Conversion d'énergie au cours d'une chute

Situation dans le programme

Dispositif permettant de réaliser une conversion d'énergie au cours d'une chute
(BO n°6 du 28 août 2008).

Niveau troisième
C- De la gravitation... à l'énergie mécanique

Connaissances :

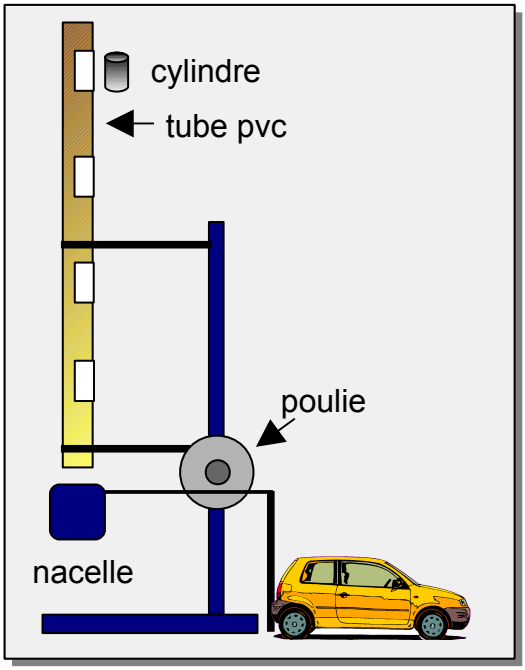
Conversion d'énergie au cours d'une chute

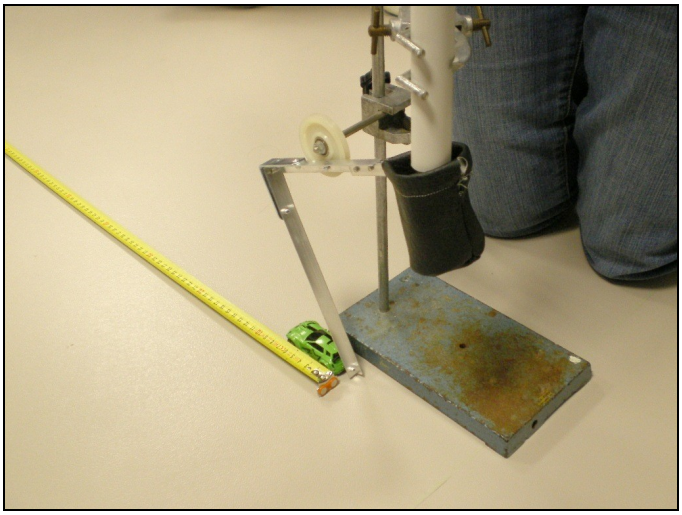
Capacités :

Raisonner, argumenter pour interpréter l'énergie de mouvement acquise par l'eau dans sa chute par une diminution de son énergie de position

1- Dispositif expérimental

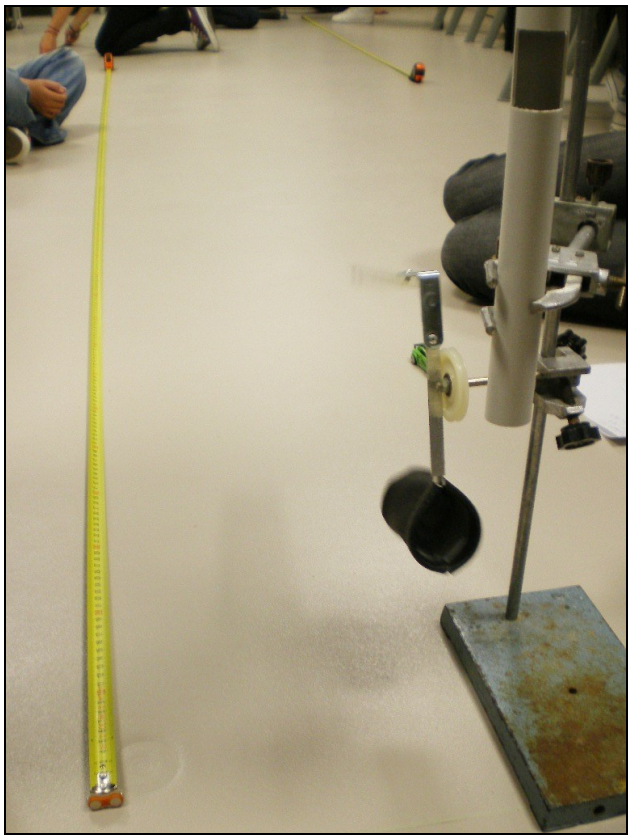
Le dispositif permet de convertir une énergie cinétique acquise au cours de la chute d'un cylindre en une énergie cinétique transférée à un mobile (petite voiture).





