

ITINERANCE EXPOSITION MATHISSIME 2014-2015
CONSEIL GENERAL DES YVELINES
 Une exposition conçue et réalisée par Cap Sciences

EXPOSITION MATHISSIME : OBJECTIFS & CONTENU

Partie	Intitulé	Objectif	Contenu
La récréation mathématique			
	<i>Passez par la récréation mathématique : géométrie, logique, théorème, formes, probabilités, testez les 20 manipulations, le temps d'une récréation</i>	Manipuler et expérimenter de façon ludique pour découvrir et comprendre des notions mathématiques fondamentales	Les manipulations et expériences récréatives offrent un accès ludique à des notions mathématiques fondamentales. Géométrie, logique, démonstrations de théorèmes, statistiques ou probabilités, sont illustrées par des activités réparties en 3 zones de couleur
Verte	1- Puzzle sans fin	Découvrir la notion de l'infiniment petit Aborder la notion de valeur limite pour une suite infinie d'additions Se représenter des fractions par des objets matériels	Comment construire un rectangle avec ces pièces qui représentent chacune une fraction ? La plus grande représente $\frac{1}{2}$, la moitié de la surface totale. Les autres continuent la suite avec des surfaces deux fois moins importantes que les précédentes.
Verte	2- Puzzles 2D	Apprendre à manipuler des formes géométriques entre elles pour en créer de nouvelles Découvrir la notion de conservation de l'aire Découvrir la notion de transformation géométrique	Comment transformer un carré en triangle, un triangle en hexagone, ou une croix en carré à l'aide des différents polygones à disposition ? Rotations, translations, sont les clés de ces casse-tête géométriques.
Verte	3- Cube de Conway	Construire un solide de base en 3 dimensions Gérer l'organisation de pièces de tailles et formes différentes dans un espace en 3 dimensions	Les 9 pièces à disposition permettent de construire un cube de 3 unités de côté. Comment les arranger entre elles pour y parvenir ?
Verte	4- Pyramide à 2 pièces	Décomposer une forme en 3D en 2 pièces élémentaires	Deux pièces identiques sont à associer afin de reconstituer une pyramide
Verte	5- Pyramide de boules	Organiser des objets dans un espace en 3 dimensions pour créer une forme imposée	Une pyramide identique à celle à deux pièces est ici à construire avec des sphères de taille égale. L'arrangement utilisé pour la pyramide à deux pièces peut-être adapté afin de retrouver une organisation similaire pour les sphères.
Verte	6- Les alvéoles de la couleur	Mettre en place un raisonnement logique pour respecter une règle du jeu	7 alvéoles de couleurs doivent être organisées entre elles à la manière de dominos à 6 couleurs. Deux alvéoles peuvent être accolées seulement si elles sont en contact par la même couleur.
Verte	7- Les contorsions du savon	Apprendre à reconnaître ce qu'est une surface minimale Découvrir les propriétés élastiques de la matière Aborder la notion de contrainte mécanique	En contraignant une solution d'eau savonneuse à s'appuyer sur un contour imposé, celle-ci révélera une surface minimale. Les différentes formes de contour feront apparaître des « contorsions » particulières.
Bleue	8- Pavage Escher	Découvrir des transformations géométriques grâce à des pavages artistiques Retrouver des particularités géométriques dans des œuvres d'art	Grâce à l'observation et à la reconstitution des pavages géométriques, des transformations plus ou moins complexes seront mises à jour.
