

Rapport de veille technologique pour la défense et la sécurité

n°18 – Septembre 2021

CYBERSECURITE

DETECTION

DRONE

ENERGIE

EQUIPEMENT INDIV.

MAINTENANCE

SANTE

SIMULATION

Pourquoi ce rapport ?

Depuis 2017, le GICAT est monté progressivement en compétence sur les enjeux de l'innovation et particulièrement ***l'Open Innovation*** au service de la défense et de la sécurité.

L'écosystème d'innovation du civil peut désormais inspirer et apporter des technologies et solutions pouvant être intégrées au sein de forces armées, de sécurité ou d'industriels du secteur.

Ce rapport est la synthèse d'une veille technologique et d'échanges réalisés durant plusieurs mois par les équipes du GICAT. Dans ce cadre, vous y trouverez des innovations détectées sur des salons et pouvant avoir un intérêt pour les secteurs de la défense et de la sécurité.

Quelles capacités sont concernées dans ce rapport ?



CYBERSECURITE



EQUIPEMENT



DETECTION



SANTE



MOBILITE



MAINTENANCE



ENERGIE



MATERIAUX



Réduire les infrastructures nécessaires aux simulations quantiques

CYBERSECURITE

Phasecraft PHASECRAFT

Technologie / Solution

La startup Phasecraft, spin-out de UCL et de l'université de Bristol, spécialisée dans l'informatique quantique, a mis au point une nouvelle technique de modélisation des électrons qui permettrait de réduire considérablement les ressources matérielles quantiques nécessaires pour effectuer des simulations. La méthode de modélisation des particules fermioniques utilisée dans l'étude pourrait permettre de faire progresser les efforts mondiaux de recherche et de développement vers de meilleures technologies énergétiques grâce à une simulation plus efficace et plus précise des matériaux. La représentation compacte des fermions de Phasecraft surpasserait toutes les représentations précédentes en améliorant l'utilisation de la mémoire et la taille des algorithmes d'au moins 25%.

Usage possible

Cette technologie autorise de nettes améliorations en termes de gestion de ressources et d'atténuation des erreurs sur le matériel quantique, permettant ainsi d'améliorer les performances d'une future rupture technologique.



www.phasecraft.io





JAPAN SOCIETY OF APPLIED PHYSICS

Technologie / Solution

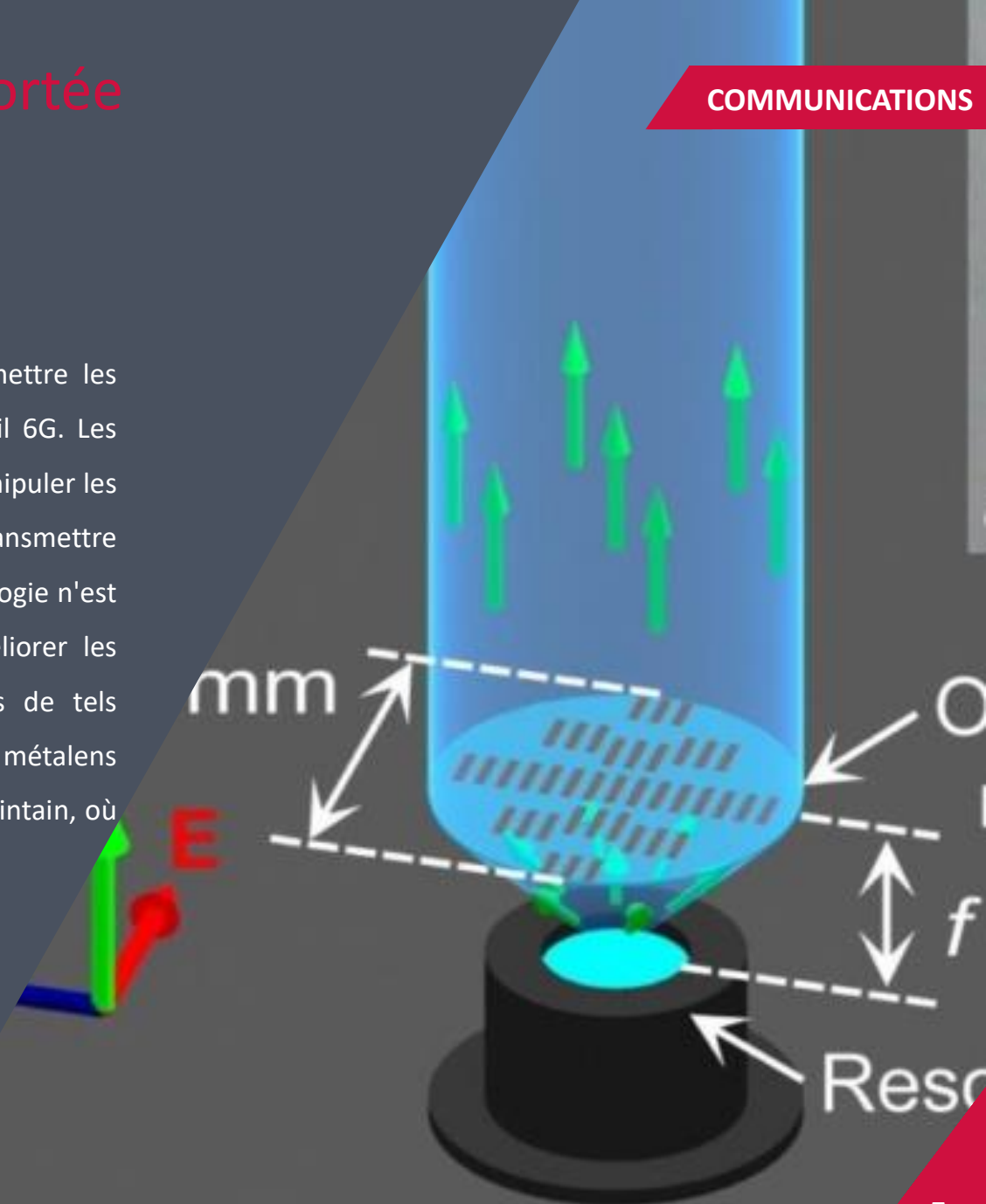
Un métalens collimateur couplé à des sources d'ondes continues térahertz pourrait permettre les échanges de données à courte portée requis dans les dispositifs de communication sans fil 6G. Les chercheurs ont précédemment mis au point une métasurface à faible réflexion capable de manipuler les ondes électromagnétiques pour contrôler les ondes térahertz. Ces ondes, si elles peuvent transmettre une quantité importante de données, s'atténuent facilement dans l'atmosphère. Cette technologie n'est donc pas adaptée aux communications sans fil à longue portée, mais elle pourrait améliorer les échanges de données à courte portée. Les chercheurs ont fait un pas en avant vers de tels développements d'applications en utilisant leur métasurface pour fabriquer le "meilleur" métalens ultra-court au monde qui pourrait multiplier par trois la puissance transmise dans le champ lointain, où la force du signal s'affaiblit généralement.

