



14 JUIN 2023

COLLOQUE CMI



MATERIAUX ET MATERIELS SPORTIFS



AMPHI FSS



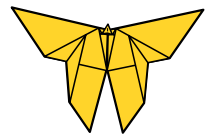
De 9h à 18h



Faculté des
Sciences du Sport
Aix-Marseille Université

1

Des matériaux innovants



PERCHE & PERF : UN PEU PLUS PRÈS DES ETOILES

Manon BALLETT

Les performances en saut à la perche ont connu au cours de l'histoire plusieurs ruptures significatives. Si l'entraînement détermine grandement les performances sportives dans cette discipline, il ne suffit pas à les expliquer entièrement. Le matériel y contribue en effet pour une grande part. Initialement en bois et passant par le bambou puis l'acier, les perches sont désormais constituées de matériaux composites: les fibres de verre et de carbone.

Comment par leurs caractéristiques et leur assemblage, au sein de la perche ces matériaux, ont-ils permis à Armand Duplantis d'être le nouveau détenteur du record du monde établi à 6m22 ?

Over the course of history, there have been several significant changes in pole vaulting performance. Although training has a major influence on sporting performance in this discipline, it is not enough to explain it entirely. Equipment plays a major role. Initially made of wood, then bamboo and steel, poles are now made of composite materials: glass and carbon fibers. How have the characteristics and assembly of these materials within the pole enabled Armand Duplantis to become the new world record holder at 6m22?



LES MATERIAUX DE LA GLISSE : UN PLONGEON VERS L'AVENIR DES VAGUES

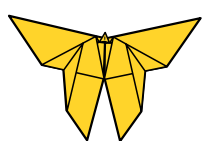
Léa GUATELLI

Aujourd'hui, on compte 35 millions de licenciés dans la pratique du surf. Grâce aux médias, cette pratique s'est popularisée depuis le XXe siècle.

Les pratiquants sont très sensibles à la protection de l'environnement marin. Cependant, la majorité des planches produites présentent plusieurs inconvénients. En effet, les matériaux utilisés pour la production des planches présentent des contraintes dans 3 domaines : la durabilité, l'environnement et la sécurité. Quelles sont les technologies récentes créées pour répondre à ces contraintes ? Quels matériaux sont utilisables ?

Nowadays, there are 35 millions of people who practice surfing. Thanks to social media, surfing has become more popular in the world. Surfers are committed to the protection of the marine environment. Nevertheless, most of the surfboards require tools. In fact, materials used to produce boards include constraints in 3 areas : sustainability, environment and security. To address these issues, we will see what recent technologies have been created to improve materials of surfboards. This presentation aims to introduce the different strategies of materials of the surfboards.

9 h



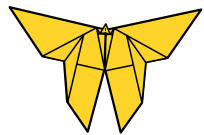
UN BALLON DE BASKET SANS AIR, C'EST GONFLÉ

Pierre BIACHE

L'imprimerie 3D ou fabrication additive fut une révolution dans le monde industriel. Ce procédé de fabrication a libéré le champ des possibles en permettant de construire des objets constitués de formes complexes, alors inimaginables avec les méthodes traditionnelles de moulage et d'usinage. Évidemment, il n'a pas fallu attendre longtemps pour que le sport s'empare de cette technologie. C'est le cas de l'équipementier WILSON, responsable de la production des ballons de basket en NBA, qui a présenté cette année un prototype de ballon sans air. On se demandera donc comment la fabrication additive et ces différentes applications ont permis une telle innovation.

3D printing also known as additive manufacturing has been a revolution in the industrial world. This process of manufacturing has increased the field of possibilities by allowing to build objects consisting of complex shapes that are impossible to make with traditional methods of molding and processing. Obviously, we didn't have to wait so long for the sport to use this technology. It's the case of the equipment supplier WILSON, responsible for the supply of basketball for the NBA, which presented earlier this year an airless ball prototype. We will ask ourselves how the additive manufacturing and its different applications allowed such an innovation.

9 h 20

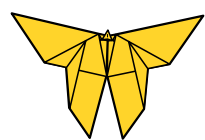


Architecture des matériaux en cyclisme Tristan ETIENNE

L'aéronautique et les technologies qui y sont utilisées ont toujours inspiré les domaines confrontés aux dilemmes poids-solidité. Le cyclisme n'y fait pas exception. D'une part avec l'arrivée des matériaux composites, comme le carbone, et d'autre part avec les matériaux sandwichs constitués d'un empilement de différents matériaux aux caractéristiques bien définies. Ils présentent une architecture et un arrangement particulier des composants permettant de gagner des propriétés physiques telles que la légèreté et rigidité. Quels pourraient être les avantages à utiliser ces matériaux sandwichs en cyclisme ? Quelles propriétés des matériaux seraient intéressantes à utiliser, et permettraient d'améliorer la performance, le confort ou la solidité d'un vélo et de ses composants ?

