

éducation | conférences | évènements  
la médiation scientifique  
ateliers | animations | formation | exposés



## Corps et sport

16 octobre 2018 – 5 janvier 2020  
Enseignants de cycle 3, de cycle 4 et de lycée



**Département Éducation et Formation**  
Cité des sciences et de l'industrie  
30 avenue Corentin-Cariou  
75019 Paris  
[www.cite-sciences.fr](http://www.cite-sciences.fr)

2018

# corps et sport

exposition  
16 octobre 2018  
— 05 janvier 2020

## cité

sciences  
et industrie



MINISTÈRE DE LA CULTURE

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION

M> Porte de la Villette  
cite-sciences.fr  
#CorpsEtSport

En partenariat



En collaboration

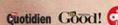


Avec le soutien



Avec

L'EQUIPE



# Sommaire

## I L'exposition *Corps et sport*

I.1	Situation et plan	4
I.2	Contenu	5
I.3	Partie « Ateliers sportifs »	
I.3.1	Gestes techniques	6
I.3.2	Entraînement fonctionnel	7
I.3.3	Football	7
I.3.4	Escalade	8
I.3.5	Biathlon	9
I.3.6	Boxe	9
I.3.7	Tennis	10
I.4	Partie « Le sport aujourd'hui »	
I.4.1	Le corps en mouvement	11
I.4.2	Le dépassement de soi	12
I.4.3	À l'ombre du discobole	13
I.4.4	Performances	14
I.4.5	Sport, science et santé	18
I.5	Sortie de l'exposition	21

## II Ressources

II.1	Médiations scientifiques	21
II.2	Bibliographie	23
II.3	Filmographie	24
II.4	Éditions	25
II.5	Accompagnement, outils et activités en classe	26

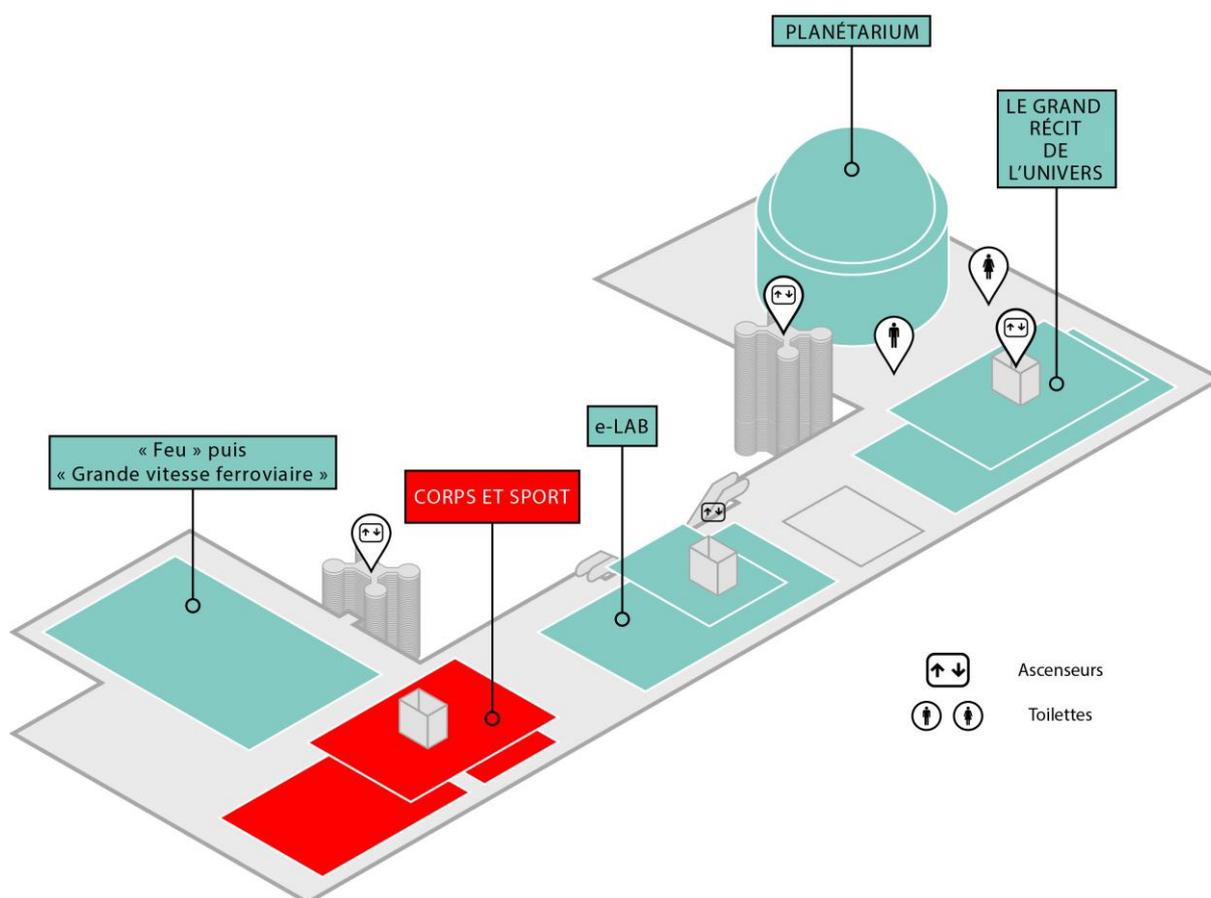
## III Liens avec les programmes scolaires 30

## IV Informations pratiques 44

# I L'exposition *Corps et sport*

## I.1 Situation et plan

Prenant place au niveau 2 de la Cité des sciences et de l'industrie, l'exposition *Corps et sport* occupe une surface totale de 1 200 m<sup>2</sup>.



L'exposition est présentée en français, en anglais et en espagnol. Elle est accessible au public non-voyant (texte en braille, schémas tactiles et bornes audio), non-entendant (langue des signes en français) et aux personnes à mobilité réduite. Elle a été envisagée dès sa conception comme une exposition itinérante, qui pourra prendre la route en France et à l'étranger à partir de 2020.

L'exposition a été conçue et réalisée par Universcience, en partenariat avec l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm), en collaboration avec l'Institut national du sport, de l'expertise et de la performance (Insep), et avec le soutien de l'association Attitude Prévention, de la RATP et du Groupe VYV.

## I.2 Contenu

L'exposition est organisée en deux grandes parties présentées sur deux espaces de hauteurs différentes : l'une (« Ateliers sportifs »), fortement interactive, composée d'ateliers sportifs dans lesquels les élèves sont les acteurs, et l'autre (« Le sport aujourd'hui »), plus réflexive et fortement visuelle.

### Ateliers sportifs

La première partie de l'exposition est un espace interactif multi-sensoriel, dans lequel les élèves mobilisent leur mental et leur physique. À chaque atelier, des exercices combinés à des installations vidéo-interactives leur proposent de tester leur réactivité, leur équilibre, leur endurance, leur précision ou leur coordination.

Accompagnés d'explications scientifiques, les liens entre capacités musculaires, neurophysiologiques et performances sont révélés. Les élèves peuvent s'impliquer physiquement en effectuant un geste technique simple pour le comparer à ceux d'athlètes confirmés. Ils peuvent aussi s'essayer, tout en s'amusant, aux gestes de différentes disciplines : entraînement fonctionnel, football, escalade, biathlon, boxe ou tennis.

### Le sport aujourd'hui

La seconde partie de l'exposition est volontairement réflexive et analytique. Elle aborde le sport comme phénomène social. Depuis le début du XX<sup>e</sup> siècle, les compétitions n'ont cessé de se multiplier et sont devenues de plus en plus populaires à l'instar des Jeux olympiques. Le culte voué à la vitesse, à l'énergie, à la performance mais aussi à la beauté du corps intéresse les scientifiques. Différents modules audio-visuels et infographiques permettent, comme le séquençage par la chronophotographie, de comprendre les mécanismes généraux du corps en mouvement, les notions de dépassement de soi ou d'esprit de compétition. L'exposition traite également le handisport, activité toujours plus reconnue, en loisir comme en compétition. École du dépassement et de l'exemplarité, le handisport valorise les possibles, et non les limites. L'histoire rappelle enfin que pratiquer un sport n'est pas sans risque : un effort intense peut occasionner une souffrance ou un risque vital. Âge, physique, mental, équipements, matériaux, il est nécessaire d'apprendre à connaître les besoins et les indicateurs de limites du corps, au regard des technologies contemporaines qui contribuent à optimiser la performance sportive et à mieux l'encadrer.



## I.3 Partie « Ateliers sportifs »

### I.3.1 Gestes techniques

**Propos** : le geste sportif est un geste technique. Pratiquer une activité sportive, c'est enchaîner des gestes techniques, que ce soit pour courir, nager, lancer ou réceptionner un ballon, viser une cible, combattre un adversaire, etc. Avec son regard extérieur, l'entraîneur dispense ses conseils pour corriger et améliorer le geste. L'enregistrement vidéo du mouvement puis sa diffusion au ralenti permet à l'entraîneur et à l'athlète de voir précisément où intervenir.

**Objectif** : impliquer mentalement et physiquement l'élève afin qu'il effectue son geste sportif qu'il peut ensuite comparer à ceux d'athlètes pour l'analyser.

**Scénario** : l'élève choisit un geste, le mémorise puis l'exécute dans une zone où il est filmé. Ensuite, il peut regarder son geste au ralenti sur un écran et le comparer à ceux d'athlètes. Les gestes à reproduire par l'élève sont effectués par des athlètes, hommes et femmes, dans les mêmes conditions.

Gestes techniques : passe d'escrime (fente avant et allongement du bras simultanés sans épée), basketball (dribble croisé), taekwondo (pit chagui jambe avant), gymnastique rythmique (pivot en-dedans), boxe anglaise à mains nues (enchaînement de coups directs et uppercut).



