

Descriptif : Mini-Vision Spark Vue

Responsable: Marco Goffinet

Grâce au budget accordé il a été possible d'acheter une interface PASCO Air-Link, un détecteur de position à ultra-son et un dynamomètre/accéléromètre sans fil.



Le département de physique du LCD utilise déjà depuis longtemps des capteurs électroniques de type Pasco afin de réaliser des expériences de démonstration et de TP dans presque tous les domaines. Le désavantage est que les élèves ne disposent pas chez eux du logiciel Capstone (payant) requis pour l'exploitation des données.

Grâce à l'interface achetée, de nombreux capteurs dont le LCD disposait déjà peuvent désormais être pilotés via Bluetooth par le logiciel Capstone, ce qui constitue un atout majeur dans certaines expériences où la présence de fils est gênante.

Mais, l'avantage principal est que ces capteurs deviennent compatibles avec l'app gratuite Spark Vue¹ disponible pour iPad, iPhone et les tablettes Android. Ceci vaut aussi pour le dynamomètre/accéléromètre récemment acquis. Les données enregistrées sont envoyées en temps réel aux tablettes pilotant l'expérience.

La Minivision a été réalisée avec la classe Ile BC2 iPad et comportait 3 volets.

1. Cours : lois des mouvements rectilignes

L'idée initiale était que tous les élèves de la classe se connecteraient via SparkVue à un serveur Pasco afin de télécharger les données enregistrées par le capteur à ultra-son. L'iPad de l'enseignant aurait piloté l'expérience via Bluetooth et envoyé les données au serveur. Ensuite, chaque élève pourrait analyser individuellement les graphiques correspondants afin de trouver les lois correspondantes.

Malgré un test préliminaire très prometteur avec l'intégralité de la classe, cette idée s'est avérée trop ambitieuse sur une classe de 26 élèves. A cause de problèmes de réseau, de nombreux élèves ont reçu les données avec un retard très important ou ont régulièrement été déconnectés du serveur. Finalement, les expériences ont pu être réalisées, mais un partage immédiat des données et une exploitation par chaque élève n'a pas été possible.

Il est néanmoins prévu de tester, avec d'autres expériences, cette approche en IIIe iPad, une classe à 9 élèves pour laquelle ce type de problèmes ne devrait plus se manifester.

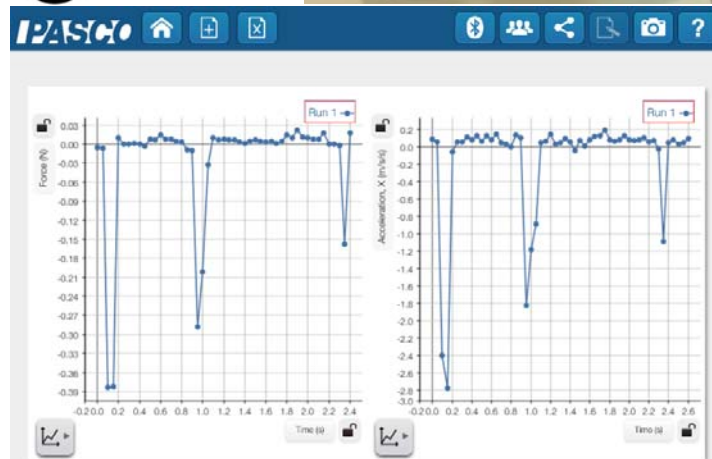
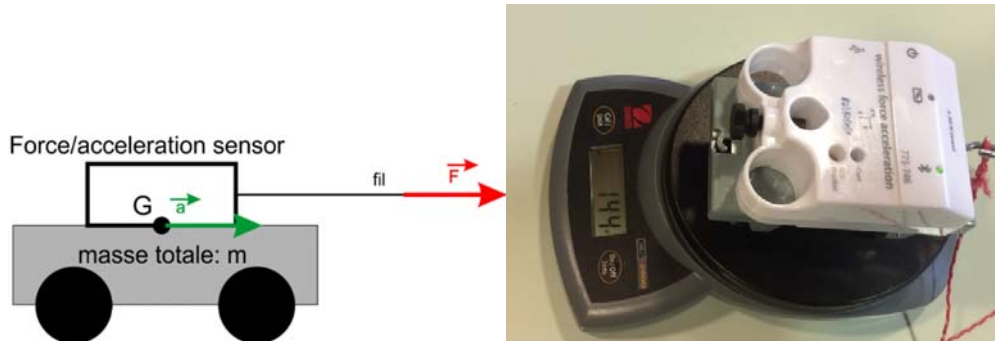
¹<https://www.pasco.com/sparkvue/> <https://itunes.apple.com/us/app/sparkvue/id361907181?mt=8>

2. Cours : lien entre force et accélération

La relation fondamentale de la dynamique est une loi essentielle de la mécanique reliant force et accélération. Le département de physique du LCD introduit cette loi habituellement à l'aide d'un rail à coussin d'air et d'un capteur à ultra-sons. L'exploitation mathématique est relativement simple et fournit des résultats très précis, mais présente deux désavantages.

D'une part, la mesure de la force et de l'accélération sont indirectes et d'autre part, ces deux grandeurs sont constantes pour le mouvement étudié (pour que l'exploitation soit faisable au lycée)

Le dynamomètre/accéléromètre sans fil mesure ces deux grandeurs en temps réel et de façon indépendante, de sorte qu'il n'est pas soumis aux inconvénients cités et donne accès à de nouvelles expériences. Après avoir utilisé le montage habituel afin d'introduire la loi relation fondamentale de la dynamique, le nouveau capteur a permis de la vérifier dans le cas où la force et l'accélération variaient de façon quelconque. Les résultats ont été très convaincants.



3. TP : Mouvements et relation fondamentale de la dynamique

L'idée était de refaire une étude de mouvements, mais dans un cadre restreint évitant le recours au réseau. Un iPad de chaque groupe a piloté les expériences et le fichier obtenu a été partagé ensuite.

Deux expériences distinctes ont été réalisées par des groupes de 4 ou 5 élèves dans le cadre d'un TP.

Expérience 1 : relation fondamentale de la dynamique

Les élèves étaient censés utiliser eux-mêmes le dynamomètre/accéléromètre sans fil et vérifier les conclusions tirées au cours pour un système plus complexe : un pendule élastique vertical.

Expérience 2 : Un mouvement à plusieurs phases

Au début du deuxième trimestre, les lois du mouvement sont en principe bien assimilées de sorte que l'étude d'un mouvement à plusieurs phases a été prévue.

Un iPad du groupe a enregistré la position du mobile sur le rail à coussin d'air grâce à un détecteur à ultra-sons.

Un autre iPad a filmé le mouvement pendant l'enregistrement des données. Ainsi, il était possible de d'établir le lien entre le film très concret et les diagrammes relativement abstraits. De plus, les élèves étaient censés exploiter les graphiques obtenus et réaliser différents ajustements de courbes.

Plutôt que de remettre un rapport traditionnel, chaque groupe a remis ses conclusions sous forme d'une présentation Powerpoint contenant le film, les diagrammes enregistrés et les raisonnements requis.