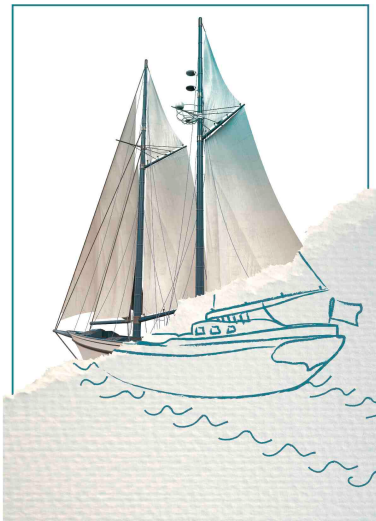




**Cet atelier s'adresse
à des élèves du**

CE2 à la 3^e



**université
PARIS-SACLAY**

LA DIAGONALE

MAISON D'INITIATION ET DE SENSIBILISATION AUX SCIENCES

La Science des bateaux

*Faites de la physique en (haute) mer : pourquoi un bateau flotte-t-il ?
Comment le charger pour qu'il ne coule pas ou ne chavire pas ?
La forme du bateau est-elle importante pour sa stabilité et pour son déplacement ?
La partie sur l'étude des sillages s'appuie sur les recherches menées
tout récemment à l'Université Paris-Sud par une équipe du laboratoire
FAST.*

Contenu de l'Atelier

L'objectif de cet atelier est d'introduire certaines notions de physique en utilisant le fil conducteur des bateaux.

L'atelier se divise en deux modules de deux parties chacun : flottaison et stabilité ; déplacement et sillage. Chaque moitié de classe fait un module le matin, puis l'autre module l'après-midi. Selon le niveau de la classe (du CE2 à la 3^e), les parties sont plus ou moins complexifiées.

Flottaison : pourquoi est-ce que certains objets flottent et d'autres coulent ?

Sans les mettre dans l'eau et en essayant de justifier ses hypothèses, séparer des objets qui vont flotter et ceux qui vont couler. Tester ses hypothèses. Corriger des intuitions erronées (ce qui est lourd coule, ce qui est petit flotte, etc.). Comparer le poids de solide et le poids d'eau à rajouter dans une maquette de bateau pour qu'elle coule.

Introduction de la notion de poussée d'Archimède et son rapport à la flottaison.

Stabilité : comment faire pour éviter qu'un bateau ne chavire ?

Remplir une maquette de bateau avec des billes (qui roulent et déséquilibrent le bateau) puis avec des poids (qui ne bougent plus une fois posés). Que se passe-t-il si l'on rajoute une quille ? Introduction des notions d'équilibre, de répartition des charges, de stabilité.

La Science des bateaux

Connaissances & compétences associées

Les objets techniques

- Comparer des masses à l'aide d'une balance de Roberval.
- Expérimenter un dispositif technique pour déplacer/étudier des objets en mouvement.
- Préciser les raisons motivant un choix de solution.
- Réaliser des équilibres.
- Repérer différentes solutions techniques assurant une même fonction.

Les Grandeurs et mesures

- Connaître les unités de mesure de masses, de longueurs et de temps.
- Utiliser des instruments pour mesurer des masses, des longueurs et des temps.

Cet atelier permet, en complément des programmes de l'école primaire, de comprendre l'interaction entre l'eau et les objets, en particulier les bateaux (une analogie pourra être faite entre l'air et les objets volants).



Déplacement : pourquoi un bateau va-t-il moins vite qu'un avion ?

S'approprier un montage incomplet et le compléter. Par sa chute, un poids sur une ficelle placée sur une poulie tire une maquette de bateau à la surface de l'eau en mimant la force propulsive du vent sur les voiles ou celle de l'hélice d'un moteur. Chronométrer le déplacement du bateau. Tester des maquettes de formes différentes et des poids de tirage différents. Introduction des notions de frottements et sa relation avec la forme du bateau. Tirer le bateau deux fois plus fort ne conduit pas à aller deux fois plus vite.

Sillage : la forme du sillage derrière un bateau est-elle semblable à celle du sillage d'un canard ?

Enregistrement d'une vidéo à l'aide d'une caméra au-dessus du montage précédent. Passer la vidéo au ralenti pour observer les vagues de sillage derrière le bateau. Comparer les angles formés par les sillages. Est-ce que cet angle de sillage dépend de la forme du bateau ? de sa vitesse ? du poids embarqué ? Ouverture vers le monde de la recherche, car cette expérience est une version simplifiée d'expériences réellement réalisées par des chercheurs en physique des fluides pour étudier les sillages (études réalisées pour certaines en piscine).



Avant la visite

Etude d'images (photographies, tableaux, dessins...) de bateaux d'époque, taille et fonction diverses : quels sont leurs points communs et leurs différences ? Etablir la liste de toutes les utilisations possibles d'un bateau.

Après la visite

L'équipe MISS reste à la disposition de l'enseignant/e pour toute aide ou soutien pour la poursuite de l'étude de cette thématique en classe.