Usage possible

Cette découverte pourrait accélérer le développement et l'industrialisation de la 6G, permettant ainsi aux opérateurs de bénéficier d'une bande passante bien plus importante.



www.iopsciences.iop.org



Forcer au silence une personne



UNITED STATES OF AMERICA NAVY

Technologie / Solution

Un dispositif particulier a fait l'objet d'un dépôt de brevet aux États-Unis il y a deux ans. Ce dernier est tout simplement capable de forcer au silence une personne. Or, son fonctionnement est aussi surprenant que vicieux. Ce système prenant le nom de Handheld acoustic hailing and disruption (AHAD) apparaît assez simple au premier abord. Il s'agit d'un micro à longue portée de précision capable de capter la parole d'une personne. Ensuite, cette parole est renvoyée vers la même personne, mais à un niveau sonore bien plus élevé. Il est ici question d'un feedback auditif différé de quelques millisecondes déstabilisant aussi bien mentalement que physiquement la cible, qui engendre une confusion telle que la personne finie par se taire. De plus, en cas d'usage de micros directionnels de précision, il serait possible de viser une seule personne au milieu d'une foule.

Usage possible

Certains gouvernements pourraient à terme utiliser ce type de dispositif afin de museler certains agitateurs publics. On peut imaginer également des applications en contre-terrorisme afin de créer la confusion chez l'ennemi avant un assaut.



