

Maths et Mesure, c'est parti !

L'exposition *Maths et Mesure, mesurer le monde* est ouverte. Elle a été inaugurée le 29 janvier devant un public venu très nombreux.

Le succès des expositions que nous concevons avec l'Espace Mendès France, l'IREM&S, les conseillères pédagogiques, l'AGEEM et qui sont consacrées aux mathématiques est tel que leur durée est longue (près d'un 1 an).

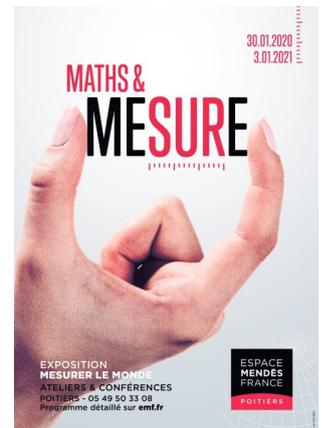
Le personnel de l'Espace Mendès France, les représentants de l'APMEP, des inspecteurs du primaire et secondaire, de l'espace Mendès France, de l'IREM, de l'AGEEM étaient présents ainsi que la communauté urbaine de Poitiers et la région Nouvelle-Aquitaine montrant ainsi leur attachement au développement de la culture scientifique et en particulier mathématique.

Didier Moreau directeur de l'EMF, a rappelé l'importance dans le monde actuel de développer la pensée rationnelle et donc de vulgariser la science et s'est félicité une fois de plus de l'excellente collaboration entre tous les concepteurs de cette magnifique exposition. Celle-ci, de par la qualité de son thème, a reçu une subvention de la fondation Blaise Pascal¹.

De leur côté, les représentants de la communauté urbaine de Poitiers, et de la région ont assuré de leur soutien l'Espace Mendès France dans ses initiatives et se sont félicités de la synergie entre l'Espace Mendès France, l'université et les associations.

Les concepteurs de l'IREM&S, de l'APMEP, les conseillères pédagogiques, et les représentants de l'AGEEM se sont, quant à eux, félicités de l'ambiance de travail, de l'écoute des impératifs de chaque organisme afin de réussir au mieux cette exposition.

120 personnes ont eu le privilège de visiter l'exposition sous la conduite des concepteurs et partager un moment de convivialité avant d'assister à la conférence inaugurale de M. Jean Pierre Maillard².



Présentation d'un atelier autour de la pétanque



Les discours, avant un buffet généreux



Une assemblée nombreuse pour la conférence de M. Maillard

¹ <https://www.fondation-blaise-pascal.org/>

² Conférence disponible https://emf.fr/ec3_event/mesurer-la-distance-des-etoiles-de-lantiquite-au-xxie-siecle/

Mais quel est le contenu de cette exposition ?

On ne voit bien souvent dans les mathématiques que leur aspect formel et on oublie qu'elles ont été, et sont, un fabuleux outil pour l'exploration et la maîtrise du monde dans lequel nous vivons.

Pour sensibiliser les différents publics auxquels s'adresse l'exposition, des enfants de maternelle aux lycéens, des étudiants au grand public, un thème accessible à tous et très présent dans notre vie a été choisi : celui de la mesure.

Cette exposition insiste sur le rôle des grandeurs géométriques vues en maternelle et enseignées à l'école primaire, et montre l'importance de leur mesure dans la construction des nombres fractionnaires et décimaux. Des professeures de maternelle et de primaire ont été associées à la supervision des expériences et des manipulations, pour que des jeunes, et même des très petits puissent tirer le meilleur parti de leur visite de cette exposition.

Comment les hommes ont-ils pu connaître la forme de la Terre et mesurer ses dimensions ? Comment s'y repérer ? Comment dresser des cartes ? La maîtrise de notre monde commence par celle de la notion de **longueur**.

En expérimentant, les visiteurs comprendront comment les hommes ont élaboré leurs mesures et leurs unités, et pourquoi, en France à la Révolution, on a voulu doter le monde d'une mesure universelle : le mètre.

