul de départ !</p>

RECHERCHE

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

RECHERCHE

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 Terwangne, 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 Terwangne, 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



APPRIVOISER l'espace et le monde des formes



EXPLORER les grandeurs, se donner des repères



OSER les fractions dans tous les sens



RECHERCHE