

Fabriquer un objet qui flotte et avance de manière autonome

Ce projet s'inscrit dans le volet « fabriquer un objet » plutôt que « se confronter à une question scientifique ». Dans ce cadre, il est intéressant d'orienter le travail des élèves vers la réalisation de multiples formes de systèmes moteurs, et de comparer leur efficacité. La fabrication du bateau, si elle pose de très intéressants problèmes techniques, ne semble pas ici au centre du propos.

Comment faire avancer le bateau ?

Les dispositifs proposés

<u>Propulsion liquide</u>	<u>Propulsion gazeuse</u>	<u>Propulsion solide ?</u>
<ul style="list-style-type: none">• Roue(s) à aube.• Hélice sous l'eau.• Jet d'eau.	<ul style="list-style-type: none">• Hélice dans l'air• Jet d'air.	<ul style="list-style-type: none">• Une petite catapulte montée sur le bateau ?

L'utilisation d'un moteur électrique est envisageable, mais ne doit pas être nécessairement préféré à des dispositifs de type ballon gonflé, ou à élastique, ou encore de type « bateau à un joule » (on peut effectivement s'inspirer de la « voiture à un joule » c.f. autre atelier).

Les difficultés techniques prévisibles

- Il ne s'agit pas seulement de faire flotter un bateau et d'y ajouter un dispositif de propulsion, mais d'assurer que le bateau muni de son dispositif de propulsion flotte...
- Au-delà de la flottabilité, la stabilité du dispositif entier est essentielle : un catamaran, ou un trimaran constitue, sur ce point, une réponse plus pertinente qu'un monocoque.
- La propulsion par jet d'air sous l'eau est plus efficace que la propulsion par jet d'air dans l'air.
- Les frottements de l'eau sur la coque entravent l'efficacité de la propulsion. Un bateau léger s'enfoncera moins dans l'eau qu'un bateau lourd et sera mis en mouvement plus efficacement.
- Une fois la phase de propulsion terminée, le bateau continuera d'avancer sur son erre.

- Dans un dispositif à hélice sous l'eau, il est difficile d'éviter les rentrées d'eau si l'axe de l'hélice traverse la coque sous la flottaison. On peut éviter cela en utilisant un renvoi par poulies (ou roues dentées) à une extrémité du bateau.
- Un dispositif à élastique constitue un « réservoir d'énergie » pratique. Mais dans le cas (roue à aube) où l'axe de rotation serait perpendiculaire à la direction de l'élastique, un système de pignons doit être mis en place. Les lego techniques (ou assimilé) permettent de réaliser cette liaison sans difficulté.

Données scientifiques (pour l'enseignant)

- Le principe de propulsion est basé sur l' « action et la réaction » : un objet A qui pousse un autre B pour se mettre en mouvement subit de cet autre objet B une force égale et opposée qui a tendance à mettre A en mouvement (le ballon chassant l'air qu'il contient subit de la part de l'air qu'il contient une force qui met le ballon en mouvement dans la direction opposée à celle de l'évacuation de l'air ; La roue à aube fait avancer le bateau parce qu'elle envoie de l'eau vers l'arrière).
- La quantité d'énergie stockée dans le dispositif « moteur » sera convertie en énergie cinétique (de mouvement) de chacune des parties (propulseur/objet propulsé) mises en mouvement. Le propulseur sera mis d'autant plus en mouvement que sa masse sera faible par rapport à celle de la partie propulsée : C'est pour cela qu'à bateau identique, il est préférable de propulser de l'eau que de l'air.

On pourra consulter :

Marcel THOUIN , enseigner les sciences et la technologie au préscolaire et au primaire, Ed Multimonde, 2005

Marcel THOUIN , Résoudre des problèmes scientifiques au préscolaire et au primaire, Ed Multimonde, 2006

http://www.lamap.fr/?Page_Id=6&Element_Id=233&DomainScienceType_Id=15&ThemeType_Id=31

http://www.lamap.fr/?Page_Id=6&Element_Id=345&DomainScienceType_Id=15&ThemeType_Id=31