www.navy.mil

Voir à travers les murs avec un radar

DETECTION



NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY

Technologie / Solution

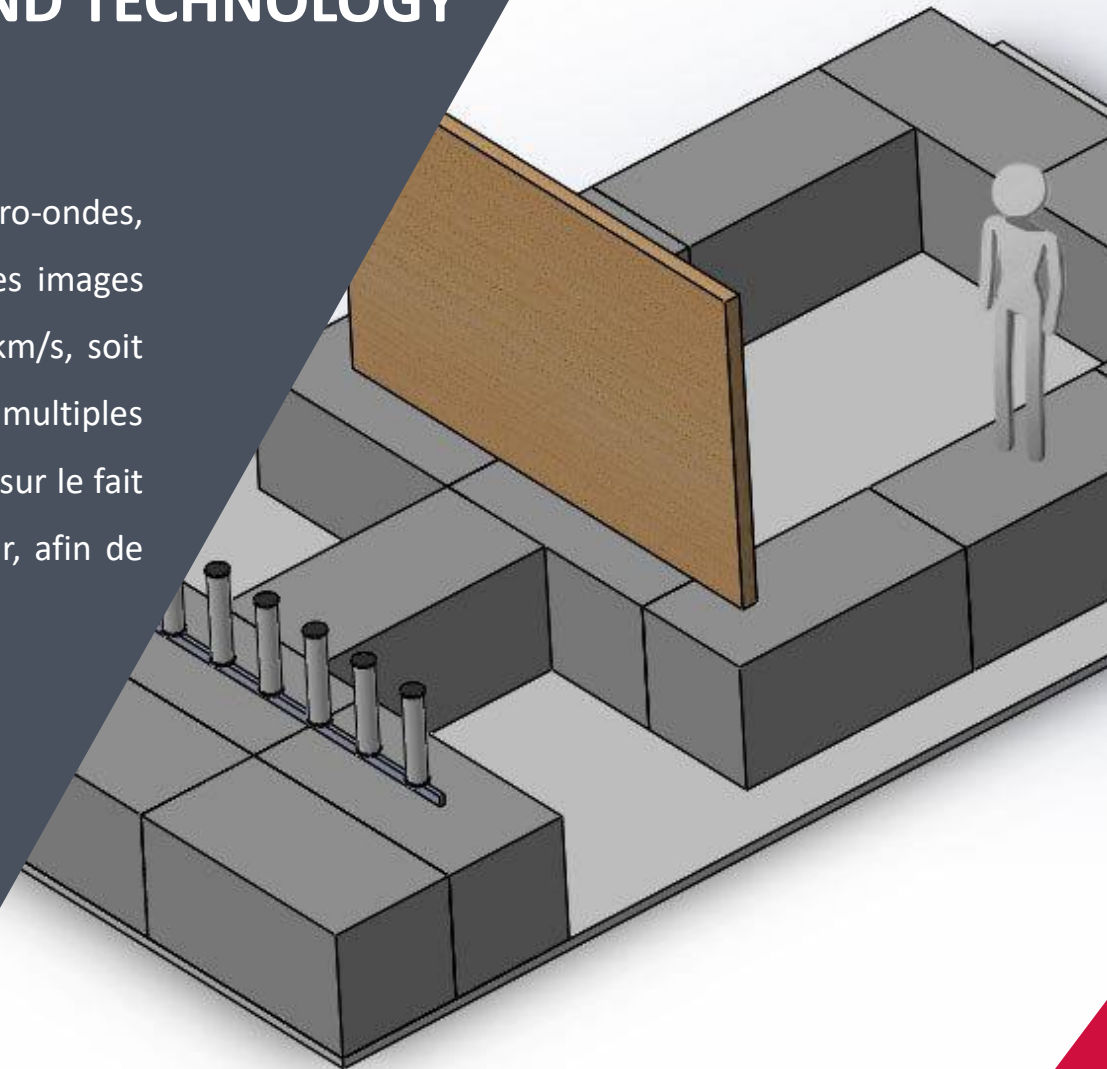
Les chercheurs du NIST ont développé un dispositif reposant sur un scanner à micro-ondes, capable de produire en temps réel des images d'objets se situant derrière un mur. Les images peuvent également concerner des objets se déplaçant à une vitesse maximale de 36 km/s, soit près de 13 000 km/h. Le système fonctionne en envoyant des micro-ondes via de multiples émetteurs et un seul récepteur très puissant et sensible. Le système s'appuie également sur le fait que les ondes rebondissent sur d'autres objets lorsqu'elles reviennent vers le récepteur, afin de détecter plus rapidement et plus précisément ce qui se trouve à un endroit déterminé.

Usage possible

Cette nouvelle technologie permettrait de faciliter le travail des secouristes ou encore celui des forces d'intervention en zone urbaine. Par ailleurs, ce dispositif peut améliorer les capacités de détection de vecteurs supersoniques dans les airs ou dans l'espace.



www.nist.gov



Améliorer la qualité image des caméras



UNIVERSITY OF HOUSTON

Technologie / Solution

Les caméras numériques utilisant des capteurs d'image plats et rigides classiques nécessitent des objectifs complexes et encombrants pour corriger les aberrations optiques, mais la caméra incurvée peut fonctionner avec un seul objectif tout en corrigeant les aberrations. Cette dernière offre également d'autres avantages tels qu'un large champ de vision et une taille compacte. Selon les chercheurs, les caméras courbes et à forme adaptative avec des facteurs de remplissage de pixels élevés peuvent être créées en transférant une matrice de pixels de silicium ultra fins avec un motif kirigami sur des surfaces courbes en utilisant l'impression additive conformée (CAS), permettant ainsi d'améliorer la qualité des images dans les endoscopes, les lunettes de vision nocturne et les caméras fisheye.

Usage possible

Cette technologie permettrait de bénéficier de capteurs optiques beaucoup plus compacts tout étant capables de capturer des objets clairement à différentes distances.



www.uh.edu

DETECTION

Lutter contre les incendies de forêt grâce à l'IoT

DETECTION



Technologie / Solution

Des chercheurs ont découvert que des capteurs au sol associés à des véhicules aériens autonomes pourraient donner aux pompiers un avantage décisif dans la lutte contre les incendies de forêt. La détection des feux de forêt s'effectue principalement par imagerie satellite et caméras à distance, mais ces technologies sont limitées par les conditions météorologiques et leur précision (les départs de feu ne peuvent pas être repérés). Le déploiement d'un nombre massif de capteurs IoT peu coûteux à travers la forêt permettrait une détection précoce des incendies. En appui des dispositifs IoT, des drones peuvent être utilisés pour recueillir les données de chaque capteur et revenir à la base pour signaler un incendie ou recharger leurs batteries épuisées.

