

# Sport et ateliers scientifiques

Le sport constitue un thème de convergence : la réalisation, l'observation et l'analyse du geste sportif permettent de s'approprier des concepts explicatifs du mouvement pour acquérir une véritable culture des sciences de l'ingénieur.

## Le projet

L'organisation d'ateliers scientifiques reposant sur l'activité sportive nécessite des outils et matériels technologiques variés dont chacun doit s'approprier les règles et modalités d'usage. L'encadrement doit maîtriser la démarche et les concepts mobilisés. Les observations et les données recueillies sont utilisées pour comprendre et expliquer scientifiquement les phénomènes et construire des concepts difficiles à concevoir car ils s'opposent souvent au sens commun.

## Enjeux d'apprentissage

### Enjeux éducatifs

S'appuyer sur l'expérience motrice (bouger, sauter, etc.), observée et analysée à l'aide d'outils technologiques, pour comprendre les conditions de réalisation des mouvements humains.

Réinvestir ces connaissances dans un projet de performance.

### Enjeux scolaires

Expliciter des notions relatives au corps humain poly-articulé (centre de masse segmentaire, barycentre) et comprendre leurs relations lors d'un déplacement complexe.

Améliorer l'efficacité des coordinations gestuelles selon un but fixé, dans une perspective de performance.

Comprendre les règles d'une pratique sociale sportive, pour apprécier la valeur d'une performance.

## Organisation

Deux ateliers sont proposés :

- Un atelier saut en longueur (piste d'élan, aire de réception en sable) équipé d'un caméscope relié à un ordinateur disposant d'un logiciel d'analyse 2D, type Anais 2.
- Un atelier équipé d'un pèse-personne mécanique avec cadran de lecture analogique (ou d'un pèse-personne instrumenté type PP86).

## Le déroulement

### Avant

La préparation des ateliers scientifiques associe des enseignants des disciplines scientifiques (mathématiques, physique, biologie) afin de conforter les notions et vocabulaires utilisés. Le recours au CD-Rom « La science des mouvements humains » (Éd. EPS), reconnu d'intérêt pédagogique par le ministère de l'Éducation nationale permet de sensibiliser les élèves aux propriétés différentes existant entre des solides rigides (assimilables à des points matériels) et le système poly-articulé que constitue le corps humain.



### Pendant

À l'atelier « saut en longueur », les élèves s'organisent pour assumer les différentes tâches : filmer, recueillir les données sur l'ordinateur, coordonner sauts et prise de données, mesurer la longueur de chaque saut, etc. en restant suffisamment longtemps à chaque poste pour en maîtriser la compréhension et la gestion. Ils réalisent plusieurs sauts mesurés suivant diverses codifications avec un décamètre et enregistrés simultanément.

À l'atelier « pèse-personne », un élève prend place sur la plate-forme et réalise différents gestes (lents, brusques, intenses, continus, etc.) tandis que 2 observateurs relèvent les mouvements effectués et les variations de l'aiguille sur l'écran. La confrontation permet d'envisager les relations entre les mouvements et les mesures obtenues.

### Après

Il s'agit d'observer, de décrire puis d'interpréter les faits pour construire les concepts de forces externes et internes et aborder la mécanique des systèmes poly-articulés.

- À l'atelier « saut en longueur », le logiciel de traitement de données permet d'obtenir une chronophotographie, puis, selon le poids et la taille du sujet, une modélisation du mouvement effectué en sélectionnant les informations recherchées (trajectoires des centres de masse ou extrémités des segments mobilisés).
- L'atelier « pèse-personne » fait apparaître la notion de force de réaction au sol, égale au poids du sujet lorsqu'il ne bouge pas, ou la fore d'action instantanée générée par la mise en mouvement des segments corporels.

## Obstacles et difficultés rencontrées

Le premier obstacle est d'ordre matériel, lié à l'emploi d'outils adaptés au recueil et au traitement des informations cinématiques et dynamiques. Le second est d'ordre conceptuel, car les sensations perçues (gestes sportifs ou vie quotidienne) ne donnent pas toujours des informations conformes à la réalité des phénomènes, ni à leur explication scientifique. En outre, certains usages habituels ou langagiers font obstacle à la construction de notions telles que celle du corps humain, objet poly-articulé dont le mouvement résulte de la mise en mouvement des différents segments corporels.

### Pour aller plus loin

La mallette « **Sciences et sport** » conçue grâce au Comité National Olympique et Sportif Français et à la Fondation du Sport Français, distribuée par le **CRITT Sport-Loisirs** de Poitou-Charentes ([www.critt-sl.com](http://www.critt-sl.com)) comporte le matériel (caméscope ordinateur) et les logiciels permettant la mise en œuvre simple d'ateliers scientifiques.



## Contribution éducative du projet

### Maîtrise de la langue

Formuler un propos en explicitant le sens des mots utilisés, le caractère polysémique de nombreux termes (force, masse, vitesse, accélération, etc.) faisant obstacle à leur compréhension, et donc à leur usage dans une perspective scientifique.

Rendre compte de ce que l'on a observé avec rigueur dans l'expression tant écrite qu'orale

### Éléments de mathématiques et de culture scientifique et technologique

Utiliser des instruments de mesure et des outils technologiques de recueil et de traitement de l'information.

Pratiquer une démarche expérimentale ou technologique (agir, observer, décrire) pour construire les concepts.

Mesurer, calculer, organiser et traiter des données.

### Culture humaniste

Mobiliser ses connaissances pour comprendre et donner du sens aux phénomènes du monde qui nous entoure et saisir la signification des choses en valorisant les activités sportives.

### Compétences sociales et civiques

Comprendre la règle sociale du sport et construire la notion de record (personnel, relatif, absolu).

## Effets attendus dans la pratique d'activités physiques et sportives

### En EPS

#### Connaissances

Comprendre l'importance de l'action de différents segments mobilisés et de leur coordination (synergie des actions segmentaires) pour réaliser un geste technique sportif.

### Capacités

Utiliser au mieux ses propres ressources.

### Attitudes

Être capable d'observer des faits, de les décrire et de les expliquer en faisant référence à son expérience corporelle et aux concepts scientifiques connus.

### Dans l'environnement sportif

Trouver sa place dans le monde sportif par ses compétences à observer, décrire et comprendre les gestes sportifs.

Être capable d'expliquer et de corriger son action en mettant en relation les phénomènes et les sensations perçues.

### Dans la vie quotidienne

Disposer de connaissances permettant de décrypter les informations des médias, exercer son esprit critique et faire preuve de lucidité dans l'approche des phénomènes quotidiens et des pratiques sportives.

## Culture olympique

Les progrès scientifiques et les nouvelles technologies de l'information et de la communication n'ont pas toujours des effets positifs sur le sport. Le CIO s'est engagé depuis quelques années pour défendre l'éthique, lutter contre le dopage et la corruption dans les paris sportifs. 4 770 contrôles de dopage ont été effectués à Pékin dans le cadre du plus vaste programme jamais mené à l'occasion d'une édition des JO, soit une augmentation de 32,5 % par rapport à l'édition des JO de 2004 à Athènes. 14 contrôles ce sont révélés positifs à ce jour. Au-delà de procéder aux contrôles anti-dopage, l'Agence mondiale antidopage (AMA) participe à des actions éducatives et sensibilise les sportifs au travers de vidéos. Enfin, la commission « éthique » du CIO diffuse des outils de sensibilisation (jeu en ligne « sporting choice », code de conduite et questionnaire interactif sur les risques des paris sportifs).