### I.3.2 Entraînement fonctionnel

**Propos** : les activités physiques ou sportives font appel à des capacités propres à chacune : rapidité, endurance, précision, concentration, souplesse, force, etc. Plutôt que de travailler des groupes musculaires isolés (les bras, le dos, les jambes, etc. séparément), l'entraînement fonctionnel permet un travail varié de plusieurs parties du corps en même temps.

**Objectif** : l'objet de cet espace n'est pas de recréer une salle de sport ou de fitness mais plutôt de faire faire aux élèves des exercices simples qui combinent pour chacun plusieurs capacités physiques et mentales de manière ludique.

**Scénario** : l'espace est composé de zones d'exercices (ou stations) sur tapis interactifs ou non. Les élèves alternent exécution d'exercices courts et temps de récupération. Ce temps permet aux participants de changer de station. Des écrans diffusent des vidéos des exercices, des panneaux graphiques décrivent les capacités mises en œuvre pour chacun. Des ambiances lumineuses et sonores animent l'espace et ponctuent en alternance les phases activité et repos.

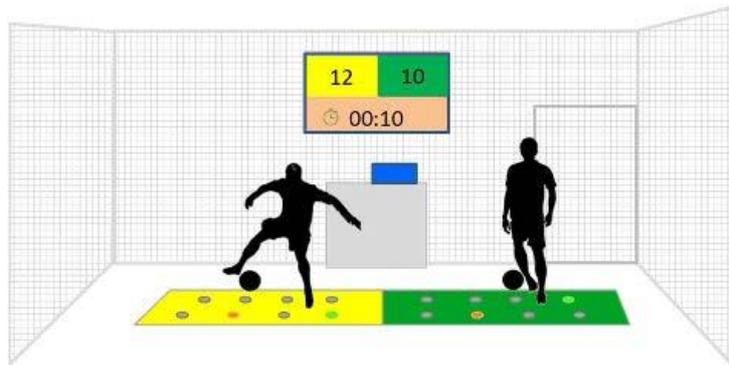


### I.3.3 Football

**Propos** : au football, maîtriser le ballon est l'habileté la plus importante. Pour dribbler, les joueurs doivent être en mesure de changer de vitesse avec le ballon, comme l'accélération et l'arrêt, avec des changements de direction rapides. Ils doivent pouvoir utiliser l'intérieur, l'extérieur, la semelle de leurs pieds et le cou-de-pied tout en contrôlant le ballon.

**Objectif** : faire comprendre et ressentir la difficulté de combiner vitesse et précision.

**Scénario** : cet atelier d'entraînement de dribble au football est prévu selon deux modes : solo ou duo. La session de jeu démarre quand on la déclenche en appuyant sur un écran tactile. L'objectif consiste à faire passer le ballon avec son pied sur des spots lumineux équipés de capteurs. Le maximum de spots doit être éteint dans un temps donné. Le score est affiché sur un écran. Une fois le compte à rebours terminé, le score final se fige. Une animation graphique met en avant le meilleur score.



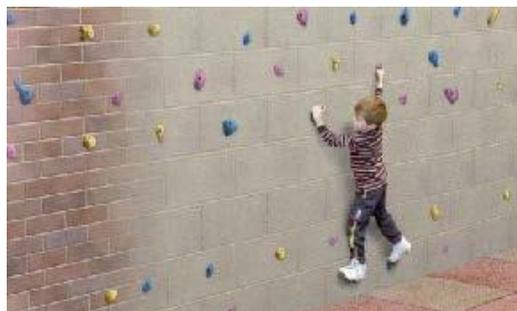
Le simulateur est composé d'un plancher technique équipé de capteurs et recouvert d'un tapis d'une structure périphérique intégrant du matériel AVI de contrôle. Un écran permet d'afficher les scores.

### 1.3.4 Escalade

**Propos** : l'escalade est un sport qui exige une contribution relativement équilibrée du mental, du physique et de gestes techniques. Les mouvements sont de deux types : stables, d'équilibration pendant lesquels le grimpeur prend l'information sur la trajectoire et, avec déplacement du corps, pour atteindre les prises visées.

**Objectif** : faire ressentir à l'élève le rapport entre la maîtrise de l'équilibre, la coordination générale et l'anticipation, au moyen d'un mur d'escalade.

**Scénario** : l'élève empreinte un parcours de traversée parmi trois possibles. Chaque parcours est identifié par des prises colorées (vertes / bleues / rouges). Les prises de pieds sont placées à faible hauteur du tapis de réception.



### I.3.5 Biathlon

**Propos** : le biathlon est un sport pratiqué en plein air qui combine la force et l'endurance nécessaires au ski de fond et la précision du mouvement au tir. À force d'entraînement, les athlètes acquièrent une très grande maîtrise de leur corps : même essouffés, ils évitent les tremblements en réussissant à tirer entre deux respirations et deux battements de cœur.

**Objectif** : mettre l'élève alternativement en situation d'effort physique et de concentration à travers une simulation de biathlon.

**Scénario** : ici, le ski est simulé par une course sur place. Face à un écran (vidéo-projection), deux joueurs (indépendants) piétinent sur place sur un tapis équipé de capteurs de pas puis tirent avec un fusil (laser) sur des cibles indiquées à l'écran. L'alternance course – tir – course – tir permet de distinguer les difficultés à se concentrer après un effort physique. Le parcours est chronométré.



### I.3.6 Boxe

**Propos** : la boxe nécessite une subtile combinaison de puissance et de rapidité combinée avec une excellente préparation physique générale. La position du corps, le jeu de jambes et le coup de poing sont indispensables au bon geste sportif.

**Objectif** : amener les élèves à travailler le geste en boxe anglaise, sa précision, sa rapidité, la coordination entre leurs mouvements et leurs regards – cela de manière guidée et ludique via une paire de sacs de frappe interactifs et connectés entre eux. Le numérique permet ici d'expérimenter de nouvelles formes de pratiques dans un sport habituellement en opposition pour le transformer en exercices coopératifs.

**Scénario** : deux sacs de frappe interactifs et connectés entre eux avec pour chacun des cibles lumineuses et des capteurs permettent aux élèves de frapper à main nue pour les atteindre. L'expérience se fait selon deux modes à choisir : solo ou duo (les deux boxeurs vont devoir se synchroniser). En fin de partie, les visiteurs obtiennent leur score et un classement.



### 1.3.7 Tennis

**Propos** : dans un match de tennis, le service est le seul coup que l'on maîtrise totalement, mais c'est aussi le plus difficile techniquement parce qu'il requiert beaucoup de coordination. Pour obtenir la puissance au service, le geste doit permettre une accélération maximale de la raquette à l'impact, et pour cela, les éléments essentiels sont les suivants : le mouvement doit faire intervenir l'ensemble des segments du corps (pieds, jambes, hanches, épaules, avant-bras, coude, poignet). L'énergie produite par chaque segment du corps au fil du mouvement doit se cumuler, l'ensemble formant une chaîne cinétique. Pour bien accumuler l'énergie de segment en segment au fil du geste, une bonne coordination est essentielle et le mouvement doit être relâché et continu.

**Objectif** : faire ressentir à l'élève que c'est la combinaison de la force, particulièrement la force explosive, et de la précision dans un enchaînement parfaitement coordonné qui fait la qualité du service.

**Scénario** : l'élève fait un geste de service de tennis dont la vitesse est mesurée en temps réel. Il doit frapper le plus fort possible dans la balle et un radar de vitesse se charge de calculer sa vitesse. L'élève effectue un service avec du vrai matériel (raquette et balle d'entraînement).

## I.4 Partie « Le sport aujourd’hui »

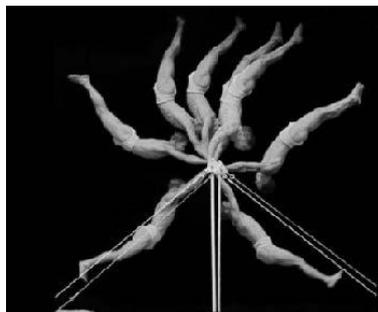
### I.4.1 Le corps en mouvement

#### ✚ De la chronophotographie à la réalité virtuelle

**Propos** : grâce au sport et à une palette de technologies qui se sont développées dès le 19<sup>e</sup> siècle, les chercheurs en motricité tentent de mettre en évidence des mécanismes généraux qui interviennent dans n'importe lequel de nos propres mouvements, comme le simple fait de marcher, et de comprendre comment tous nos gestes sont aussi bien coordonnés. Ainsi, le regard sur le corps de l'athlète en mouvement s'est modifié au fil du temps : des premières chronophotographies aux technologies du numérique en passant par le cinéma pour détailler le mouvement.

**Objectif** : montrer que la photographie, le cinéma et les techniques qui lui sont associées comme le ralenti ainsi que le développement de technologies numériques jouent un rôle fondamental dans la compréhension du mouvement et offrent aux chercheurs plusieurs approches scientifiques dans le cadre de la sensorimotricité.

**Scénario** : ensemble d'images d'archives et contemporaines de gestes sportifs associées à une technique de visualisation et replacée dans leur contexte historique : chronophotographies / cinéma - le cinéma et notamment le cinéma au ralenti / l'image numérique et la modélisation du mouvement / la réalité augmentée / les images de synthèse pour optimiser les mouvements - capteurs de position...



#### ✚ Réalisez votre chronophoto

**Propos** : grâce au sport, les spécialistes de la motricité tentent de mettre en évidence des mécanismes généraux qui interviennent dans n'importe lequel de nos mouvements, comme le simple fait de marcher. Ils essaient aussi de comprendre comment tous nos gestes sont aussi bien coordonnés. La chronophotographie, née à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, permet aujourd'hui encore d'étudier avec précision un geste, un mouvement pour l'améliorer, l'optimiser.

**Objectif** : mettre l'élève en situation d'effectuer un geste sportif ou artistique, puis d'observer son geste en détail grâce à la chronophotographie.

**Scénario** : l'élève effectue un geste sportif. Son mouvement est filmé par une caméra haute vitesse puis est restitué en chronophotographie sur un écran placé à l'extérieur de l'espace. L'élève peut inventer son propre geste ou s'inspirer d'un des gestes proposés à l'écran.