Usage possible

Les réseaux UAV-IoT permettraient d'alléger les moyens et la puissance de calcul alloués à la détection des feux de forêt dans les régions à risque, comme à proximité des établissements humains et des parcs nationaux.



www.discovery.kaust.edu.sa



Prédire les émissions carbone des infrastructures



UNIVERSITY OF LOUGHBOROUGH

Technologie / Solution

Une équipe d'informaticiens de l'université de Loughborough University, associée au cabinet de conseil Cundall ont créé une IA permettant de prédire la production carbone des bâtiments non résidentiels. La solution développée permettrait de gagner un temps considérable (quelques secondes) dans la mesure des émissions carbones des bâtiments non résidentiels. Fonctionnant sur la base de 27 critères de sélection d'information, l'IA a été entraînée en utilisant près de 81,137 données compilées entre 2010 et 2019 en Angleterre. Initiative disruptive, cette solution poserait les bases de l'aide à la décision dans l'industrie de la construction, grâce à un support data.

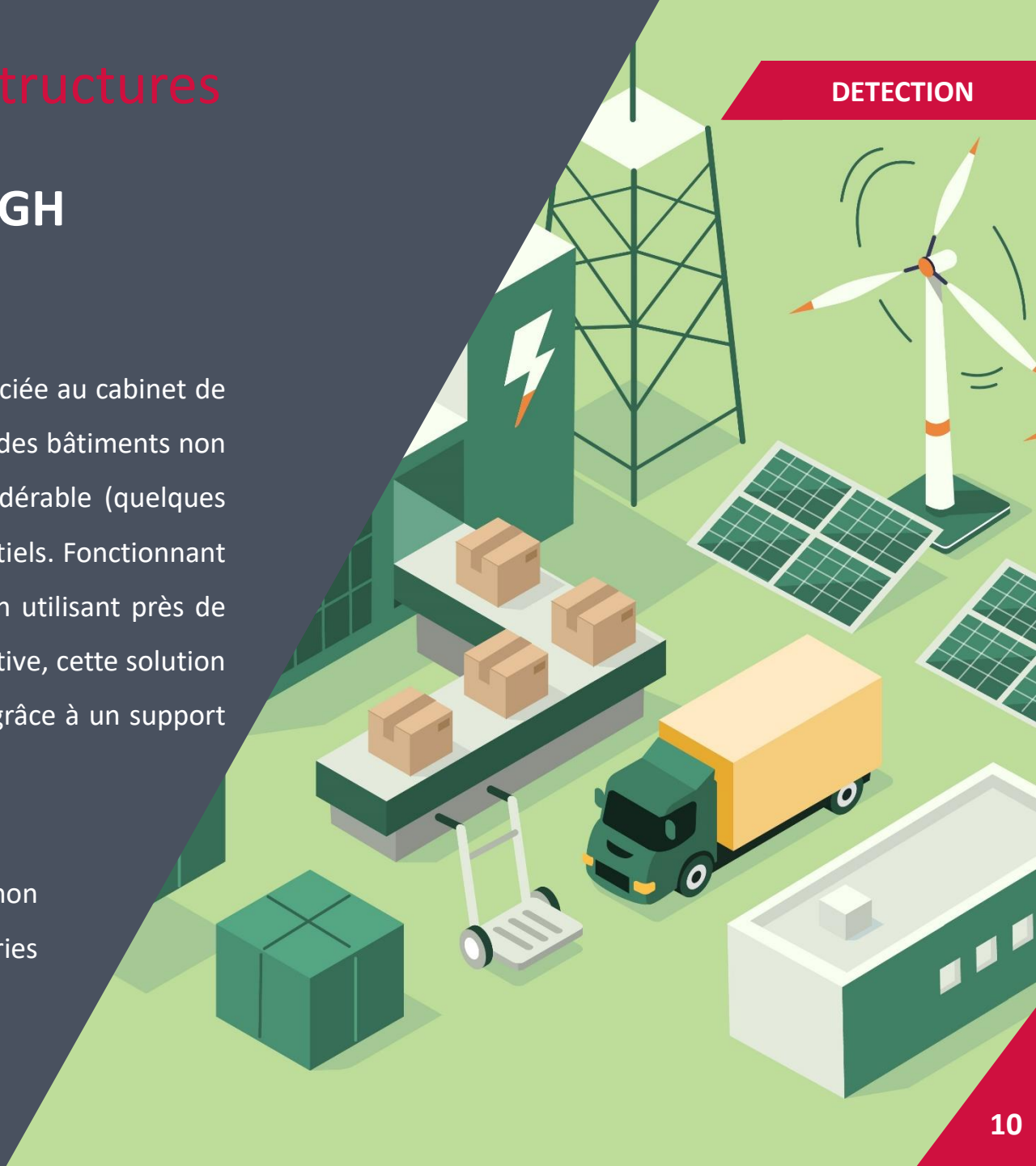
Usage possible

Cette IA permet d'anticiper l'empreinte carbone d'infrastructures non résidentielles, et donc, de tendre nativement vers des bâtiments et industries plus écologiques et frugales en énergie.