La mesure des **surfaces**, qui est à l'origine de la géométrie, a été déterminante dans notre histoire : surfaces planes des terrains, objet de l'arpentage, mais aussi surfaces courbes des divers objets qui nous entourent, avec une insistance particulière sur la sphère, la forme de notre planète. On y découvrira des méthodes variées, des découpages au calcul infinitésimal et divers moyens d'établir des formules.

La mesure des **volumes** est également l'objet de nombreuses expériences permettant de comprendre les liens entre les différentes unités. L'élaboration des formules de calcul est un des enjeux du pôle. Les objets du quotidien y sont très présents.

Comment mesurer les **distances lointaines** et les dimensions inaccessibles des astres ? Distances Terre-Lune, Terre Soleil, distances entre les étoiles, dimensions du système solaire autant de sujets rendus accessibles à partir de défis et expériences.

Finalement on peut en mesurer des choses, alors qu'en est-il du changement climatique ? Entre **météorologie et climatologie**, tout est ici aussi affaire de mesures.

Des **fiches défis** avec corrigés reprennent les défis posés sur les panneaux, des **fiches expériences** expliquent aux accompagnateurs (animateurs, enseignants, parents...) les **manipulations** à faire et ce qu'elles apprennent, des **fiches explications** complètent pour les curieux les informations portées par les panneaux, des animations vidéos illustrent certains points.

Un **coin bibliothèque** complète la visite.

La visite de cette exposition très riche doit être préparée avec les visiteurs les plus jeunes car il est impossible dans un temps raisonnable de relever tous les défis et faire toutes les expériences. Tout comme lors d'une visite d'un grand musée, il est préférable de cibler un itinéraire en fonction des centres d'intérêts des visiteurs.

Dans le cas de visites de classe, il est impératif de s'inscrire auprès de l'Espace Mendès France car les réservations vont bon train et les créneaux disponibles risquent de manquer.

Tous les documents permettant de préparer une visite sont accessibles sur le site de l'Espace Mendès France, de l'IREM&S de Poitiers et de notre Régionale.

https://emf.fr/ec3_event/exposition-maths-mesure/

<http://apmep.poitiers.free.fr/spip.php?article322>

http://irem.univ-poitiers.fr/portail/index.php?option=com_content&view=article&id=208:exposition-maths-mesure&catid=42&Itemid=55

Contenus des pôles et manipulations possible

PÔLE 1 - MESURER LA TERRE

Manipulations

- Calculer le rayon de la terre comme l'a fait Ératosthène,
- Savoir comment on a découvert que la Terre était ronde,
- Se repérer sur un planisphère et le globe terrestre par latitudes et longitudes
- Repérer le plus court chemin d'un point à un autre sur Terre,
- Comprendre comment on a mesuré au XVIII^e la longueur du méridien.

Panneaux

1. Représentation de la Terre dans l'antiquité
2. Se repérer sur la Terre
3. Cartographier la Terre



PÔLE 2 - MESURER LES LONGUEURS

Manipulations

- Mesure de distances avec des parties de son corps,
- Mesure de longueurs avec différents outils,
- Mesure de différents objets avec l'instrument le plus approprié,
- Comprendre d'où vient la formule du périmètre du cercle et comment a procédé Archimède,
- Mesurer des distances inaccessibles à l'aide de différents instruments.
- Comprendre pourquoi les hommes ont inventé une mesure universelle, le mètre.
- Utiliser le mètre, ses sous-unités et ses multiples.