### 1.4.2 Le dépassement de soi

**Propos** : le sport, qu'il soit pratiqué en amateur ou en professionnel, incarne des valeurs communes et notamment celle du « dépassement de soi ». Pratiquer un nouveau sport, un handisport, remporter un championnat, perdre une compétition, battre son record personnel, vivre une situation mentale et physique exceptionnelle... autant d'événements où les athlètes sont amenés à puiser l'énergie supplémentaire, produire un effort maximal, solliciter le corps de manière extraordinaire, prendre un risque vital ou défier la société même si cela occasionne temporairement une souffrance plus ou moins intense. L'idée d'un dépassement de soi-même, aujourd'hui si courante, mérite aussi que l'on retrace son histoire philosophique.

**Objectif** : donner une lecture philosophique du dépassement de soi dans le sport de haut niveau et montrer des exemples de situations de dépassement de soi.

**Scénario** : ensemble audiovisuel réparti en 4 sujets :

- « le concept du dépassement de soi » ;
- « le défi d'un athlète paralympique » et « l'effort extrême à l'entraînement » ;
- « l'aventure exploratoire physique et cognitive ».

### I.4.3 À l'ombre du discobole

**Propos** : quelle place pour le sport dans la société du XXI<sup>e</sup> siècle ?

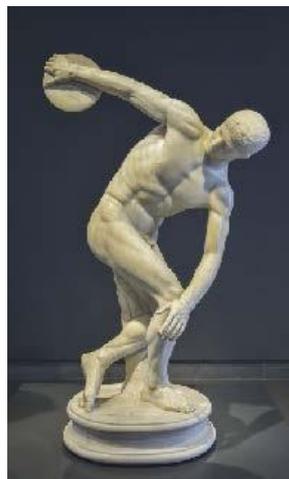
- ✓ Une source de spectacle planétaire. Seul le sport aujourd'hui rassemble autant de monde.
- ✓ Une projection de soi-même dans les exploits des grands sportifs, aujourd'hui les champions remplissent le fantasme qu'offraient les stars hollywoodiennes du XX<sup>e</sup> siècle.
- ✓ Une gigantesque entreprise commerciale.
- ✓ Une réappropriation de son corps dans la vie quotidienne.

En un siècle, le sport est devenu omniprésent dans la société, tant au niveau médiatique et commercial qu'au niveau de la perception que chacun peut avoir de son corps. C'est le fruit d'une dialectique qui s'est nourrie tout au long du XX<sup>e</sup> siècle.

**Objectif** : montrer que le sport est un marqueur de profondes transformations socio-culturelles. Aborder des sujets majeurs du sport tout en les problématisant et en restituant leur passé ; c'est de cette manière qu'ils sont confiés à la réflexion des élèves.

**Scénario** : l'histoire est centrée sur la représentation du corps parfait du discobole antique qui va se déconstruire au fur et à mesure du scénario. La trame narrative est décomposée en une introduction et quatre chapitres :

- 1. le discobole, un athlète universel ?
- 2. le discobole, une affaire d'hommes ?
- 3. le discobole, un canon de beauté ?
- 4. quel horizon pour le discobole augmenté ?
- et une conclusion. Historiens et sociologues interviennent ainsi que des athlètes, dans la beauté de leurs gestes et de leur diversité.



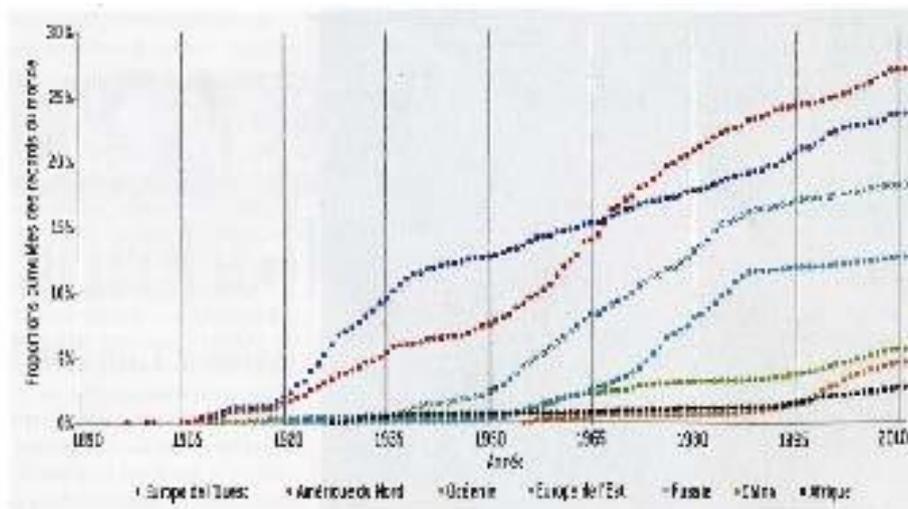
## I.4.4 Performances

### ✚ L'évolution des records

**Propos** : l'esprit de compétition qui anime le sport est présent dans toutes les rencontres sportives, qu'elles soient locales, amicales ou qu'elles s'inscrivent dans le cadre de compétitions internationales. Les grands rendez-vous populaires – Championnats du monde, Jeux olympiques – sont les points d'orgue de tout athlète, le but ultime, arriver le premier et encore mieux : battre des records. Mais dans quelles conditions, à quel prix ? Être le meilleur, pour l'individu lui-même ou le pays qu'il représente ? La course aux records met en lumière le rôle de l'histoire et de l'économie sur les volontés nationales d'optimisation.

**Objectif** : montrer aux élèves l'influence du contexte historique et politique sur la progression des records sportifs.

**Scénario** : infographie animée sur grand écran d'une durée de deux minutes. Un commentaire sonore accompagne le déroulé visuel. Les courbes se tracent une première fois puis sont mises en évidence les zones remarquables sur une période donnée.



Les plateaux sur les courbes illustrent le peu de records sportifs durant les deux grands conflits mondiaux. Les courbes avec une pente plus forte durant la Guerre froide (1945 – 1991) illustrent que la confrontation Est/Ouest a été un puissant catalyseur des performances sportives. Les plateaux de la période récente traduisent la maturité de certaines disciplines. La fin des records ? Source : Insep/Irmes.

## Performances et data

**Propos** : depuis les Jeux olympiques de 1896, les compétitions sportives ont permis de générer un nombre important de données. Recueillies sur plus de 100 ans, elles permettent d'étudier les capacités physiologiques humaines liées à des contraintes de temps et de distance. La technologie, la génétique, la médecine, l'encadrement, la géopolitique, les conditions climatiques... sont autant de facteurs qui influencent cette performance sportive. La constitution de bases de données liées au sport de haut niveau permet d'éclairer la compréhension dans ce domaine par une vision épidémiologique.

**Objectif** : par l'analyse de données épidémiologiques, montrer la diversité et la combinaison des facteurs qui interviennent dans la performance sportive ainsi que leur évolution et leur limite.

**Scénario** : graphiques montrant les facteurs qui influent sur la performance sportive pour diverses disciplines. Ex. : évolution des performances avec l'âge (athlétisme) / évolution des records masculins et féminins en fonction de la taille et du poids (athlétisme, natation, rugby) / évolution du nombre de marathoniens arrivés et temps mis en fonction de la température / évolution de records par la technologie (voile mono et multicoque / combinaisons natation).

## Mesurez votre effort !

**Propos** : l'entraîneur sportif doit faire en sorte que l'athlète progresse et cela passe par une meilleure analyse de la performance. Aussi, des outils scientifiques et technologiques permettent de mesurer précisément des paramètres comme l'acquisition des forces appliquées au sol par l'athlète durant ses poses d'appui. Ces mesures de forces rendent compte de l'intensité et de la qualité des efforts fournis par l'athlète sur le sol et permettent aussi de mener des actions préventives sur les risques de blessures.

**Objectif** : mettre les élèves en situation de mesurer une de leurs capacités physiques – ici la puissance de l'impulsion au cours d'un saut vertical ou force explosive – pour aborder les facteurs biomécaniques de la performance sportive.

**Scénario** : en suivant les consignes données oralement et visuellement par la préparatrice sportive, l'élève va effectuer des sauts verticaux. Il se voit le corps en entier, en temps réel sur l'écran placé devant lui. Des informations graphiques sur les paramètres sont incrustées dans l'image : force de poussée verticale en fonction du temps selon les phases : immobilité, impulsion, temps de vol et réception. Une courbe restituera les données pour chaque phase. On en déduira également la hauteur de ses sauts.



## Performances et limites

**Propos** : le domaine du sport représente une extraordinaire ressource pour nous éclairer sur les tendances concernant la population générale tant par la précision de ses mesures que par la durée de son archivage. Depuis une centaine d'années, tous les records mondiaux sont répertoriés et les données confirment l'évolution des performances des athlètes de haut niveau. Mais depuis 1990, on assiste à un ralentissement dans de nombreuses disciplines malgré l'entraînement, la technologie, le nutritionnel, la récupération, le mental, les muscles, la technique, le dopage... Il semblerait donc que l'humain ait atteint « la vitesse maximale qui lui permet d'échapper à ses prédateurs et conditionne sa survie individuelle », selon le spécialiste de l'évolution Jerry Husak. Et qu'il s'agisse des performances physiques, cognitives, de la taille ou de la durée de vie, toutes montrent une évolution concordante, que l'on peut aussi mettre en rapport avec celle de l'énergie.

**Objectif** : montrer qu'au-delà de leur signification à l'échelle de l'histoire du sport, les records mondiaux, sont aussi sources de controverse scientifique car ils génèrent des indicateurs de limites de performances du corps humain.

**Scénario** : audiovisuel sous forme d'entretien avec le commissaire scientifique de l'exposition.



## L'analyse du mouvement

**Propos** : les gestes techniques d'athlètes peuvent être analysés grâce à des technologies de captation d'images et d'analyse. Filmés en « ultra ralenti » par des caméras à très haute vitesse (de l'ordre de 1000 images/seconde, soit 40 fois plus qu'un œil humain), ces gestes décryptés révèlent des détails imperceptibles à l'œil nu et de toute beauté.