www.lboro.ac.uk

DETECTION



Identifier les meilleurs sites d'alunissage et d'exploration

DETECTION



KING ABDULLAH UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY

Technologie / Solution

La méthode de balayage de la Lune mise au point par une équipe internationale permet de classer automatiquement les caractéristiques lunaires importantes à partir des images des télescopes. Le choix des futurs sites d'atterrissage et d'exploration peut se résumer aux emplacements les plus prometteurs pour la construction, les minéraux ou les ressources énergétiques, mais le balayage à l'œil d'une zone aussi vaste est laborieux et souvent inexact. L'équipe de recherche utilise donc le machine learning et l'IA pour automatiser l'identification des zones potentielles d'atterrissage et d'exploration lunaires. L'approche de l'équipe aurait atteint une précision de 83,7 %, supérieure aux méthodes existantes de détection des cratères.

Usage possible

Cette méthode basée sur le machine learning pourrait être utilisée pour identifier de nouvelles zones d'atterrissage plus sécurisées ou répondant à des critères spécifiques lors d'opérations sur des terrains hostiles.



www.discovery.kaust.edu.sa

Dissimuler un drone dans votre smartphone

vivo

VIVO

Technologie / Solution

Le fabricant de smartphone chinois Vivo développe actuellement un téléphone qui abrite un mini-drone quadricoptère capable de prendre des photos et des vidéos. Les premiers croquis préliminaires dévoilent un drone qui se cache sur la tranche supérieure du smartphone, et qui peut être déployé par une simple pression. Selon les brevets, ce drone embarquerait trois capteurs infrarouges, deux caméras et sa propre batterie pour garantir son autonomie, indépendamment du smartphone. L'une des caméras est orientée vers l'avant tandis que l'autre est orientée vers le haut. Les capteurs infrarouges permettent d'éviter les obstacles. Pour rappel, le plus petit drone actuel est plus gros qu'un smartphone, cette technologie ne devrait donc pas voir le jour avant 10 ou 20 ans d'après les experts.

Usage possible

Ce mini-drone permettrait aux opérateurs d'avoir un capteur déporté très rapidement déployable directement intégré à leur smartphone/tablette, et donc par nature, un drone discret pour les opérations de surveillance sensibles.



www.vivo.com

DRONE



Renseigner via un drone poisson bio-inspiré

DRONE



BOYA GONGDAO ROBOT TECHNOLOGY (ROBOSEA)

Technologie / Solution

La société chinoise ROBOSEA a développé un drone sous-marin ultra réaliste qui a l'apparence d'un poisson arowana pour espionner les mers. Lors d'une exposition militaire à Pékin, de nombreux journalistes ont été intrigués par un poisson arowana bionique qui nageait dans un aquarium. Le drone est en effet basé sur l'apparence et les mouvements fluides du poisson réel. Il dispose d'une variété de capteurs et d'une technologie de contrôle global de la vision. Son autonomie de batterie est de 6 à 8 heures. Le poisson se déplace librement grâce à de nombreux capteurs présents sur tout son corps. Les informations qu'il reçoit grâce à ses capteurs sont ensuite traitées par l'intelligence artificielle.

Usage possible

L'utilisation de drones marins bio-inspirés permet la surveillance et l'espionnage de zone difficilement accessibles tout en restant très discrets.