Bleue	9- Le jeu des pochoirs	Maîtriser une organisation spatiale et temporelle de formes géométriques Reproduire une forme imposée en produisant un raisonnement logique	A partir de pochoirs de couleurs et de tailles différentes, des modèles plus ou moins complexes devront être reproduits. La superposition des éléments demandera un travail de représentation dans l'espace et le temps.
Bleue	10- L'escalier de la mort	Découvrir la notion d'infiniment grand Savoir retrouver un centre de gravité par expérimentation	5 plaquettes de taille identique doivent être empilées afin que la plus haute dépasse au maximum de la première. Un subtil équilibre entre dépassement et centre de gravité devra être trouvé !
Bleue	11- Le rectangle parfait	Découvrir une particularité géométrique dans un rectangle aux dimensions particulières.	Un rectangle doit être reconstitué grâce à 9 carrés de tailles différentes. Une seule solution existe pour cette taille de rectangle donnée !
Bleue	12- Polydrons	Se familiariser avec des polygones en 3 dimensions Construire des formes en 3D à partir de formes en 2D	Triangles, carrés, hexagones de couleurs et de tailles différentes permettront de construire des solides en 3 dimensions. Une multitude de formes pourra être reconstituée !
Bleue	13- Tangram	Manipuler des formes géométriques dans un espace en 2 dimensions Organiser plusieurs formes entre elles pour en créer de nouvelles plus complexes.	Les 7 pièces du Tangram s'arrangent entre elles afin de créer une multitude de formes plus complexes. Des modèles imposés peuvent être reproduits, ou des objets libres peuvent être créés en laissant libre cours à l'imagination.
Rouge	14- Les cylindres colorés et jeu des gratte-ciel	Classer et sérier des éléments de couleur et de taille différentes Suivre un raisonnement logique afin de respecter les contraintes fixées par les règles du jeu	Chaque cylindre à sa place ! Les différentes pièces sont à organiser sur une grille de jeu selon leurs deux caractéristiques : leur couleur et leur taille. Sur une même ligne ou colonne, il ne peut y avoir deux pièces à caractéristique identique.
Rouge	15- La boule manquante	Organiser des éléments dans un espace en 3 dimensions Découvrir différentes manières d'arranger des sphères entre elles, pour optimiser l'encombrement de l'espace	Comment faire entrer plusieurs éléments identiques dans un volume donné ? Les différents arrangements possibles des sphères dévoilent la notion de « densité d'empilement ».
Rouge	16- Tout est dans le cube	Savoir appréhender l'occupation d'une forme en 3D dans l'espace	Différentes formes devront être introduites dans le cube. Certaines d'entre elles présentent des relations géométriques qui permettent de comprendre comment y placer l'une ou l'autre.
Rouge	17- Serpent de dés	Observer les conséquences de règles de probabilités sur une suite de dés	Un lancer aléatoire d'un grand nombre de dés donne une suite aux propriétés étonnantes.
Rouge	18- Pythagore	Découvrir ou redécouvrir le théorème de Pythagore par une démonstration interactive Comprendre les rapports entre longueurs et aires	Les pièces articulées permettent de visualiser le principe du théorème de Pythagore. Après découpage et recombinaison, les aires des deux petits carrés constituent celle du grand. Les côtés des carrés sont de même longueur que les côtés du triangle rectangle témoin.
Rouge	19- Les dés rouges	Découvrir une règle statistique Prendre conscience de l'influence du hasard dans une loi de probabilité	Les dés ont 2 faces rouges et 4 bleues... en les lançant, la probabilité de tomber sur une face rouge pour chacun d'entre eux est de $\frac{1}{3}$. Cette règle sera-t-elle respectée ?