**Objectif** : célébrer à la fois la beauté du geste de l'athlète et sa performance (vitesse, puissance, précision, tactique...) à travers de spectaculaires images.

**Scénario** : quatre séquences extraites de la série *Invisible* montrent la précision de gestes techniques dans différentes disciplines sportives parmi : basket (tir à 3 points, contre), rugby (cadrage débordement) et football (coup franc).



Basketball - Le tir à 3 points : Céline Dumerc.

### Les objets de la performance

**Propos** : équipements, matériaux... les technologies contribuent à optimiser la performance sportive pour chaque discipline et concernent aussi bien les athlètes professionnels qu'un large public. Si elles apportent plus de confort et de sécurité, elles peuvent aussi faire évoluer une pratique sportive en ne demandant pas exactement les mêmes qualités à l'athlète. Les technologies se mêlent aux sports, elles sont à son service mais parfois, elles avantagent un athlète par rapport à un autre.

**Objectif** : montrer des exemples d'équipements illustrant des évolutions technologiques avancées dans différentes disciplines sportives.

**Scénario** : séries d'objets (patrimoniaux et actuels) présentées dans des vitrines pour montrer l'évolution et l'apport en matière de performance : raquettes de tennis / ballons de football / lames de courses handisport / chaussures de ski.



Evolution du ballon de rugby, d'avant 1800 à aujourd'hui.



Evolution du ballon de football au cours des 21 Coupes du monde.

### I.4.5 Sport, science et santé

#### ✚ Sport et corps

**Propos** : le sport, un laboratoire pour mieux comprendre le fonctionnement du corps et du cerveau. Lors d'un exercice physique, comment nos organes réagissent-ils et quelle est la cascade d'évènements qui se déclenche ? Les mécanismes physiologiques en jeu doivent être compris pour définir les conditions optimales de l'entraînement des sportifs, les excès à éviter ou les mauvaises pratiques.

**Objectif** : montrer ce qui se passe dans le corps au niveau des systèmes respiratoire, circulatoire, musculaire, nerveux lors d'un exercice sportif.

**Scénario** : deux mannequins sport (course) habillés (un homme et une femme) autour desquels des documents audiovisuels montrent ce qui se passe dans le corps au moment de mouvements et d'efforts physiques.

Films coproduits par l'Inserm, Canopée et Universcience :

- les modifications physiques à l'effort (système respiratoire + système circulatoire et énergie) ;
- le muscle, moteur du mouvement (système musculaire) ;
- la commande du mouvement (système nerveux + système musculaire) ;
- le réflexe myotatique.



### Bénéfices et risques

**Propos** : de nombreuses études scientifiques montrent qu'une activité physique régulière, adaptée à l'âge et à la physiologie, est indispensable au bien-être et à la santé. Il a été prouvé qu'elle permet d'améliorer les conditions physiques et mentales, d'augmenter l'espérance de vie et de prévenir l'apparition de nombreuses maladies (diabète, obésité, ostéoporose, lombalgies, dépression et anxiété...). Le sport est bon pour la santé s'il est pratiqué de façon adaptée, selon les possibilités physiologiques de chacun car la pratique sportive n'est pas sans risques. Dans son expertise collective « Activité physique : Contextes et effets sur la santé », l'Inserm pointe les différents problèmes, traumatiques et psychologiques, que peut entraîner une activité physique pratiquée de manière excessive.

**Objectif** : apporter des informations sur les bienfaits et méfaits du sport et donner des conseils pour une meilleure pratique des activités physiques et sportives.

**Scénario** : fresque murale graphique avec mapping vidéo.

### **Bouger plus, vivre mieux**

**Propos** : la sédentarité (manque d'activité physique) est considérée comme le quatrième facteur de risque de décès dans le monde (6 % et jusqu'à 10 % pour l'Europe et les États-Unis). On estime par ailleurs qu'elle est la cause principale de 21 à 25 % des cancers du sein ou du colon, de 27 % des cas de diabète et d'environ 30 % des cas de cardiopathie ischémique.

**Objectif** : populariser le sujet du sport comme remède à la sédentarité de manière humoristique tout en proposant des solutions pratiques et quotidiennes adaptées à tous les âges de la vie.

**Scénario** : le film est un documentaire fictionnel de 3 minutes qui donne les clés pour comprendre le problème de santé public méconnu lié à la sédentarité et au manque d'activité physique à partir des dernières études médicales et scientifiques. Des conseils pour la vie de tous les jours sont également proposés. Le personnage central est un sportif compulsif dévoué à sauver ses contemporains trop sédentaires de son point de vue.



## I.5 Sortie de l'exposition

L'exposition se termine sur des images d'athlètes « après l'effort ». Dans cet espace, on peut trouver des ressources (catalogue de l'exposition, livre jeunesse, documentation...) en lien avec la Cité de la santé et des partenaires de l'exposition.

Un afficheur compte à rebours JO Paris 2024 (vendredi 2 août 2024 à 20 h) est également présent.



## II Ressources

### II.1 Médiations scientifiques

#### La physique du sport

À partir du 8 janvier 2019

**Type :** Atelier

**Capacité d'accueil :** 30 personnes

**Public :** De la 4<sup>e</sup> à la terminale

**Durée :** 1 heure

#### **Objectifs**

- S'interroger sur des mouvements bien connus, effectués pour certains au quotidien
- Faire le lien avec des lois physiques mises en jeu dans ces mouvements.

#### **Déroulement**

Les élèves étudient certains gestes de sport, pour tenter d'identifier un phénomène physique correspondant à chaque mouvement. Les mouvements choisis pourront autant

que possible être facilement effectués par les élèves pendant l'atelier. Des dispositifs physiques permettront d'analyser les phénomènes physiques à retrouver.

Exemple : la marche et le pendule inversé

## **La vie du ballon de foot pendant un shoot**

Les 8 et 15 novembre 2018, 21 mars et 4 avril 2019 à 13 h et à 14 h

**Type** : Exposé – Démonstration

**Capacité d'accueil** : 30 personnes

**Public** : De la 4<sup>e</sup> à la terminale

**Durée** : 45 minutes

*Cet exposé est animé par les étudiants de l'ESPCI (Ecole supérieure de physique et chimie industrielle)*

### **Objectifs**

- Comprendre certains phénomènes de sciences physiques (mécanique, mouvement, trajectoire, forces...)
- Rencontrer des élèves ingénieurs de l'Ecole Supérieure de Physique et Chimie Industrielles de la ville de Paris (ESPCI Paris)

### **Déroulement**

Découvrez les différentes phases de tir d'un ballon de football, depuis la frappe jusqu'à la réception.

Plusieurs expériences permettent d'illustrer les étapes du tir :

- la frappe : étude de la force appliquée par un joueur, de la vitesse et de la direction de la balle lors du tir ;
- le vol : étude des trajectoires que peut prendre un ballon en l'air ; différence entre frappe forte, lobée et frappe enroulée ; introduction de l'effet Magnus pour expliquer les coups francs impressionnants du Brésilien Roberto Carlos ;
- la réception : étude, en particulier, de la réception d'un ballon avec la tête ; étude de la déformation du ballon pendant l'impact et de la force exercée sur la tête du joueur.

Les élèves peuvent ensuite échanger avec les étudiants ingénieurs aussi bien sur les contenus que sur leur parcours et leur futur métier.

## II.2 Bibliographie

### **Le sport et l'invention du « plaisir gestuel »**

Gilbert Prouteau, *Anthologie des textes sportifs de la littérature*, éd. Défense de la France, 1948.

Horace-Bénédict de Saussure, *Voyages dans les Alpes* en 4 volumes, 1780-1786.

Jean Prévost, *Plaisirs des sports. Essais sur le corps humain*, éd. Gallimard, 1925.

Patrick « Thias » Balmain, *La Glisse intérieure*, éd. Le Souffle d'or, 2000.

John Syer, Christopher Connolly, *Le Mental pour gagner. La préparation psychique du sportif*, éd. Robert Laffont, 1988 (1<sup>re</sup> éd. 1984).

Olivier Garcia, *Surf aptitude. Préparation mentale*, éd. Atlantica, 2011.

### **En quête de performance**

Lise Peillod-Book, Rébecca Shankland, *Manager en pleine conscience*, éd. Dunod, 2016.

Isabelle Queval, « Axes de réflexion pour une lecture philosophique du dépassement de soi dans le sport de haut niveau », *Movement & Sport Sciences*, no 52 (2), 2004, p. 45-82.

### **Dynamiques du handicap physique**

Pierre Ancet, « Les savoirs de la philosophie », dans Charles Gardou (dir.), *Handicap, une encyclopédie des savoirs*, éd. Érès, 2014, p. 193-208.

Henri-Jacques Stiker, *Corps infirmes et sociétés*, éd. Dunod, 1982 ; rééd. 2013.

### **Sport, catégorisation et normes de genre**

Anaïs Bohuon, *Le Test de féminité dans les compétitions sportives. Une histoire classée X ?* Éditions iXe, 2012.

Anaïs Bohuon, Eva Rodriguez, « Sport, sexe et hormones : le test de féminité ou l'illusion d'une égalité sportive ? », dans Grégory Quin et A. Bohuon (dir.), *L'Exercice corporel du XVIII<sup>e</sup> siècle à nos jours. De la thérapeutique à la performance*, éd. Glyphe, 2013, p. 205-224.

### **La lutte antidopage, un enjeu international**

Julie Demeslay, « Harmoniser la lutte antidopage : quelques critiques d'une gouvernance mondiale », *L'Homme et la société*, n°199, 2016, p. 145-158.

Julie Demeslay, *L'Institution mondiale du dopage. Sociologie d'un processus d'harmonisation*, éd. Pétra, coll. « Pragmatismes », 2013.