www.robossea.org



Augmenter la puissance et optimiser la consommation



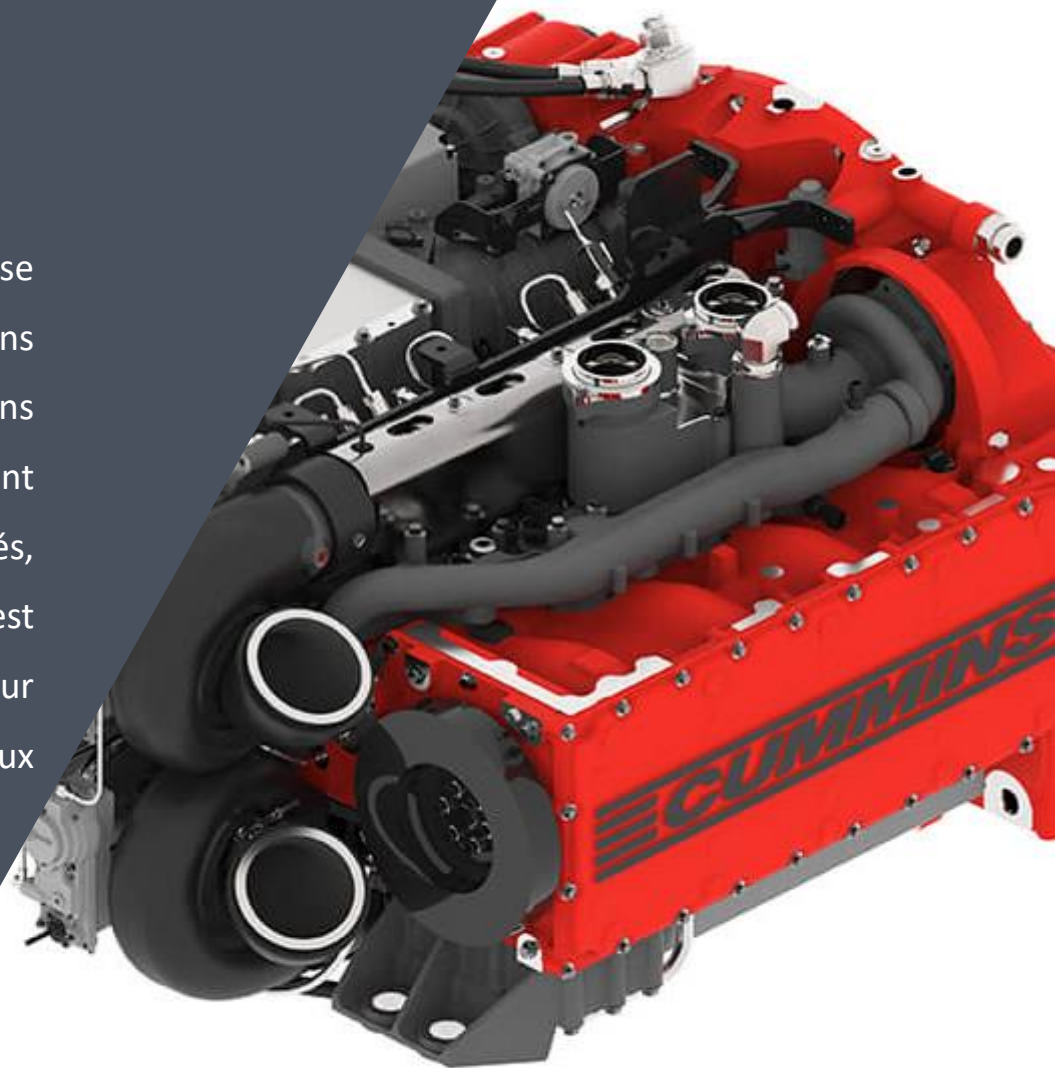
ENERGIE

Technologie / Solution

La nécessité d'évoluer vers une mobilité électrifiée et généralement plus "verte" ne se limite pas à l'industrie automobile. Les armées aussi sont à la recherche de solutions efficaces pour l'avenir. C'est pourquoi l'armée américaine a signé un contrat de 87 millions de dollars avec la société Cummins, basée dans l'Indiana, pour achever le développement de l'Advanced Combat Engine (ACE). Il s'agit d'un moteur diesel à cylindres opposés, modulaire et évolutif, qui peut également être électrifié si on le souhaite. L'objectif final est d'augmenter la densité de puissance de 50%, tout en améliorant la dissipation de la chaleur de 20% et en optimisant ainsi la consommation de carburant de 13% par rapport aux moteurs actuels.

Usage possible

Cette technologie permettrait aux armées de bénéficier de moteurs hybrides modulaire avec un large potentiel d'application et de réparabilité.



www.cummins.com

Produire des batteries quasi-éternelles



NDB TECHNOLOGY

Technologie / Solution

La start-up NDB basée en Californie travaille sur une batterie composée de nano-diamants à la durée de vie quasi illimitée. Potentielle alternative aux batteries en lithium-ion, cette technologie contenant du carbone 14 pourrait permettre aux individus de ne plus avoir à recharger leurs appareils pendant des mois voire des décennies. Déclinée sous différents modèles, ces batteries sont formées d'un morceau de diamant radioactif intégrant des barres de combustible usagées issues de réacteurs modérés au graphite. D'une durée de vie de 9 ans pour une utilisation classique, les déchets nucléaires sont liés à un circuit intégré et à un micro-supercondensateur, permettent de stocker et distribuer la charge de manière instantanée. D'une densité énergétique 57 000 fois supérieure aux batteries lithium-ion classiques, cette technologie offrirait aux utilisateurs une solution durable, sûre et pratiquement indestructible.