ITINERANCE EXPOSITION MATHISSIME 2014-2015
CONSEIL GENERAL DES YVELINES
Une exposition conçue et réalisée par Cap Sciences

La Boîte à outils			
	<i>Ouvrez la boîte à outils, elle est remplie de structures logico-mathématiques qui ont construit notre raisonnement. Donnez du sens à ces apprentissages et ressentez le plaisir de comprendre en s'amusant.</i>	Prendre conscience des notions élémentaires logico-mathématiques dont l'acquisition progressive construit notre raisonnement mathématique	
Les bureaux d'écoliers	1- Les conservations	Comprendre qu'une quantité ou une grandeur se conserve même si elle subit des transformations	Exemple : une corde tendue conserve sa longueur si on l'enroule sur un bâton.
Les bureaux d'écoliers	2- Les classifications	Etre capable de regrouper des objets qui ont un critère commun.	Exemple : le classement des nombres en nombres pairs et en nombres impairs ; les personnes, les animaux, les choses.
Les bureaux d'écoliers	3- L'inclusion de classes	Etre capable de penser des ensembles inclus les uns dans les autres Etre capable de penser simultanément le tout et les parties	Exemple : les chats, les félins, les animaux
Les bureaux d'écoliers	4- La sériation	Etre capable d'ordonner des objets suivant leurs différences	Exemple : $125 < 745 < 1293$
Les bureaux d'écoliers	5- Les proportionnalités	Etre capable de réaliser deux raisonnements opératoires consécutifs (division plus multiplication)	Exemple : si 5 cahiers coûtent 35 euros alors combien coûtent 8 cahiers ?
Les bureaux d'écoliers	6- L'équivalence numérique	Etre capable de parler d'une quantité ou d'une grandeur de plusieurs façons différentes en changeant d'unité Comprendre que pour parler d'une mesure avec des étalons différents, plus l'étalon est petit, plus le nombre est grand ; inversement, plus l'étalon est grand, plus le nombre est petit	Exemple : 100 unités = 1 centaine = 10 dizaines
Les bureaux d'écoliers	7- La réversibilité	Etre capable de raisonner le déroulement d'une action dans un sens et dans l'autre comme étant une seule et même opération. Etre capable de trouver les opérations inverses en commençant par la fin.	Exemple : si j'écris cette opération $3+2=5$ alors je sais que $2+3=5$, $5-2=3$, $5-3=2$ mais aussi $5=3+2$, $5=2+3$, $2=5-3$, $3=5-2$
Les bureaux d'écoliers	8- Propriété des relations : la symétrie	D'après une vraie phrase (assertion) comprenant : sujet, groupe verbal et complément. Il s'agit d'énoncer une deuxième phrase en gardant le même groupe verbal mais en inversant sujet-complément. Etre capable de juger si cette seconde phrase est vraie ou non.	Exemple : "Si la droite rouge est perpendiculaire à la droite bleue" alors "la droite bleue est perpendiculaire à la droite rouge." Dans ce cas cette seconde phrase est vraie. On dit que la relation est symétrique. La construction de ce raisonnement est sur le mode "Si... alors...".
Les bureaux d'écoliers	9- Propriété des relations : la transitivité	Une première phrase vraie (assertion) comprend : sujet, groupe verbal et complément. Avec le même groupe verbal, une deuxième assertion vraie comprend : sujet, groupe verbal complément. Le complément de la première devient sujet de la deuxième. Il s'agit d'énoncer une troisième phrase toujours avec la même relation, mais en prenant le premier sujet et le deuxième complément. Etre capable de juger si cette troisième phrase est vraie ou non.	Exemple : "Si Arthur est plus âgé que Jules et si Jules est plus âgé que Rachel alors Arthur est plus âgé que Rachel."
Les bureaux d'écoliers	10- Les parties d'un ensemble	Etre capable d'envisager tous les choix à un ou plusieurs éléments dans une situation de 4 objets proposés.	
Une histoire, des histoires			
	<i>Un voyage dans le temps à la rencontre des hommes et civilisations qui ont fait l'histoire des mathématiques</i>	Identifier et repérer dans le temps et l'espace des inventions, civilisations et personnages qui ont participé à l'histoire des mathématiques.	
	L'invention des nombres		
	Compter comme les Sumériens		
	Compter comme les Egyptiens		
	Compter comme les Romains		
	Compter comme les Mayas		
	Compter comme les Indiens		
Du rifici dans la prairie			
	<i>Incarnez un berger du néolithique, sumérien, égyptien, ou encore romain, et comptez vos moutons comme à l'époque. Découvrez différentes numérations et d'autres bases de calcul.</i>	Découvrir les différents systèmes de numération utilisés au cours de l'histoire par différentes civilisations	
La calculatrice chinoise			
	<i>Ecrire un nombre, ajouter, soustraire, multiplier, diviser, sur un boulier on peut tout faire !</i>	Découvrir un boulier pour dénombrer et/ou calculer	Lire et écrire un nombre. Faire des additions, des soustractions, des multiplications, des divisions.