Aeronautics and the technologies used in it have always been a source of inspiration in areas faced with weight and strength dilemmas. Cycling is no exception, with the arrival of composite materials such as carbon and FML (Fibre Metal Laminates), made up of a layer of different materials with well-defined characteristics. These materials have a particular architecture and arrangement of components, providing physical properties such as lightness and rigidity. What could be the advantages of using these sandwich materials in cycling? What properties of the materials would be interesting to use, and would make it possible to improve the performance, comfort or strength of a bicycle and its components ?

9 h 40



Révolutionner le cyclisme en révolutionnant les pneus Achille MARCHAND-VILLON

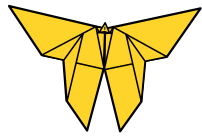
Le pneu est un élément crucial de la performance et de la sécurité en cyclisme. Ce composant, pourtant si simple en apparence, est un concentré de sciences et de compromis pour répondre aux exigences de la pratique. Pour pallier les deux principales limites des pneumatiques, il est possible de développer de nouvelles technologies. Premièrement, pour diminuer le compromis adhérence/résistance à l'usure, il est intéressant de créer une nouvelle bande de roulement inspirée des pneus de MotoGP. Deuxièmement, pour remédier aux crevaisons, il est nécessaire de concevoir un système anti-crevaison mêlant technologies existantes et innovation issue des engins militaires.

.Tyres are crucial to cycling performance and safety. This component, so simple in appearance, is a concentrate of science and compromises to meet the demands of cycling. New technologies can be developed to overcome the two main limitations of tyres. Firstly, to reduce the compromise between the grip and the rolling resistance, it would be interesting to create a new tread inspired by MotoGP tyres. Secondly, to remedy the problem of punctures, we need to design an anti-puncture system that combines existing technologies with innovation from military machines



Pause café

10 h20



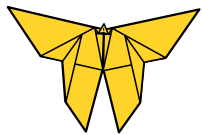
LE CARBONE DANS DES CHAUSSURES DE COURSE À PIED

Maxime LE-GOFF

En 2016, Nike développe et commercialise la première chaussure de course à pied intégrant une plaque en carbone au sein de la semelle. Depuis, presque tous les records ont été battus parfois même de manière impressionnante. Par la suite, toutes les marques ont développé leur propre modèle adapté à la course sur piste ou sur route, ou au trail. On peut néanmoins se demander quel est l'effet réel de ce nouvel élément sur la performance.

In 2016, Nike developed and marketed the first running shoe incorporating a carbon plate in the sole. Since then, almost all records have been broken, sometimes even in an impressive way. Subsequently, all brands have developed their own model suitable for track or road racing, or trail running. However, one may wonder what the real effect of this new element is on performance.

10 h40



DES CRAMPONS AU FÉMININ

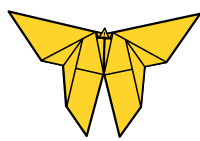
Emma MAISONNEUVE

Lorsque vous allez acheter une paire de chaussures de sport, vous vous rendez dans le rayon qui correspond à votre genre afin de trouver un équipement adapté à votre morphologie. Mais est-ce le cas pour tous les sports ? Les sports à crampons ne font pas de différences dans leurs chaussures. Si une femme veut se fournir des crampons, elle ira au rayon homme. La différence homme/femme est-elle alors sans conséquences ? N'a-t-elle aucun impact sur les risques de blessures ? Serait-il utile, voire nécessaire de développer des crampons adaptés à l'anatomie de la femme ?

When you go to buy a pair of sports shoes, you go to the section that corresponds to your gender in order to find equipment that suits your morphology. But, is this the case for all sports? Spike sports don't discriminate in their shoes. If a woman wants to buy crampons, she will go to the men's department. Is the difference between man and woman then without consequences? Does it have any impact on the risk of injury? Would it be useful or even necessary to develop crampons adapted to the anatomy of women?

?