Julie Demeslay, « La Liste des interdictions en matière de dopage comme objet de controverses », dans Cécile Collinet, Philippe Terral (dir.), *Sports et controverses*, éd. des Archives contemporaines, 2013, p. 81-97.

Olivier Le Noé, Patrick Trabal, « La construction d'une expertise : le cas de la prévention du dopage », *Sciences de la société*, n°77, 2009, p. 137-153.

Patrick Trabal, *La Prévention du dopage dans le sport*, Unesco, 2014.

### **Imaginer, observer ou décrire un geste sportif**

Claire Calmels, « Optimiser le retour de blessure en sport de haut niveau par la simulation mentale du geste sportif », *Réflexions Sport*, n°15, février 2017, p. 24-57.

## La réalité virtuelle au service du sport

Benoît Bideau, Richard Kulpa, Nicolas Vignais, Sébastien Brault, Franck Multon, Cathy Craig, « Using virtual reality to analyze sports performance », *IEEE Computer Graphics and Applications*, vol. 30, n°2, mars – avril 2010, p. 14-21.

## L'activité physique ou sportive : un véritable enjeu pour la santé

Michel Audiffren, Nathalie André, Cédric Albinet, « Effets positifs de l'exercice physique chronique sur les fonctions cognitives des seniors : bilan et perspectives », *Revue de neuropsychologie*, vol. 3, 2011/4, p. 207-225.

*Activité physique. Contextes et effets sur la santé. Expertise collective*, Paris, Inserm, 2008 (disponible sur [http://www.ipubli.inserm.fr/bitstream/handle/10608/97/expcol\\_2008\\_activite.pdf?sequence=1](http://www.ipubli.inserm.fr/bitstream/handle/10608/97/expcol_2008_activite.pdf?sequence=1)).

## II.3 Filmographie

Le rythme cardiaque : <https://www.youtube.com/watch?v=Xq28Gc8PgcQ>

La respiration : <https://www.youtube.com/watch?v=tYTbbPSGIHk>

« Fatigue mentale et performance dans le triathlon » par Romuald Lepers

<https://www.youtube.com/watch?v=Ult5YrKUcbo>

Samuel Vergès dans la série « l'objet de mes recherches » proposée par l'université Grenoble Alpes.

Les bienfaits de l'hypoxie : <https://www.youtube.com/watch?v=dlg6hfuWOHs>

« Les bienfaits de l'hypoxie dans l'entraînement des sportifs et retombées pour la santé » par Samuel Vergès : <https://www.youtube.com/watch?v=juadgf9vB-g>

« Y a-t-il une différence entre un mouvement imaginé et réellement effectué ? » par Claude Delpuech : <https://www.youtube.com/watch?v=RcNUNvWzKME>

« La trajectoire du ballon et la réalité virtuelle pour faciliter l'activité physique », Centre de réalité virtuelle de Marseille – CNRS : <http://videotheque.cnrs.fr/visio=3599>

Les effets du footing sur le corps (Arte) : <https://www.youtube.com/watch?v=OaYaeP9Gwgo>

« Sportifs aux limites » de Pascal Goblot – Universcience

<https://www.youtube.com/watch?v=tLXY2K4otN4>

« Des sportifs à la santé de fer : mutation génétique » – Télématin

<https://www.youtube.com/watch?v=JX34sTYiqHc>

« Pratiquer un sport tout en préservant sa santé »  
<https://www.youtube.com/watch?v=NXKV5M2FVgo>

Trois films sur « l'effet de l'activité physique sur le corps et la santé »  
<https://www.youtube.com/watch?v=9f0aZchfwgs>  
<https://www.youtube.com/watch?v=qQ9aS8unQ2k>  
<https://www.youtube.com/watch?v=4hpc6fxSQ5Y>

« Pourquoi est-on fatigué ou a-t-on mal quand on fait du sport ? » – e = m6  
L'acide lactique qui est libéré par les muscles se retrouve dans le sang et inhibe la contraction des muscles et accentue la sensation de douleur.  
<https://www.youtube.com/watch?v=AYFhhfmxF6E>

« Les bienfaits de l'activité physique sur les adolescents »  
<https://www.youtube.com/watch?v=z0-IUh5Ssz7I>

SVT – 2<sup>de</sup> – Les Bons Profs – « Paramètres physiologiques variant au cours d'un effort »  
<https://www.youtube.com/watch?v=Z0ou9Pmpz90>

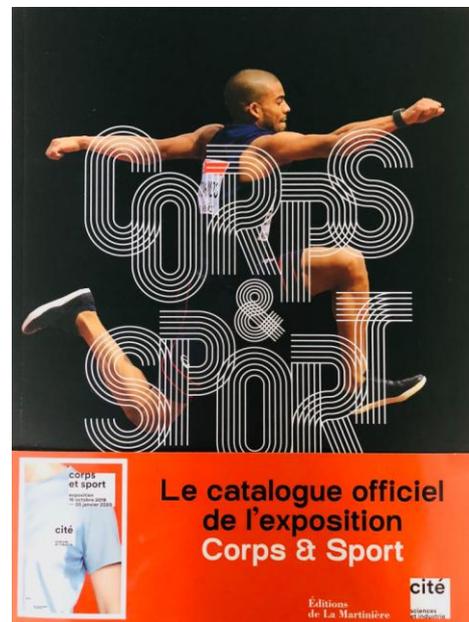
## II.4 Éditions

### Catalogue

Le catalogue de l'exposition « Corps et sport » est un ouvrage collectif réalisé sous la direction de Julie Doron. Il s'agit d'une coédition Cité des sciences et de l'industrie / Éditions de la Martinière.

Rédigé par des spécialistes et des sportifs, ce livre riche de 200 illustrations décrypte les interactions entre corps et effort, plaisir et dépassement, risques et bienfaits pour la santé.

Broché avec rabats, format 19 x 25,5 cm. 192 pages, 25 €

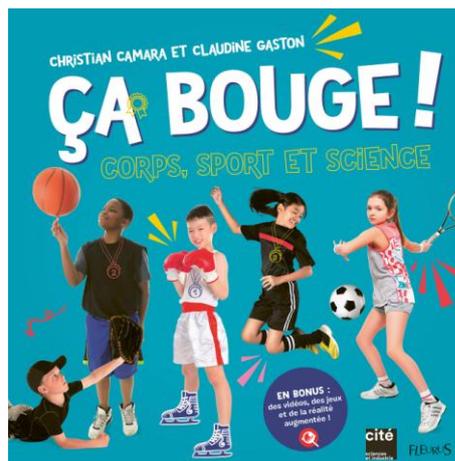


## Livre jeunesse

Ça bouge ! Corps, sport et science

Coédition Fleurus jeunesse / Cité des sciences et de l'industrie

Un livre de Claudine Gaston et Christian Camara avec des illustrations de Halfbob et des contenus multimédias disponibles sur smartphone. 25 x 25 cm, 48 pages, 14,95 €



## II.5 Accompagnement, outils et activités en classe

**TDC n°818**, 15 juin 2001

« Sport et société »

Depuis sa naissance à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, le sport moderne a conquis une place considérable dans notre société. Ses vertus comme ses dérives alimentent un débat qui concerne non seulement les institutions sportives, mais aussi l'éducation, la politique, les médias, l'économie... Panorama d'un phénomène socioculturel majeur.

**TDC n°982**, 15 octobre 2009

« L'idéal du corps sain »

Les 12<sup>e</sup> rendez-vous de l'histoire de Blois consacrés au « corps dans tous ses états » donnent l'occasion d'aborder l'histoire des conceptions et représentations du corps et leur rôle dans l'évolution des pratiques médicales. Deux séquences pédagogiques illustrent le propos : régime et esthétique, histoire de l'hygiène. Six vidéos présentent alcool, drogues, sons et perceptions, cœur, équilibre alimentaire, et une interview sur l'exercice physique, bienfaits et spectacle. Un article en ligne montre les aléas et enjeux de la prévention. Des sélections de ressources, dont celles de même thème de la série Langues en Ligne en chinois complètent ou élargissent le dossier.

**TDC n°1034**, 15 avril 2012

« Sciences et sport »

Depuis que le sport est devenu un enjeu économique et sociétal, la recherche scientifique a été mise à contribution dans l'élaboration de nouveaux matériaux, le perfectionnement des techniques ou le renforcement de la préparation mentale, afin d'améliorer les performances des athlètes.

Si la question des limites humaines reste posée, on doit constater les progrès réalisés grâce aux apports de la biomécanique, de la chimie, de la nutrition, des neurosciences, de la psychologie ou des sciences sociales. Avec tous les risques de dérives que cela suppose.

**TDC Ecole n°37**, 1<sup>er</sup> mai 2009, cycle 2 et cycle 3  
« Sport et littérature »

Déjà dans l'Antiquité, les poètes grecs chantaient les louanges des athlètes et à travers eux celles de la Cité. Le sport a changé de statut mais il reste une source d'inspiration qu'affectionnent de nombreux écrivains, sportifs ou non, en partie pour sa dimension métaphorique, révélatrice des comportements humains. L'éloge de l'exploit, le culte du corps, le rapport à notre propre image renseignent sur les valeurs en vigueur dans la société. Sans oublier les liens certains entre des pratiques apparemment opposées dont le théâtre est particulièrement représentatif.

### **Les éducations par le sport**

Livre de Michaël Attali édité par le réseau Canopé, 2016.

Cet ouvrage propose une série de contributions rédigées par de nombreux spécialistes permettant :

- de comprendre les modalités mises en œuvre à destination des publics en situation de handicap, en recherche d'emploi, et des élèves ;
- de saisir le rôle du sport dans la construction de stéréotypes sexués, sociaux ;
- d'étudier son impact sur la santé, la citoyenneté, les violences ou les politiques d'insertion.

Il fait ainsi la preuve du rôle socialisateur du sport.

### **L'EPS par les sports de combat**

DVD de Sophie Golliot et Jacques Badreau édité par le CRDP du Nord-Pas-de-Calais, 2009.