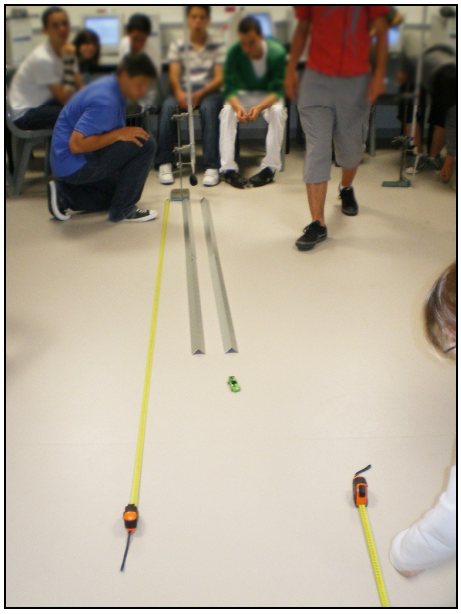
Les trous effectués dans le tube PVC sont distants de 20 cm. Les tubes font 1 m de hauteur.
Les élèves utilisent des cylindres en bois, en aluminium, en laiton et en acier (cylindres généralement disponibles dans les collections de sciences physiques).

2- Utilisation



La chute du cylindre dans la nacelle permet de propulser la petite voiture.

Les distances parcourues sont mesurées à l'aide d'un mètre ruban de 5 m de longueur.



