

Comprendre le dressing du futur

SANTÉ, TRAVAIL, LOISIRS...

LES SUPER POUVOIRS DES VÊTEMENTS INTELLIGENTS

Capteurs, cellules solaires, des composants de plus en plus petits se mêlent aux fibres textiles. Résultat : des tissus capables d'améliorer notre sécurité, nos performances ou tout simplement notre confort.

Et si une combinaison pouvait vous faire courir plus vite? Ou des gants vous donner plus de poigne? Imaginez une paire de chaussures qui surveillerait votre forme physique. Un foulard qui analyserait la qualité de l'air pour vous protéger de la pollution. Improbable, pensez-vous? Pas tant que ça. Depuis des années, des prodiges de l'électronique ont uni leurs efforts à ceux de Géo Trouvetou de l'industrie textile pour mettre au point ces supervêtements, dans l'espoir de nous offrir de nouveaux

pouvoirs. « Le sport, la santé et la protection des individus sont les trois domaines qui devraient le plus bénéficier de ces innovations », estime le cabinet Kamitis. Selon ses prévisions, ces fringues futuristes pourraient représenter un marché de 1,5 milliard d'euros dès 2021.

Bardées de puces sous toutes les coutures, les cyberfrupes obéissent déjà aux moindres de nos gestes, grâce aux progrès de la miniaturisation. Ainsi le dernier blouson en jean de Levi's, dévoilé début octobre, intègre-t-il un processeur qui permet de contrôler son smartphone sans même avoir à le sortir de sa poche. Il suffit pour cela d'effleurer sa ■■■





4 SAC À DOS COMMUNIQUANT

Conçu par Google pour la maison Saint Laurent, le modèle baptisé Cile donne la possibilité de piloter son smartphone sans le sortir.

5 TEE-SHIRT ANTIPALU

Ce textile à base d'oxyde de graphène pourrait sauver un temps efficace contre les piqûres de moustique, estiment des chercheurs américains.

6 CYBERVESTE

Ce Mouson en jean levé intègre une puce développée par Google qui réagit à nos gestes pour prendre un appel ou se laisser guider sur son trajet, par exemple.

7 BLEU DE TRAVAIL

Dotée de dix capteurs pour analyser la posture de l'employé, cette tenue vise à évaluer la pénibilité des tâches réalisées.

8 GANT BIONIQUE

Baptisé Ironhand, il amplifie la force naturelle de la main, tout en réduisant les efforts fournis afin d'éviter l'apparition des troubles musculo-squelettiques.

9 MAILLOT DE BAIN

Inventé par le mathématicien Spinali Design, il avertit sa propriétaire en cas d'exposition excessive aux UV pour qu'elle évite les coups de soleil.

10 CEINTURE DE GROSSESSE

Ce dispositif médical est destiné à surveiller de plus près les gestations à risques.

11 LUNETTES CHRONO

Ces lunettes affichent directement sur leurs verres la distance parcourue, la vitesse du cœur et sa fréquence cardiaque.

12 POULARD PURIFICATEUR

Couplé à l'appli SupArman, il renseigne son porteur sur la qualité de l'air ambiant et filtre les particules nocives pour la santé.

13 EXOSQUELETTE TEXTILE

Ce sous-vêtement dissimule des patches motorisés au niveau des cuisses, des hanches et du bas du dos pour booster les personnes âgées ou à mobilité réduite.

14 SEMELLES CONNECTÉES

Elles analysent la foulée du coureur à pied, évaluent l'intensité de l'activité et la fatigue pour détecter les risques de blessure.

... manche de la main comme s'il s'agissait d'un écran tactile. Cachée sous la couture de la veste, la puce conçue par Google répond à des mouvements rapides – par exemple, tapoter la manchette, la brosser vers l'intérieur, vers l'extérieur, ou la recouvrir de la main. Son propriétaire peut ainsi prendre un appel, lancer la musique, consulter la météo ou son agenda, se laisser guider dans son trajet, ou encore déclencher à distance l'appareil photo.

VITE, LOIN ET BIEN AU CHAUD. Pour autant, l'intérêt des vêtements connectés dépasse désormais d'assez loin leurs fonctions de communication. Certains se transforment carrément en coachs sportifs, à l'instar de la combinaison high-tech élaborée par le suédois diPulse. Truffée de capteurs qui se connectent via Bluetooth à une appli, elle propose aux athlètes comme aux sportifs du dimanche de créer leur programme d'activité sur mesure afin d'atteindre leurs objectifs. L'utilisateur peut même se concentrer sur une partie spécifique du corps. Autre exemple? Pour les coureurs à pied, les semelles de Digitsole analysent la foulée et la corrigent de façon à optimiser les performances. Elles évaluent aussi l'intensité de l'activité et la fatigue, dans le but d'anticiper et d'éviter les blessures. Quant aux lunettes connectées de Julbo, elles dispensent de consulter son smartphone ou sa montre pendant l'entraînement. Les binocles affichent sur leurs verres, directement dans le champ de vision du coureur, sa vitesse, la distance déjà parcourue et sa fréquence cardiaque!