Dans les nouveaux programmes de collège, l'enseignement des sports de combat est devenu incontournable. Il faut donc leur redonner la place qu'ils méritent dans les projets d'EPS et les programmations d'activités physiques et sportives qui les accompagnent. Ce double DVD présente trois activités, la boxe, la lutte et le judo, et montre comment on peut enseigner l'EPS par la pratique de ces sports de combat. L'arborescence proposée permet une navigation aisée, qui peut se faire au gré des centres d'intérêt professionnels du moment.

Ce double DVD peut être utilisé en formation initiale pour susciter une réflexion autour de l'enseignement et de la technologie des activités physiques et sportives sport de combat, en formation personnelle pour découvrir les activités sport de combat au collège, en formation continue pour enrichir les pratiques d'enseignement usuelles.

## **L'EPS par les sports collectifs**

DVD de Jacques Lemaire et Francis Lebrun édité par le CRDP du Nord-Pas-de-Calais, 2009.

Ce DVD présente des situations d'apprentissage et des formes de pratiques scolaires de niveau 2 en basket-ball et volley-ball au collège. Il se propose d'aider les enseignants à travers trois aspects de leur activité professionnelle :

- l'observation de l'activité de l'élève à partir de savoirs ciblés ;
- la compréhension de cette activité d'élève ;
- la compréhension de l'activité d'un enseignant.

Les séquences vidéo analysées se veulent une réponse à certains problèmes professionnels rencontrés quotidiennement dans l'enseignement des sports collectifs au collège.

## **La chimie et le sport**

Livre de Paul Rigny, Danièle Olivier, Rose Agnès Jacquesy, Minh-Thu Dinh-Audouin édité par EDP Sciences, 2010.

Loin de n'être qu'une activité ludique, facteur du bien-être physique et mental, le sport est un véritable révélateur de la quête du "toujours mieux" qui caractérise l'humanité. L'analyse de la progression des performances montre la symbiose entre deux approches a priori distinctes : progression par la maîtrise du corps et progrès grâce aux innovations technologiques. Dans les deux domaines, c'est la chimie qu'il faut convoquer.

« Sport et alimentation », vidéo proposée par le réseau Canopé, 2015.

<https://www.reseau-canope.fr/notice/sport-et-alimentation.html>

« Sport et santé », vidéo proposée par le réseau Canopé, 2015.

<https://www.reseau-canope.fr/notice/sport-et-sante.html>

« Sophie Combelas, la danse au corps », vidéo proposée par le réseau Canopé.

<https://www.reseau-canope.fr/notice/sophie-combelas-la-danse-au-corps.html>

« Les jeux de combat à l'école », académie de Caen.

<http://www.etab.ac-caen.fr/apiedu/eps/exdocs/doc%20jeux%20de%20combat.pdf>

Image du sport scolaire et pratiques d'enseignement au collège et au lycée. Dossier de la Direction de l'Évaluation et de la Prospective de l'Éducation Nationale (octobre 2007)

<http://media.education.gouv.fr/file/95/6/6956.pdf>

Site pour l'enseignement de l'EPS de l'académie de Caen

<http://www.etab.ac-caen.fr/apiedu/eps/index.php>

Le portail national d'information et d'accompagnement des professionnels de l'éducation Éduscol (<http://eduscol.education.fr/>) consacre plusieurs ressources aux enseignements pratiques interdisciplinaires dans les thématiques « Corps, santé, bien-être et sécurité » et « Sciences, technologie et société ». Trois d'entre elles s'inscrivent parfaitement dans le cadre de l'exposition *Corps et sport*.

### **Rencontre sportive et scientifique autour de l'effort physique en demi-fond**

[http://cache.media.eduscol.education.fr/file/EPI/51/0/RA16\\_C4\\_EPI\\_1\\_demi-fond\\_555510.pdf](http://cache.media.eduscol.education.fr/file/EPI/51/0/RA16_C4_EPI_1_demi-fond_555510.pdf)

Ce projet a pour objectif l'organisation, la préparation et la réalisation d'un événement sportif et scientifique. L'épreuve sportive est une course à pied de demi-fond, collective. Un ravitaillement est prévu lors de cette rencontre, ainsi que la mise en place d'un « village de course » lors duquel seront affichés divers posters construits par les élèves sur : les fonctions cardiaques et respiratoires, la physiologie d'un effort continu de longue durée, l'entraînement, l'alimentation... Il est souhaitable que ces posters intègrent la mise en forme et le traitement de données recueillies lors des séances d'EPS (évolution fréquence cardiaque, tableaux de correspondance entre vitesse de course et ressentis...).

#### Problématique

Comment articuler des savoirs théoriques et pratiques relatifs à l'effort physique de manière à favoriser chez les élèves une pratique lucide et raisonnée des courses de fond et de demi-fond ?

### **Mon carnet d'entraînement personnalisé de demi-fond**

[http://cache.media.eduscol.education.fr/file/EPI/52/6/RA16\\_C4\\_EPI\\_carnet\\_entrainement\\_eps\\_maths\\_555526.pdf](http://cache.media.eduscol.education.fr/file/EPI/52/6/RA16_C4_EPI_carnet_entrainement_eps_maths_555526.pdf)

Élaboration et expérimentation d'un carnet d'entraînement personnalisé pour le demi-fond.

#### Problématique

Recueillir, mettre en forme et interpréter diverses données relatives à ses performances pour développer et mobiliser ses ressources de manière optimale.

### **Le corps projectile**

[http://cache.media.eduscol.education.fr/file/EPI/53/0/RA16\\_C4\\_EPI\\_lecorps\\_projectile\\_N.D\\_555530.pdf](http://cache.media.eduscol.education.fr/file/EPI/53/0/RA16_C4_EPI_lecorps_projectile_N.D_555530.pdf)

Ce projet consiste à amener les élèves à analyser et à caractériser un mouvement en utilisant les notions de vitesse et de trajectoire, à prendre en compte la pesanteur terrestre et à identifier les conversions d'énergie dans l'objectif d'optimiser un mouvement acrobatique.

La réalisation concrète, au-delà des productions disciplinaires, prend la forme d'une exposition collective qui révèle, au travers de photos, de schémas, de posters et de films, la compréhension des mouvements du corps humain.

#### Problématique

Comment s'engager dans une démarche expérimentale pour rendre compte et expliquer une performance acrobatique à l'aide de connaissances scientifiques ?

### III Liens avec les programmes scolaires

#### Socle commun de connaissances, de compétences et de culture

##### Domaine 1 : les langages pour penser et communiquer

Le domaine des langages pour penser et communiquer recouvre quatre types de langage, qui sont à la fois des objets de savoir et des outils : la langue française ; les langues vivantes étrangères ou régionales ; les langages mathématiques, scientifiques et informatiques ; les langages des arts et du corps. Ce domaine permet l'accès à d'autres savoirs et à une culture rendant possible l'exercice de l'esprit critique ; il implique la maîtrise de codes, de règles, de systèmes de signes et de représentations. Il met en jeu des connaissances et des compétences qui sont sollicitées comme outils de pensée, de communication, d'expression et de travail et qui sont utilisées dans tous les champs du savoir et dans la plupart des activités.

##### **Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques**

L'éducation physique et sportive permet de donner un sens concret aux données mathématiques en travaillant sur temps, distance et vitesse.

##### **Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages des arts et du corps**

Sensibilisé aux démarches artistiques, l'élève apprend à s'exprimer et communiquer par les arts, de manière individuelle et collective, en concevant et réalisant des productions, visuelles, plastiques, sonores ou verbales notamment. Il connaît et comprend les particularités des différents langages artistiques qu'il emploie. Il justifie ses intentions et ses choix en s'appuyant sur des notions d'analyse d'œuvres. Il s'exprime par des activités, physiques, sportives ou artistiques, impliquant le corps. Il apprend ainsi le contrôle et la maîtrise de soi. L'éducation physique et sportive apprend ainsi aux élèves à s'exprimer en utilisant des codes non verbaux, gestuels et corporels originaux. Ils communiquent aux autres des sentiments ou des émotions par la réalisation d'actions gymniques ou acrobatiques, de représentations à visée expressive, artistique, esthétique. Ils en justifient les choix et les intentions.

##### Domaine 3 : la formation de la personne et du citoyen

L'éducation physique et sportive permet tout particulièrement de travailler sur le respect des autres, sur le refus des discriminations et l'application des principes de l'égalité fille/garçon.

## Domaine 4 : les systèmes naturels et les systèmes techniques

Par la pratique physique, les élèves s'approprient des principes de santé, d'hygiène de vie, de préparation à l'effort (principes physiologiques) et comprennent les phénomènes qui régissent le mouvement (principes biomécaniques).

## Domaine 5 : les représentations du monde et l'activité humaine

Ce domaine est consacré à la compréhension du monde que les êtres humains tout à la fois habitent et façonnent. Il s'agit de développer une conscience de l'espace géographique et du temps historique. Ce domaine conduit aussi à étudier les caractéristiques des organisations et des fonctionnements des sociétés. Il initie à la diversité des expériences humaines et des formes qu'elles prennent : les découvertes scientifiques et techniques, les diverses cultures, les systèmes de pensée et de conviction, l'art et les œuvres, les représentations par lesquelles les femmes et les hommes tentent de comprendre la condition humaine et le monde dans lequel ils vivent. Ce domaine vise également à développer des capacités d'imagination, de conception, d'action pour produire des objets, des services et des œuvres ainsi que le goût des pratiques artistiques, physiques et sportives. Il permet en outre la formation du jugement et de la sensibilité esthétiques. Il implique enfin une réflexion sur soi et sur les autres, une ouverture à l'altérité, et contribue à la construction de la citoyenneté, en permettant à l'élève d'aborder de façon éclairée de grands débats du monde contemporain.

En éducation physique et sportive, les élèves se construisent une culture sportive. Ils découvrent le sens et l'intérêt de quelques grandes œuvres du patrimoine national et mondial, notamment dans le domaine de la danse.