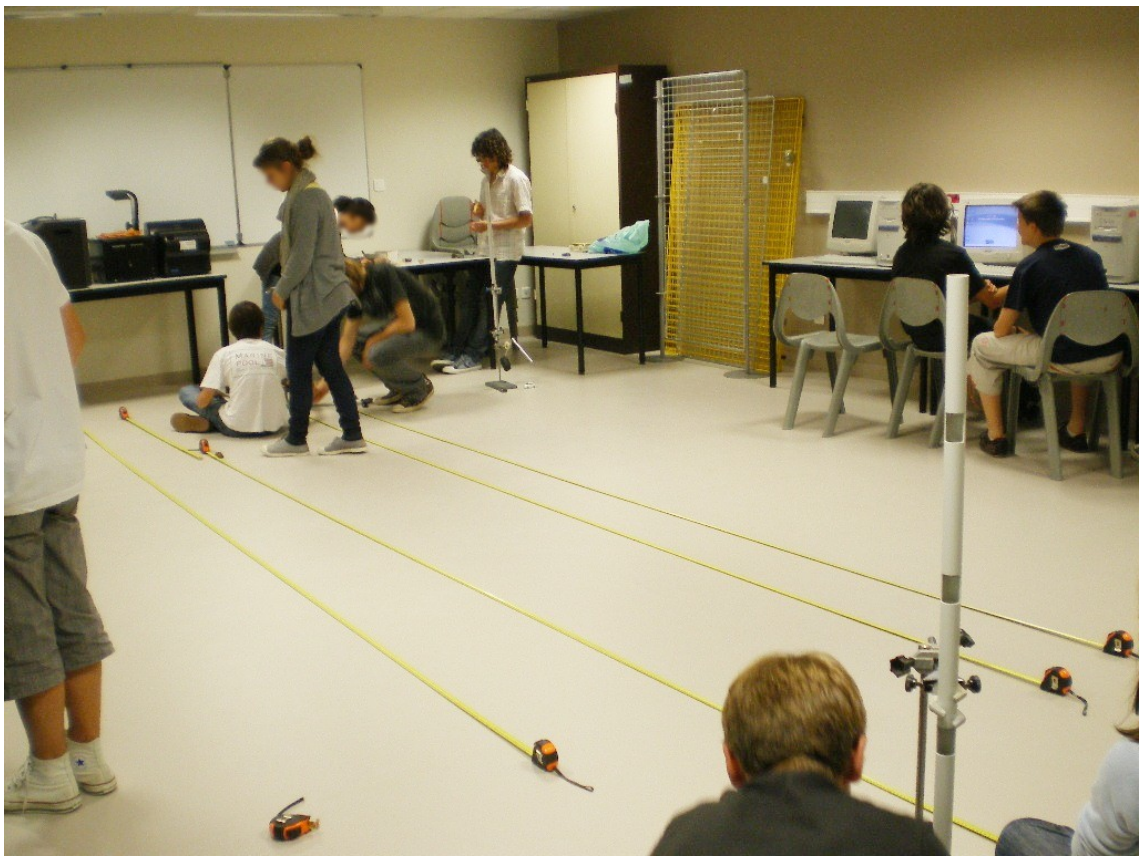
3- Démarche expérimentale

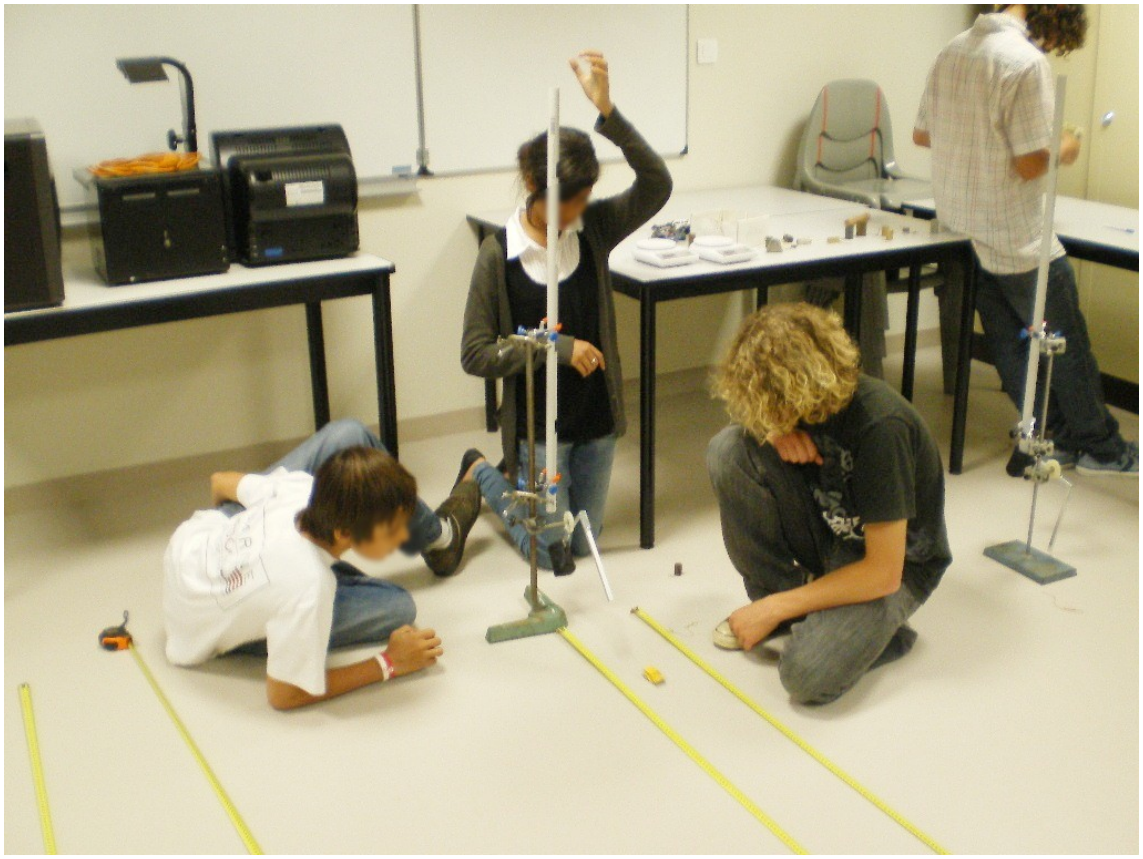
Après présentation du dispositif, une réflexion concernant la manière dont les expériences doivent être menées est engagée :
- que cherche-t-on à démontrer ?
- comment procéder ?
- quels sont les paramètres que l'on peut faire varier ? Comment les faire varier ?
- comment doit-on collecter les mesures ? (tableur ?)
- faut-il faire une seule mesure pour chaque situation ?
- comment traiter statistiquement les données collectées ? (Moyenne, représentation, courbe...)