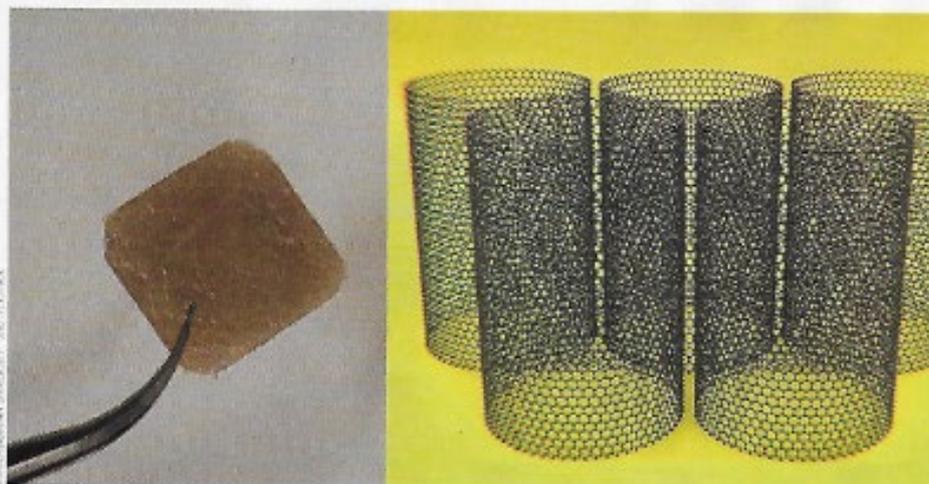
Mais la principale vertu de ces habits futuristes n'est peut-être pas tant de nous aider à battre des records que de contribuer à notre bien-être, comme le fait ce tee-shirt mis au point par la start-up lyonnaise Clim8. Reliés à une application

mobile, ses capteurs contrôlent la température du corps en temps réel. Lorsque celle-ci descend en dessous du niveau de confort souhaité, le dispositif active un système de chauffage alimenté par des fils électriques à basse tension situés dans les fibres.

Et pour la belle saison, la gamme de maillots de bain Neviano, inventée par les Mulhousiens de Spinali Design, a pour vocation de vous protéger, mesdames, des coups de soleil. Un capteur intégré au Bikini déclenche un avertissement sur le smartphone associé lorsque l'exposition aux rayons UV est trop forte. L'appli propose de renseigner son type de peau – de « très claire » à « métisse » – et peut même envoyer une

notification sur le mobile de monsieur pour l'informer qu'il est temps de vous tartiner de crème solaire.

une trop longue période, et attribue un score quotidien à son porteur en proposant des exercices pour l'améliorer. Ces innovations pourraient bien chambouler le secteur de la santé. Grâce à ses capteurs, une simple chemise sera bientôt en mesure de détecter les signes d'une attaque cardiaque et d'alerter illico les secours, affirmaient voilà quelques années des chercheurs québécois dans un rapport publié par la revue scientifique *Sensors*. Eh bien, nous y sommes! En janvier, la direction e-santé du groupe pharmaceutique Servier a lancé Cardioskin, un tee-shirt destiné à enregistrer en continu l'activité cardiaque d'un patient. Celui-ci peut donc être surveillé en permanence par son médecin. La



notification sur le mobile de monsieur pour l'informer qu'il est temps de vous tartiner de crème solaire.

D'autres fringues ambitionnent de nous éviter les petits ou gros bobos du quotidien. Pour prévenir le mal de dos, par exemple, les maillots de corps de l'entreprise française Percko nous incitent à maintenir une bonne posture. Dépourvu à l'origine de dispositif électronique, le vêtement peut depuis quelques mois être complété par un petit boîtier qui détecte et analyse les inclinaisons et les flexions, lance une alerte si les muscles dorsaux ne sont pas sollicités pendant

tendue a été conçue en s'appuyant sur le savoir-faire de BioSerenity. Cette pépite française a créé plusieurs séries de vêtements intelligents dans le but de faciliter le suivi ou le diagnostic à distance de certaines affections: épilepsie, troubles du sommeil, problèmes urinaires...

AIDER LES PLUS FRAGILES. Mais certains concepteurs de ces supervêtements voient encore plus loin, en nous proposant de dépasser nos propres limites. Le gant bionique Ironhand, mis au point par Bioservo Technologies pour un usage professionnel, booste ainsi la force

naturelle de la main, tout en réduisant les efforts fournis afin d'éviter l'apparition de troubles musculo-squelettiques.