### **Invention, élaboration, production**

L'élève imagine, conçoit et réalise des productions de natures diverses, y compris littéraires et artistiques. Pour cela, il met en œuvre des principes de conception et de fabrication d'objets ou les démarches et les techniques de création. Il tient compte des contraintes des matériaux et des processus de production en respectant l'environnement. Il mobilise son imagination et sa créativité au service d'un projet personnel ou collectif. Il développe son jugement, son goût, sa sensibilité, ses émotions esthétiques. Il connaît les contraintes et les libertés qui s'exercent dans le cadre des activités physiques et sportives ou artistiques personnelles et collectives. Il sait en tirer parti et gère son activité physique et sa production ou sa performance artistiques pour les améliorer, progresser et se perfectionner. Il cherche et utilise des techniques pertinentes, il construit des stratégies pour réaliser une performance sportive. Dans le cadre d'activités et de projets collectifs, il prend sa place dans le groupe en étant attentif aux autres pour coopérer ou s'affronter dans un cadre réglementé.

## Cycle 3 : CM1 – CM2 – 6<sup>e</sup>

### Programmes d'enseignement de l'école élémentaire et du collège

L'éducation physique et sportive occupe une place originale où le corps, la motricité, l'action et l'engagement de soi sont au cœur des apprentissages et assure une contribution essentielle à l'éducation à la santé. Par la confrontation à des problèmes moteurs variés et la rencontre avec les autres, dans différents jeux et activités physiques et sportives, les élèves poursuivent au cycle 3 l'exploration de leurs possibilités motrices et renforcent leurs premières compétences.

### Éducation physique et sportive

Bien évidemment, l'ensemble du programme de la discipline est concerné.

De nombreux enseignements pratiques interdisciplinaires sont possibles. L'éducation physique et sportive offre de nombreuses situations permettant aux élèves de pratiquer le langage oral. Ils sont ainsi amenés à utiliser un vocabulaire adapté, spécifique pour décrire les actions réalisées par un camarade et eux-mêmes, pour organiser leur activité ou celle d'un camarade et pour exprimer les émotions ressenties. Ils développent aussi des compétences de communication en pratiquant un langage dans un genre codifié (par exemple, restituer une observation faite à partir de critères précis face à un collectif ou un individu).

En articulant le concret et l'abstrait, les activités physiques et sportives donnent du sens à des notions mathématiques (échelle, distance...). Les élèves peuvent aussi utiliser différents modes de représentation (chiffres, graphiques, tableaux) pour rendre compte des performances réalisées, de leur évolution et les comparer (exemples : graphique pour rendre compte de l'évolution de ses performances au cours du cycle, tableau ou graphique pour comparer les performances de plusieurs élèves).

Les parcours ou courses d'orientation sont l'occasion de mettre en pratique les activités de repérage ou de déplacement (sur un plan, une carte) travaillées en mathématiques et en géographie.

En lien avec l'enseignement de sciences, l'éducation physique et sportive participe à l'éducation à la santé (besoins en énergie, fonctionnement des muscles et des articulations...) et à la sécurité (connaissance des gestes de premiers secours, des règles élémentaires de sécurité routière...).

En articulation avec l'enseignement moral et civique, les activités de cet enseignement créent les conditions d'apprentissage de comportements citoyens pour respecter les autres, refuser les discriminations, regarder avec bienveillance la prestation de camarades, développer de l'empathie, exprimer et reconnaître les émotions, reconnaître et accepter les différences et participer à l'organisation de rencontres sportives.

Une langue vivante étrangère ou régionale peut être utilisée par exemple, pour donner les consignes de jeu, pour commenter une rencontre, comme langue de présentation d'un spectacle acrobatique...

## Cycle 4 : 5<sup>e</sup> – 4<sup>e</sup> – 3<sup>e</sup>

### Programmes d'enseignement de l'école élémentaire et du collège

#### Éducation physique et sportive

Comme en cycle 3, l'ensemble du programme de la discipline est concerné.

Avec toutes les autres disciplines scolaires, l'éducation physique et sportive participe à la maîtrise de la langue française. La pratique d'activités physiques offre ainsi de nombreuses occasions pour le développement de compétences langagières, par exemple, en élargissant le répertoire lexical des élèves, en favorisant les situations de communication.

En articulant le concret et l'abstrait, elles donnent du sens à des notions mathématiques (échelle, distance, vitesse, proportionnalité ...). De même, les activités d'orientation sont l'occasion de mettre en pratique des notions de repérage et de déplacement sur un plan ou une carte étudiées en mathématiques et en géographie.

L'éducation physique et sportive permet d'appréhender la place des techniques, leur développement, leurs interactions avec les sciences en lien avec le programme de sciences de la vie et de la Terre ou de physique (notion de centre de gravité, etc.), de comprendre ainsi comment la technique façonne les corps et influe de plus en plus sur les performances sportives. L'apport conjoint de connaissances théoriques et pratiques permet aux élèves de comprendre le fonctionnement du corps humain au plan mécanique et physiologique, pour gérer un effort.

L'éducation physique et sportive participe au développement du comportement citoyen des élèves, en lien avec l'enseignement moral et civique.

L'éducation physique et sportive est un enseignement qui se prête particulièrement bien à la pratique d'une langue vivante étrangère ou régionale. Les activités sportives sont l'occasion de réinvestir des structures langagières travaillées en classe dans un contexte réel de communication.

Quelques exemples de thèmes qui peuvent être travaillés avec plusieurs autres disciplines sont proposés ci-dessous.

#### **Corps, santé, bien-être et sécurité**

Sport et sciences : alimentation et entraînement ; physiologie de l'effort et mesure des performances ; statistiques ; performance et dopage. En lien avec les sciences de la vie et de la Terre, la chimie, la technologie, les mathématiques.

### **Culture et création artistiques**

Corps et mouvement : arts du spectacle vivant (street art, danse, l'évolution du cirque, du traditionnel au contemporain). En lien avec l'histoire, les arts plastiques, la technologie, l'éducation musicale, le français, les langues vivantes.

### **Transition écologique et développement durable**

Sport et espace : orientation et cartographie. En lien avec les mathématiques, les sciences de la vie et de la Terre, la physique, la géographie.

### **Information, communication, citoyenneté**

Sport et images : arbitrage et vidéo ; image différée et droit à l'image. En lien avec la technologie, l'éducation aux médias et à l'information, l'enseignement moral et civique.

Sport et numérique : simulation sportive dans les jeux vidéo, les applications ; de la pratique à la simulation virtuelle. En lien avec la technologie, les mathématiques, l'éducation aux médias et à l'information, l'enseignement moral et civique.

### **Langues et cultures de l'Antiquité**

Sport et Antiquité : L'Olympisme – Des jeux olympiques aux pratiques d'aujourd'hui. En lien avec les langues de l'antiquité, l'histoire.

### **Langues et cultures étrangères ou, le cas échéant, régionales**

Sports anglo-saxons et leurs origines. En lien avec les langues vivantes, l'histoire.

### **Sciences, technologie et société**

Sports et sciences : performances sportives et évolutions technologiques (vêtements, équipement...) ; évolutions technologiques au service de le handisport ; énergie ; étude du mouvement (animal et humain). En lien avec les sciences (sciences de la vie et de la Terre, physique-chimie), la technologie.

## **Programmes du lycée d'enseignement général et technologique**

Enseignement commun

Enseignement facultatif ou de complément

Enseignement d'exploration de la classe de seconde

### **Éducation physique et sportive**

À nouveau, l'ensemble du programme de la discipline est concerné.

L'éducation physique et sportive participe au développement du comportement citoyen des élèves, en lien avec l'enseignement moral et civique. Elle participe également à l'acquisition d'une culture humaniste.

À ce titre, elle contribue à sensibiliser les élèves à l'histoire des arts principalement dans le domaine des « arts du spectacle vivant ». Lorsque les activités « danse » et « arts du cirque » sont programmées, quel que soit le niveau de classe, une mise en perspective historique et culturelle peut être proposée. Celle-ci s'appuie alors sur les thématiques du programme d'histoire des arts et sur des œuvres traitées dans le cadre des autres enseignements disciplinaires.

## Programmes du cycle terminal de la voie générale du lycée

### 1<sup>re</sup> – Série ES

#### Enseignements spécifiques

##### Sciences

Représentation visuelle ; féminin / masculin.

### 1<sup>re</sup> – Série L

#### Enseignements spécifiques

##### Sciences

Représentation visuelle ; féminin / masculin.

### 1<sup>re</sup> – Série L

#### Enseignements obligatoires au choix

##### Arts du cirque

Le jeu d'acteur ; la danse ; la famille acrobatie ; la famille équilibre ; la famille aérienne ; la famille manipulation ; la famille art clownesque ; la famille art équestre.

### 1<sup>re</sup> – Série S

#### Enseignements spécifiques

##### Physique – chimie

Observer : couleur, vision et image.

Comprendre : champs et forces ; formes et principe de conservation de l'énergie.

Agir : convertir l'énergie et économiser les ressources ; créer et innover.

## Sciences de la vie et de la Terre

La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant : expression, stabilité et variation du patrimoine génétique.

Corps humain et santé : féminin / masculin ; variation génétique et santé ; de l'œil au cerveau : quelques aspects de la vision.

## Terminale - Série L

### Enseignements de spécialité

#### Arts du cirque

Le jeu d'acteur ; la danse ; la famille acrobatie ; la famille équilibre ; la famille aérienne ; la famille manipulation ; la famille art clownesque ; la famille art équestre.

## Terminale - Série S

### Enseignements spécifiques

#### Physique – chimie

Comprendre : temps, mouvement et évolution ; mesure du temps et oscillateurs.

Agir : synthétiser des molécules, fabriquer de nouveaux matériaux ; transmettre et stocker de l'information ; créer et innover.

## Sciences de la vie et de la Terre

La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant : le brassage génétique et sa contribution à la diversité génétique ; diversification génétique et diversification des êtres vivants ; de la diversification des êtres vivants à l'évolution de la biodiversité ; un regard sur l'évolution de l'Homme.