4- Conditions expérimentales

Les voitures sont propulsées à plus de 5 m par les cylindres en laiton ou en acier.
Un endroit avec une surface au sol unie assez grande est indispensable pour ce type de manipulations.

Une salle munie d'ordinateurs permet d'attribuer à chaque élève un rôle.
Exemple : pour un groupe de 5 élèves
- trois aux mesures
- deux aux ordinateurs (présentation de l'expérience et mesures au tableur)





5- Exploitation des résultats

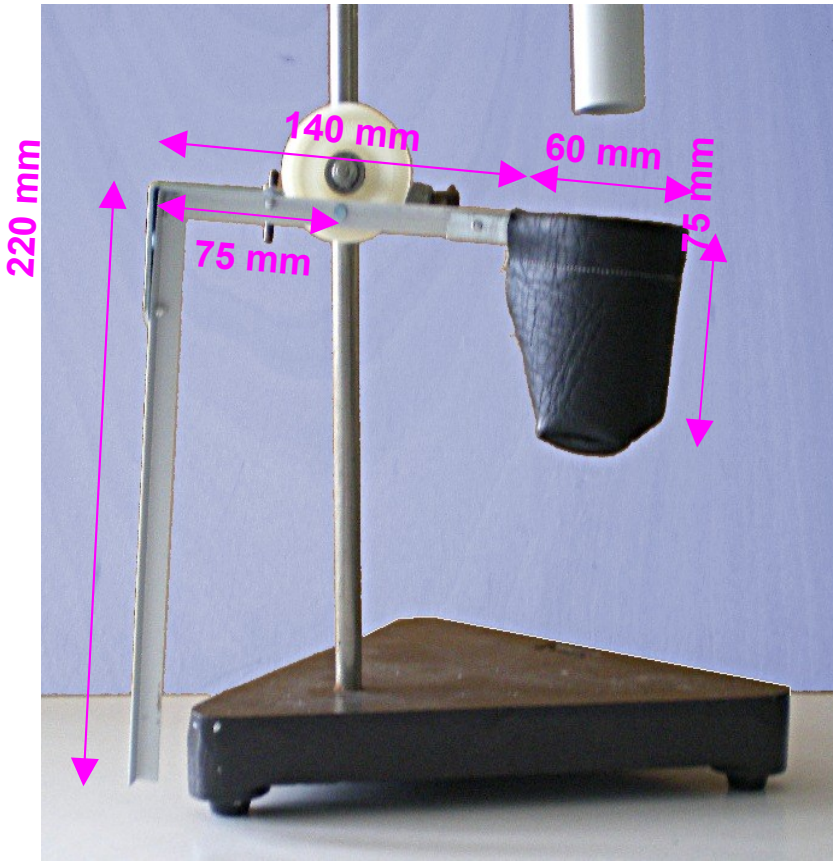
Les élèves doivent arriver à interpréter leurs résultats et conclure que l'énergie cinétique acquise au cours de la chute dépend de la masse de l'objet et de sa hauteur de chute.

Conclusion

Cette série d'expériences a pour but de préparer les élèves à la compréhension des phénomènes physiques mis en jeu dans le cas d'un barrage hydraulique en particulier les conversions d'énergies. Elle permet de d'éviter l'utilisation de l'eau qui pose parfois des problèmes logistiques (pas de point d'eau, risque de renversement d'eau, problème d'étanchéité...).

Annexes

Le "lanceur" est construit à partir d'une cornière en L en aluminium de 10 mm. La nacelle en tissu est maintenue par une tige plate en aluminium (cintrée autour d'une cartouche de silicone). L'ensemble est assemblé par des rivets.



Une cornière en acier assure la rigidité du coude et joue le rôle de contre-poids pour maintenir la nacelle horizontale.