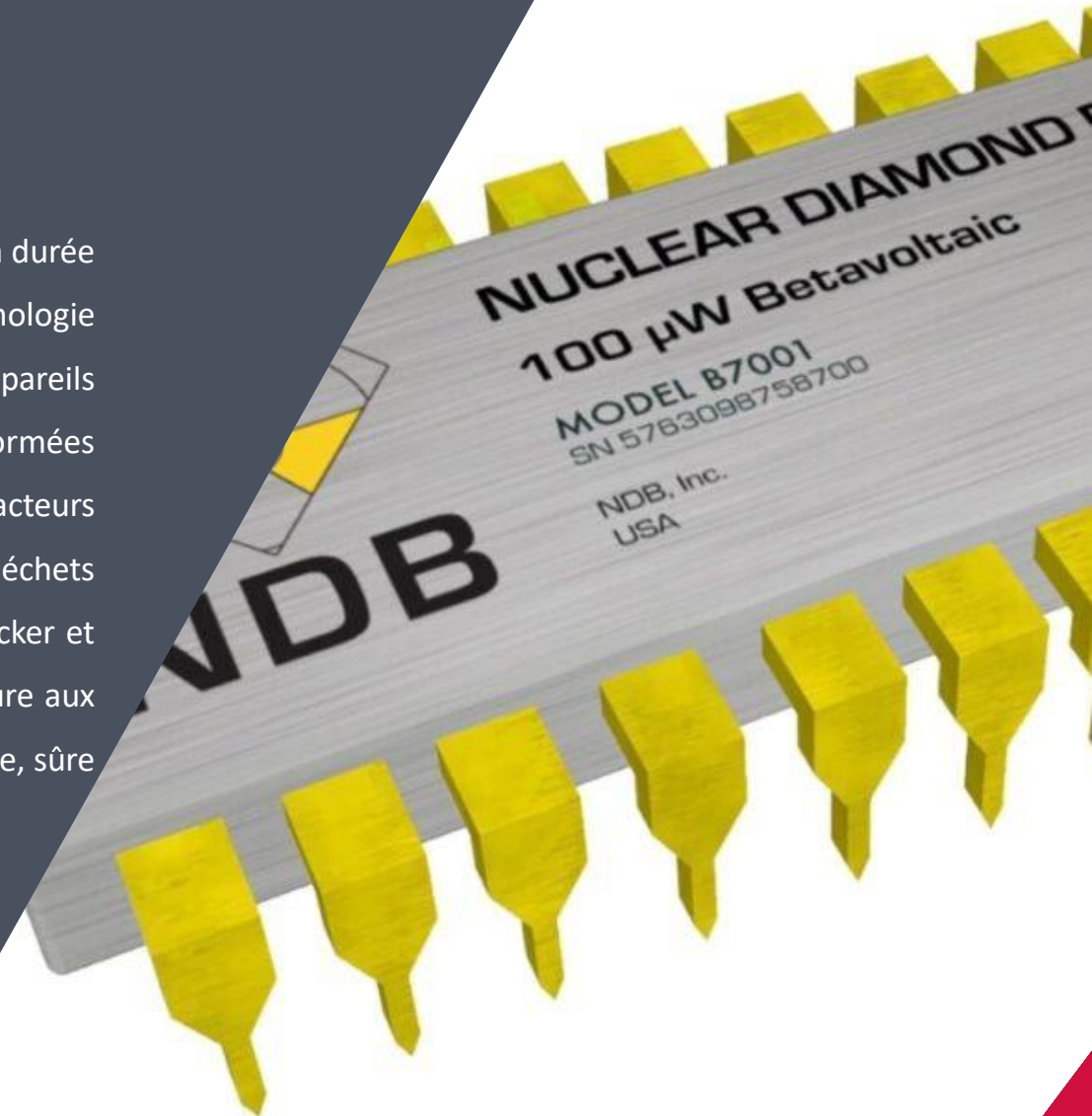
Usage possible

Cette nouvelle technologie pourrait être utilisée pour alimenter les satellites, les vecteurs électriques, certains capteurs, mais également, l'équipement du fantassin.