Panneaux

1. Le corps, première ressource pour mesurer
2. La révolution du mètre
3. Mesurer plus et mieux



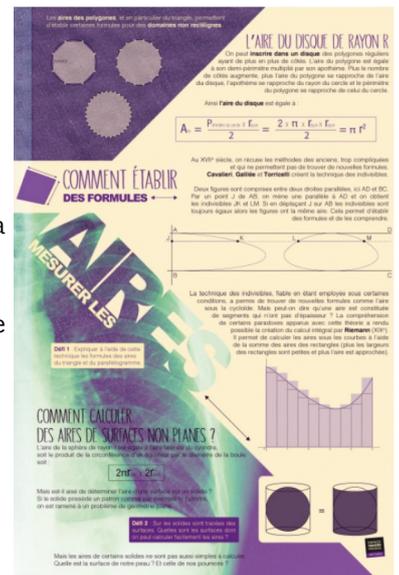
PÔLE 3 - MESURER LES AIRES

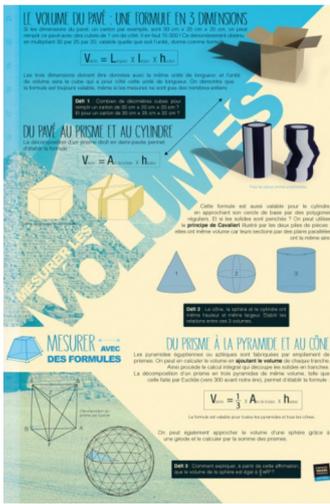
Manipulations

- Comparer des aires par carrelages et quadrillages,
- Comparer des aires par rectangulations et quadratures,
- Mesurer des aires par quadrillages et carrelages,
- Donner une image des ordres de grandeur des unités usuelles,
- Comprendre d'où vient la formule de l'aire du disque, de celle la sphère,
- Calculer l'aire d'un polygone sur une planche à clous,
- Comprendre le principe de la théorie des indivisibles qui permet de calculer des aires,
- Comprendre le principe du calcul intégral,
- Mesurer une aire sur une surface non plane,
- Mesurer directement une portion d'une carte par un logiciel.

Panneaux

1. Des origines aux calculs des aires
2. Calculer des aires
3. Comment établir des formules ?





PÔLE 4 - MESURER DES VOLUMES

Manipulations

- Comparer des volumes,
- Donner une image de l'ordre de grandeurs des contenances d'objets de la vie courante,
- Graduer un récipient à l'aide d'un verre unité,
- Comparer les volumes de différents objets par remplissage ou immersion,
- Mesurer le volume d'un objet par remplissage ou immersion,
- Manipuler les unités, les convertir,
- Donner une image de ce qu'est 1 m³, 1 dm³, 1 cm³,
- Montrer et construire des objets de différentes formes et de même volume,
- Comprendre d'où viennent les formules des solides usuels,
- Comprendre les relations liant les volumes du cône, de la sphère et du cylindre de même diamètre et de même hauteur.

Panneaux

1. Mesurer des liquides
2. Mesurer avec des cubes
3. Mesurer avec des formules

PÔLE 5 - MESURER LE MONDE LOINTAIN

Manipulations

- Comprendre les unités utilisées pour mesurer des angles (très petits) en astronomie,
- Avec le « 1° sur le mur » : se représenter et comparer des angles de différentes grandeurs : 1°, 1' et 1",
- Mesurer l'angle Lune-Terre-Soleil au quartier et calculer le rapport des distances Terre-Lune et Terre-Soleil,
- Mesurer une parallaxe et une distance d'éloignement,
- Représenter le système solaire en temps réel en plaçant les 8 boules des planètes sur leurs orbites aux positions angulaires réelles du jour,
- Représenter le système solaire en minutes lumière : 6 cm au sol correspondent à 1 minute lumière,
- Déterminer les planètes qui sont observables ce soir ou demain matin et celles qui ne sont pas visibles,
- Comprendre les phases de Vénus,
- Parcourir en binôme deux orbites à pas consécutifs et comprendre le phénomène de rétrogradation par exemple pour la Terre et Mars,
- Construire une ellipse avec la méthode du jardinier

Panneaux

1. Terre—Lune—Soleil
2. Mesurer le système solaire
3. Mesurer le système solaire et au-delà



PÔLE 6 - MESURER LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

Manipulations

- Visualisation de l'unité de mesure de la pluviométrie,
- Construire un graphique de pluviométrie,
- Construire une rose des vents,
- Mesurer la vitesse du vent (dispositif expérimental et animation numérique),
- Graduer différents pluviomètres,
- Convertir des degré Fahrenheit en degré Celsius,
- Lecture d'une carte météo
- Lecture de graphiques statistiques

Panneaux

1. Mesurer la météo
2. Comment mesurer le climat ?
3. Visualiser le changement climatique