Corps humain et santé : le maintien de l'intégrité de l'organisme : quelques aspects de la réaction immunitaire ; neurone et fibre musculaire : la communication nerveuse.

## Terminale - Série S

### Enseignements de spécialité

#### Physique – chimie

Matériaux

## Sciences de la vie et de la Terre

Énergie et cellule vivante. Glycémie et diabète.

## Informatique et sciences du numérique

Culture scientifique et enjeux de société : réparation et augmentation des capacités du corps.

# Terminale – Enseignements facultatifs – toutes séries générales

## Arts

## Programmes du cycle terminal de la voie technologique du lycée

### 1<sup>re</sup> – Séries STI2D, STL et STD2A

#### Enseignements obligatoires communs

## Histoire – géographie

La mondialisation – Géographie : l'un des sujets d'étude au choix est « les Jeux olympiques, un enjeu mondial ». Les Jeux olympiques sont abordés en tant que compétition sportive, en rappelant leur origine et leur finalité première. On montre qu'ils constituent aussi un enjeu géopolitique, économique et médiatique mondial.

### 1<sup>re</sup> – Séries STI2D et STL

#### Enseignements obligatoires communs

## Physique – chimie

Thème « Vêtement et revêtement » : matériaux polymères et propriétés des matériaux

Thème « Transport » : mises en mouvement

# 1<sup>re</sup> – Série STL

## Enseignements obligatoires

### Chimie – biochimie – sciences du vivant

Les systèmes vivants présentent une organisation particulière de la matière ; les systèmes vivants échangent de la matière et de l'énergie ; les systèmes vivants maintiennent leur intégrité et leur identité en échangeant de l'information ; les systèmes vivants contiennent, échangent et utilisent de l'information génétique.

### Mesure et instrumentation

Mesure et incertitudes de mesure ; instruments de mesure, chaîne de mesure numérique ; les techniques de mesure.

### Biotechnologies

Historique, enjeux et environnement de travail ; microscopie et structures cellulaires ; nutrition, culture et dénombrement de cellules ; caractérisation, identification et classification des micro-organismes ; démarches spécifiques aux activités de biotechnologie moléculaire ; séparation, identification et dosage de biomolécules.

Thématiques de projets : domaine des biotechnologies appliquées à la santé ; Domaine des biotechnologies appliquées aux bio-industries.

### Sciences physiques et chimiques en laboratoire

Module « Image » : d'une image à l'autre, images photographiques, image et vision, lumière et énergie, images et information.

Module « Chimie et développement durable » : Enjeux sociétaux, environnementaux et économiques, synthèses chimiques, analyses physico-chimiques.

# 1<sup>re</sup> – Série STD2A

## Enseignements obligatoires

### Physique – chimie

Du monde de la matière au monde des objets : matière et matériaux, matériaux organiques.

### Design et arts appliqués

Pôle « Technologies » : matériaux, mise en œuvre, innovation et prospective.

## **1<sup>re</sup> – Série STI2D, STL et STD2A**

### **Enseignements facultatifs**

#### **Arts**

## **1<sup>re</sup> – Série ST2S**

### **Enseignements obligatoires**

#### **Biologie et physiopathologie humaines**

Pôle « L'organisme humain et son autonomie » : organisation et fonctionnement intégré de l'être humain, système nerveux et motricité.

Pôle « Fonctions de nutrition » : alimentation, homéostasie.

#### **Sciences et techniques sanitaires et sociales**

Pôle « État de santé et de bien-être social » : Qu'est-ce que la santé ? Qu'est-ce que le bien-être social ? Comment apprécier l'état de santé et de bien-être social ? Quels sont les principaux déterminants de santé et de bien-être social ?

#### **Sciences physiques et chimiques**

Pôle « Physique et santé » : la vision, les ondes au service de la santé, applications de l'électricité dans le domaine de la santé.

Pôle « Chimie et santé » : les molécules organiques dans le domaine de la santé, antiseptiques et désinfectants.

## **1<sup>re</sup> – Série ST2S**

### **Enseignements facultatifs**

#### **Arts**

## **1<sup>re</sup> – Série STHR**

### **Enseignements facultatifs**

#### **Arts**

## **1<sup>re</sup> – Série TMD**

### **Enseignements obligatoires**

#### **Danse**

## **1<sup>re</sup> – Série TMD**

### **Enseignements facultatifs**

#### **Arts**

## **Terminale – Série STL**

### **Enseignements obligatoires**

#### **Chimie – biochimie – sciences du vivant**

Les systèmes vivants échangent de la matière et de l'énergie ; les systèmes vivants maintiennent leur intégrité et leur identité en échangeant de l'information ; les systèmes vivants contiennent, échangent et utilisent de l'information génétique.

#### **Biotechnologies**

Éthique, impact économique et démarche technologique ; analyse microbiologique d'un produit polymicrobien ; croissance microbienne ; Préparation et analyse biochimique des produits biologiques ; les enzymes, catalyseurs biologiques et outil de transformation spécifique des molécules ; initiation à la biologie moléculaire et au génie génétique.

## **Terminale – série STD2A**

### **Enseignements obligatoires**

#### **Physique – chimie**

Du monde de la matière au monde des objets : Matériaux composites ; matériaux minéraux ; agro-matériaux et matériaux renouvelables.

Voir des objets colorés, analyser et réaliser des images : la vision, images photographiques.

#### **Design et arts appliqués**

Pôle « Technologies » : matériaux, mise en œuvre, innovation et prospective.

## **Terminale – Séries STI2D-STL-STD2A**

### **Enseignements facultatifs**

#### **Arts**

## **Terminale – Série STMG**

### **Enseignements facultatifs**

#### **Arts**

## **Terminale – Série ST2S**

### **Enseignements obligatoires**

#### **Biologie et physiopathologie humaines**

Pôle « Fonctions de nutrition » : respiration, cœur et circulation sanguine.

Pôle « Transmission de la vie, hérédité » : cellules, chromosomes, gènes.

Pôle « Défense de l'organisme » : immunologie.

#### **Sciences et techniques sanitaires et sociales**

Pôle « Politiques et dispositifs de santé publique et d'action sociale » : quels politiques et dispositifs de santé publique pour répondre aux besoins de santé ?

#### **Sciences physiques et chimiques**

Pôle « Physique et santé » : pression et circulation sanguine, physique et aide aux diagnostics médicaux, énergie cinétique et sécurité routière.

Pôle « Chimie et santé » : des molécules pour la santé, acides et bases dans les milieux biologiques, solutions aqueuses d'antiseptiques.

## **Terminale – Série STHR**

### **Enseignements facultatifs**

#### **Arts**

## Terminale – Série TMD

### Enseignements obligatoires

Exécution instrumentale et exécution chorégraphique : liste des morceaux au choix

Exécution instrumentale et exécution chorégraphique : liste des morceaux imposés

## Terminale – Série TMD

### Enseignements facultatifs

#### Arts

## Programmes de l'enseignement général de la voie professionnelle

## Programmes pour les classes préparatoires au certificat d'aptitude professionnelle

### Éducation physique et sportive

L'ensemble du programme est concerné. L'éducation physique et sportive participe au développement du comportement citoyen des élèves, en lien avec l'enseignement moral et civique.

### Arts appliqués et cultures artistiques

Le design de produits ; le design d'espace et d'environnement.  
L'option spectacle vivant.

## Prévention santé Environnement

L'individu et sa santé : adapter son alimentation à son activité, gérer son activité physique.

# Programmes pour les classes préparatoires au baccalauréat professionnel

## Éducation physique et sportive

L'ensemble du programme est concerné. L'éducation physique et sportive participe au développement du comportement citoyen des élèves, en lien avec l'enseignement moral et civique.

## Arts appliqués et cultures artistiques

Champ « Appréhender son espace de vie » : design de produits  
Champ « Élargir sa culture artistique » : spectacle vivant.

## Mathématiques et sciences physiques et chimiques

En 2<sup>de</sup> : thème « Hygiène et santé », module « Comment prévenir les risques liés aux gestes et aux postures ».

En 1<sup>re</sup> et terminale, thème « Hygiène et santé », module « Comment peut-on adapter sa vision ? ». Thème « Son et lumière », module « Comment voir ce qui est faiblement visible à l'œil nu ? ».

## Prévention Santé Environnement

Module « Santé et équilibre de vie » : gérer son activité physique.  
Module « Alimentation et santé » : gérer son activité physique.

## IV Informations pratiques

### Adresse

Cité des sciences et de l'industrie  
30 avenue Corentin-Cariou  
75019 Paris  
[www.cite-sciences.fr](http://www.cite-sciences.fr)

### Accès

Métro : Porte de la Villette (L7)  
Bus : 139, 150, 152  
Tramway : Porte de la Villette (Ligne 3b)

### Horaires d'ouverture

Du mardi au samedi de 10 h à 18 h, le dimanche de 10 h à 19 h.  
Fermeture le lundi ainsi que les jours fériés suivants : 1<sup>er</sup> janvier, 1<sup>er</sup> mai et 25 décembre.

**Élémentaire** : 1 gratuité pour 12 entrées payantes

**Secondaire** : 1 gratuité pour 15 entrées payantes

**Tarifs groupe**, prix par participant (en vigueur au 1<sup>er</sup> septembre 2018)

4,50 € (2,50 € pour les établissements en réseau éducation prioritaire)

Tout billet acheté donne droit à une entrée au *Cinéma Louis Lumière* et au sous-marin *Argonaute* (dans la limite des places disponibles) + un accès aux ateliers et au Planétarium sur réservation.

### Réservation groupes

Sur internet (devis en ligne)

<http://www.cite-sciences.fr/fr/vous-etes/enseignants/votre-sortie-scolaire/infos-pratiques-et-reservation/devis-en-ligne/>



[resagroupescite@universcience.fr](mailto:resagroupescite@universcience.fr)



01 40 05 12 12



01 40 05 81 90



Cité des sciences et de l'industrie  
Service groupes  
30 avenue Corentin-Cariou  
75930 Paris Cedex 19