13h 40



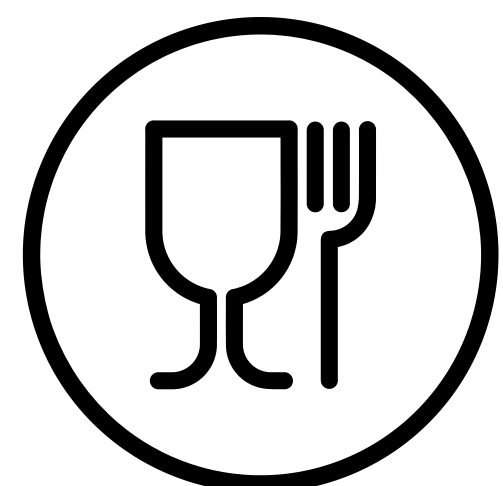
TEXTILES INTELLIGENTS : L'AVENIR DES VÊTEMENTS DU SPORT

Cailéan CINI

Révolutionner les performances sportives avec les textiles intelligents : voici l'avenir des vêtements de sport. Les textiles intelligents offrent des fonctionnalités innovantes qui transforment la façon dont les athlètes s'entraînent et performant. Grâce à l'intégration de capteurs et de technologies avancées, ces vêtements permettent une mesure précise de la performance, une régulation thermique optimale et un confort inégalé. Imaginez des chaussures de sport qui analysent votre foulée et vous donnent des conseils en temps réel pour améliorer votre technique de course, ou des vêtements de compression intelligents qui favorisent la récupération musculaire. Cette fusion entre la technologie et le sport ouvre de nouvelles perspectives passionnantes pour les athlètes. L'avenir des vêtements de sport est là, et il est intelligent.

Revolutionizing sports performance with smart textiles: this is the future of athletic wear. Smart textiles offer innovative features that transform the way athletes train and perform. By integrating sensors and advanced technologies, these garments enable precise performance measurement, optimal temperature regulation, and unmatched comfort. Imagine sport shoes that analyze your stride and provide in real-time advice to improve your running technique, or smart compression clothing that encourages muscle recovery. This fusion of technology and sports opens up exciting new possibilities for athletes. The future of athletic wear is here, and it's intelligent.

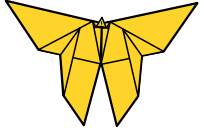
Pause déjeuner



2

Matériels et sports adaptés

13 h



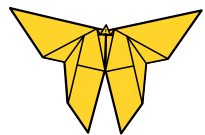
LES PROTHÈSES CONNECTÉES ET RETOUR INFORMATIONNELS

Anthony D'IMPERIO

Cette présentation traite des prothèses connectées et de leur impact sur les personnes amputées. Les prothèses connectées intègrent des technologies avancées et offrent des retours informationnels pour améliorer l'interaction avec l'environnement. Elles ont des applications médicales et quotidiennes, améliorant l'autonomie et la qualité de vie des utilisateurs. Cependant, des défis persistent tels que la réduction du coût et l'acceptabilité sociale. Malgré cela, les prothèses connectées ont un potentiel prometteur et nécessitent des recherches continues pour leur développement.

This presentation deals with connected prostheses and their impact on amputees. Connected prostheses integrate advanced technologies and provide feedback to enhance interaction with the environment. They have both medical and everyday applications, improving users' autonomy and quality of life. However, challenges remain, such as cost reduction and social acceptability. Despite this, connected prostheses have promising potential and require ongoing research for their development.

13 h20



LES PROTHÈSES POUR HANDISPORTS

Charlotte DUFAUD

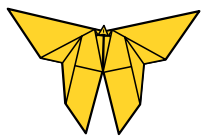
Les prothèses pour les sportifs handicapés sont conçues pour aider les athlètes amputés ou atteints d'autres handicaps à pratiquer leur sport à un niveau compétitif. Elles sont diverses, et de plus en plus répandues, elles ont gagné en efficacité et peuvent être utilisées dans de nombreux sports. Ces prothèses sont souvent conçues sur mesure pour chaque athlète, en fonction de leurs besoins spécifiques et des exigences de leur sport. Il existe également des prothèses de haute technologie pour les athlètes de haut niveau, comme les prothèses de course pour les amputés sous le genou qui utilisent des lames en fibre de carbone pour améliorer leur vitesse. Celles-ci sont soumises à des règlements stricts pour éviter qu'elles ne donnent des avantages à certains athlètes.

Quelles sont, dans ce contexte, les améliorations et innovations possibles pour les prothèses handisport, susceptibles de leur permettre de pousser leurs limites et de performer à leur meilleur niveau.

Prostheses for disabled athletes are designed to help them with amputations or other disabilities to practice their sport at a competitive level. These are becoming more and more impressive. Prostheses can be used for a wide variety of sports. Prostheses for disabled athletes are often tailor-made, depending on their specific needs and the requirements of their sport. There are also high-tech devise for elite athletes, such as running prostheses for below-knee amputees that use carbon fibre blades to improve speed and efficiency. These prostheses are subject to strict regulations to ensure that they do not give unfair advantages to athletes. Prostheses for disabled athletes are an important technological advance that allows athletes with disabilities to compete in sports and achieve incredible performances.

