

# Manipuler en mathématiques

Par essence, les objets mathématiques sont des objets abstraits. Est-ce pour autant qu'il faut exclure les mathématiques des sciences expérimentales ? Dès le début des apprentissages des mathématiques à l'école, les enfants sont amenés à manipuler des objets pour représenter les nombres, les formes, les grandeurs... Ces activités utilisent des connaissances mathématiques, et peuvent favoriser non seulement l'observation, mais aussi l'émergence de questionnement, ou simplement des possibilités de vérification.

Le rapport Villani-Torossian, paru en février 2018, promeut la manipulation dans l'apprentissage des concepts mathématiques. En effet, nos élèves ont besoin de concret pour construire du sens, et le passage à l'abstraction peut engendrer des difficultés importantes. C'est pourquoi faire manipuler en classe des objets pour procéder par analogie entre le monde réel et le concept mathématique abstrait peut s'avérer une réponse pertinente.

Cependant, pour être efficace et permettre une appropriation par chacun, ces activités doivent se construire comme un triptyque « manipuler – représenter – verbaliser ».

Notre travail a consisté, d'une part, à dégager des conditions pour créer des activités de manipulation favorables aux apprentissages, et d'autre part, à proposer des activités de manipulation-expérimentation et préciser leur place dans les différentes phases d'apprentissage d'une notion.

Nous vous proposons ici :

- un complément théorique sur l'intérêt et la mise en œuvre en classe de la manipulation
- un exemple de séquence détaillée, où la manipulation permet d'introduire et de s'approprier l'addition et la soustraction de nombres relatifs
- un deuxième exemple présentant une séquence complète pour l'apprentissage des nombres décimaux en sixième.
- Un catalogue de fiches-activités directement utilisables en classe et contenant du matériel de manipulation :

Thème	Niveau proposé	Nom de l'activité	Objectif	Rôle
Division euclidienne	6ème	<u>Des Lego pour diviser</u>	Technique et signification de la division euclidienne	Découverte Remédiation
Aires de figures usuelles	tous	<u>Aire de la feuille de papier</u>	Mobilisation des formules d'aires du triangle rectangle, du rectangle et du disque.	Application concrète
Numération décimale	6ème	<u>Glisse-nombre</u>	Multiplier et diviser par 10, 100 ou 1 000 Convertir des unités de mesure	Découverte
Le cercle	6ème	<u>Les animaux totems</u>	Définir le cercle comme ensemble de points tous à la même distance du centre	Découverte
Périmètres	6ème	<u>Longueur du cercle</u>	Découvrir la formule permettant de calculer la longueur d'un cercle en mesurant des disques de différentes tailles.	Découverte
Fractions	6ème 5ème	<u>Fractions égales</u>	Visualiser les égalités et les parts	Découverte
Quadrilatères	5ème	<u>Tri de quadrilatères</u>	Classification des quadrilatères	Découverte

Transformations	5ème	<a href="#">Tri sur les transformations</a>	Se créer des images mentales des symétries	Découverte
Géométrie dans l'espace	5ème	<a href="#">Tri de solides</a>	Définition des solides/différentes représentations	Découverte
Quadrilatères	5ème	<a href="#">Propriétés des quadrilatères</a>	Découvrir les propriétés des diagonales des quadrilatères particuliers	Découverte
Triangles	5ème	<a href="#">Inégalité triangulaire</a>	Déterminer les conditions d'existence d'un triangle	Découverte
Fractions	5ème	<a href="#">Addition et soustraction de fractions</a>	Visualiser les opérations sur les fractions afin de mettre en évidence la mise au même dénominateur	Découverte
Calcul littéral	5ème	<a href="#">Triangles en allumettes</a>	Utiliser une lettre pour décrire un cas général	Découverte
Puissance	4ème	<a href="#">Pliages</a>	Puissances, écriture scientifique.	Découverte
Proportionnalité et grandeurs composées	4ème	<a href="#">Énergie et proportionnalité</a>	Vérifier que deux grandeurs sont proportionnelles, travailler sur des grandeurs produit.	Application concrète
Proportionnalité et grandeurs composées	4ème	<a href="#">Vitesse</a>	Formules de vitesse et notions de vitesse moyenne.	Découverte ou Application concrète
Pythagore	4ème	<a href="#">Puzzles de Pythagore</a>	Visualisation de l'égalité de Pythagore	Découverte
Transformations	4ème	<a href="#">Frises et transformations</a>	Transformations du plan	Application concrète
Proportionnalité	4ème	<a href="#">Le poids et la proportionnalité</a>	Proportionnalité et représentation graphique	Découverte
Géométrie	3ème	<a href="#">Anamorphose dans la cour</a>	Réiproques de Thalès et Pythagore	Application concrète
Probabilités	3ème	<a href="#">Urnes de Brousseau</a>	Questionner le hasard, introduire le vocabulaire des probabilités	Découverte
Probabilités	3ème	<a href="#">Planche de Galton</a>	Faire le lien entre fréquence et probabilité. <a href="#">Tableur</a>	Découverte
Thalès	3ème	<a href="#">Mesurer la hauteur du collège</a>	Réinvestissement du théorème de Thalès. Modélisation mathématique.	Application concrète
Puissances et grandeurs	3ème	<a href="#">100 000 milliards de poèmes</a>	Utiliser la notion de puissance pour dénombrer	Découverte
Arithmétique	3ème	<a href="#">Les engrenages</a>	Divisibilité Modéliser des problèmes nécessitant la recherche de multiples	Application concrète