Le mariage du textile et de la robotique? Il a peut-être déjà été célébré avec la combinaison dévoilée à la fin de l'an dernier par Seismic, une start-up californienne. Baptisée Powered Clothing, cette sorte d'exosquelette se porte presque comme un banal sous-vêtement, mais dissimule des patches motorisés disposés au niveau des cuisses, des hanches et du bas du dos. Alimentés par une batterie lithium-ion, ces « muscles roborisés », comme les décrit son concepteur, fournissent jusqu'à 30 watts de puissance pour assister dans leurs activités les personnes âgées ou à mobilité réduite. Par



Une équipe de l'université américaine de Brown, conduite par Robert Hurt, a imaginé utiliser le graphène pour prévenir les piqûres de moustique. Ce matériau (à g.), composé d'atomes de carbone, agit comme barrière physique (à d.), mais empêche aussi les insectes de détecter la peau.

exemple, lorsqu'elles soulèvent des objets, quand elles se déplacent ou tout simplement si elles éprouvent des difficultés à se lever. Au Royaume-Uni, un prototype de pantalon bionique mis au point sous la houlette de Jonathan Rossiter, professeur à l'université de Bristol, suit le même objectif. Mais ses inventeurs ont privilégié un autre procédé, au détriment des moteurs et des capteurs électroniques: le porteur du vêtement est assisté par des muscles artificiels activés par un dispositif pneumatique.

La plupart de ces innovations intéressent au plus haut point les militaires.

Voilà trois ans, le Pentagone a lancé un vaste programme de recherches sur les textiles intelligents. Le plan, d'un coût de 317 millions de dollars, vise à exploiter le pouvoir de nouveaux matériaux en

les combinant à des composants électroniques. « Un de nos objectifs consiste à intégrer dans des fibres des circuits, des diodes, des cellules solaires et d'autres composants qui donneront aux vêtements la capacité, de voir, d'entendre de sentir, de communiquer, de stocker de l'énergie (ou encore de) changer de couleur », détaillait alors le Département de la défense des États-Unis dans un communiqué. « Des capteurs ultralégers pourraient ainsi être placés dans les parachutes pour détecter les micro-déchirures susceptibles de s'agrandir en vol et de menacer la vie des parachutistes », avait expliqué en guise d'exemple Ashton Carter, alors secrétaire d'État à la Défense. Les recherches, pilotées par le prestigieux Massachusetts Institute of Technology, s'appuient aussi sur un consortium d'industriels, parmi lesquels le géant des semi-conducteurs Intel, le fabricant de nanofibres FibeRio ou le spécialiste américain des vêtements de protection Warwick Mills.

D'autres projets pourraient s'orienter vers la création d'une tenue de combat high-tech qui surveillerait en temps réel, grâce à ses capteurs, l'état physiologique

du soldat sur le terrain ou encore vers l'élaboration d'un treillis qui changerait de couleur en détectant un agent chimique largué par l'ennemi. « Depuis plus d'un siècle, nous avons été menacés par des gaz toxiques: il y eu la chlorine et le gaz moutarde pendant la Première Guerre mondiale et plus récemment des attaques chimiques en Syrie. Nous devons trouver des moyens de neutraliser ces gaz », affirme Dennis Lee, un chercheur du département d'ingénierie chimique et biomoléculaire de l'université de Caroline du Nord, qui a mené les recherches sur ce sujet. En avril, avec la collaboration de son équipe et de l'US Army, il a mis au point un textile capable de neutraliser ou d'absorber des gaz dangereux, comme l'ammoniac. Dans le civil, de tels vêtements pourraient contribuer à atténuer les effets de la pollution. Comme le foulard Wair, développé en France, qui ne se contente pas de filtrer les particules nocives: couplé à l'appli Sup'Airman, il renseigne son utilisateur sur la qualité de l'air dans son quartier.

TENUE DYNAMO. Une autre révolution consisterait à transformer nos habits en source d'énergie. Un prototype créé dans les laboratoires de l'université américaine Georgia Tech, à Atlanta, intègre à la fois des nanogénérateurs de courant et de minuscules cellules photovoltaïques. Les premiers sont destinés à récupérer l'énergie dégagée par nos mouvements, et les secondes, à exploiter celle produite par la lumière, pour convertir le tout en électricité. Bientôt, peut-être, il suffira de brancher son portable sur son blouson pour le recharger! ●

LE PENTAGONE A LANCÉ UN PROGRAMME DE RECHERCHES D'UN COÛT DE 317 MILLIONS DE DOLLARS SUR LE SUJET