Thus, we would like to know what improvements and innovations are possible for prostheses for disabled athletes, we could make, to enable them to push their limits and perform at their best.

13h 40



LA GYMNASTIQUE ET SES PROTHÈSES

Noé HANOUILLE

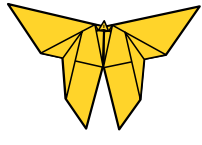
Toute personne est susceptible à un moment de sa vie de subir un accident, d'être victime d'une amputation du membre supérieur qui peut définitivement compromettre ses pratiques sportives. Pour autant, ce ne doit pas être une fatalité, des moyens doivent être mis en place afin que le sportif puisse continuer de vivre sa passion. Dans le cas d'un gymnaste, la mise en place d'une prothèse myo-électrique n'est pas encore, possible à cause, de difficulté à la manipuler, mais les progrès les concernant sont encourageants pour le futur. En revanche, d'autres aménagements de prothèses sont possibles bien qu'ils limitent les mouvements.

At some point in their lives, everyone is liable to suffer an accident or upper-limb amputation, which can definitively compromise their sporting activities. However, this does not have to be a fatality, and means must be put in place to enable the athlete to continue to pursue his or her passion. In the case of a gymnast, the fitting of a myoelectric prosthesis is not yet possible because of the difficulty of handling it, but progress in this area is encouraging for the future. On the other hand, other types of prosthesis are possible, although they restrict movement.

3

De la nature et du biomimétisme et dans le sport

14 h 20



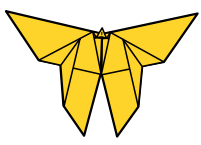
LE BOIS : CHARPENTE DU SPORT ?

Guillaume RENAUD

Le bois a été l'un des premiers matériaux que l'Homme a découvert. De la première lance de chasse aux premières voiles d'avirons, le bois a toujours été utilisé dans le sport et l'est notamment en escalade. Il est intéressant de se demander à quelle étendue le bois est une utilisation dans le monde du sport. Je présenterai l'utilisation du bois dans le temps et dans le sport. Puis j'expliquerai les propriétés du bois et comment on peut inscrire son utilisation dans le sport.

Wood may be the first material that humanity has ever discovered and used. From the first spear to the outrigger in rowing, wood had always been used in sports and is still used up to now especially in rock climbing. Then, I wondered to what extent the wood is used in the sports industry and how. Firstly, I will explain to you at what are the properties of the wood. Secondly, I will present a summary of the history of the wood in the sport industry, especially in rowing and rock climbing. For the end, I will conclude on the future of the wood in the sport industry.

14 h 40



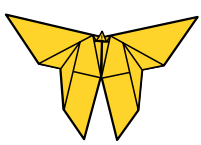
UNE COMBINAISON DE SURF BIO INSPIRÉE DU CASTOR

Titouan CLOAREC

Le biomimétisme est aujourd'hui omniprésent dans notre quotidien. Depuis une dizaine d'années, il a fait son apparition dans le sport pour améliorer les performances sportives et améliorer le confort des sportifs. Une équipe de chercheurs du MIT a mis au point une combinaison de surf qui permet de rester au sec et au chaud malgré une immersion dans l'eau. Cette innovation a été permise grâce à l'observation et à l'imitation des propriétés du pelage de certains rongeurs aquatiques tels que le castor ou la loutre de mer. L'utilisation de l'acrylique et du poludiméthylsiloxane permet de créer une parfaite imitation de la peau des rongeurs.

Biomimicry is now ubiquitous in our daily lives. Over the last ten years or so, it has made its appearance in the world of sport, with the aim of improving performance and comfort. A team of MIT researchers has developed a surf suit that keeps you dry and warm despite immersion in water. This innovation was made possible by observing and imitating the coat properties of certain aquatic rodents such as beavers and sea otters. The use of acrylic and polydimethylsiloxane creates a perfect imitation of rodent skin.

15h



L'ANIMAL LE PLUS LOURD DU MONDE, SERAIT-IL LA CLÉ POUR VOLER COMME UN OISEAU ?

Mathis MEIER

La baleine à bosse, ce mammifère marin, pouvant mesurer plus de 15 mètres de long et peser près de 40 tonnes, parvient pourtant à réaliser de véritables prouesses dans l'eau ! Son secret ? Ses nageoires pectorales à la forme bien particulière. Elles sont à l'origine de nombreuses innovations et, récemment, elles ont paradoxalement révolutionné le monde du parapente.

The humpback whale, a marine mammal that can measure more than 15 metres in length and weigh almost 40 tons, nevertheless manages to perform some real feats in the water! Its secret? its pectoral fins, which have a very distinctive shape. They are the source of numerous innovations and, paradoxically, have recently revolutionised the world of paragliding.