www.nbd.technology

ENERGIE



Recycler les batteries via des ondes ultrasoniques



UNIVERSITY OF LEICESTER

Technologie / Solution

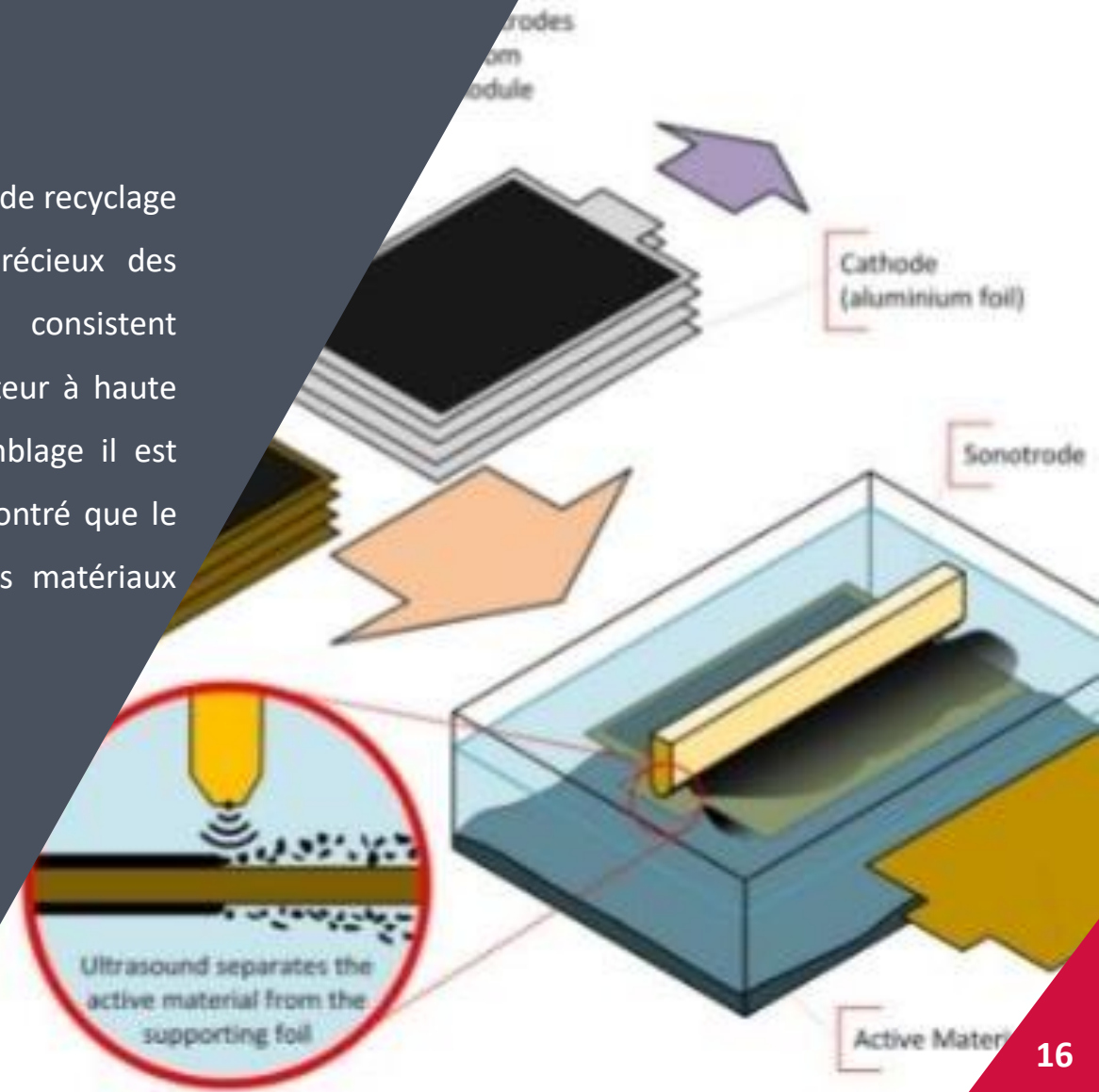
Une équipe dirigée par l'université de Leicester a mis au point une nouvelle méthode de recyclage des batteries utilisant des ondes ultrasoniques pour séparer les matériaux précieux des électrodes. Les méthodes actuelles de recyclage des batteries lithium-ion consistent généralement à introduire les batteries en fin de vie dans un broyeur ou un réacteur à haute température pour produire des matériaux utilisables. Cependant via le désassemblage il est possible de récupérer davantage de matériaux dans un état plus pur. Il a été démontré que le désassemblage des batteries lithium-ion permet de récupérer environ 80 % des matériaux d'origine.

Usage possible

Cette nouvelle procédure est 100 fois plus rapide et écologique que les techniques classiques de recyclage et permet d'obtenir des matériaux récupérés plus purs.



www.le.ac.uk



Réguler plus efficacement la température corporelle

EQUIPEMENT



WUHAN NATIONAL LABORATORY FOR OPTOELECTRONICS

Technologie / Solution

Une équipe de chercheurs chinois annonce avoir conçu un méta-tissu capable de réfléchir suffisamment de chaleur solaire pour abaisser la température du corps humain d'environ 4,8°C. Le tissu se compose de nanoparticules composites d'oxyde de titane et d'acide polylactique laminées avec une fine couche de polytétrafluoroéthylène (PTFE). L'objectif est de refléter toutes les formes de lumière (visible, infrarouge moyen et gammes ultraviolettes) avant qu'elles n'aient une chance d'être absorbées, pour que la chaleur se dissipe plus rapidement. L'équipe de chercheurs soutient que ce matériaux est compatible avec les techniques de couture commerciales et présente des propriétés mécaniques comparables à celles des tissus commerciaux (durabilité et résistance à l'eau). Il serait également peu coûteux à produire, environ 10% plus cher que les tissus de vêtements typiques.

Usage possible

Ce méta-tissu permettrait de garder au frais les opérateurs en mission dans les zones les plus arides du globe. Il pourrait également être utilisé pour recouvrir certains outils technologiques en contact avec les rayons du soleil afin d'éviter les surchauffes.



www.polymer.cn



Prédire l'avenir via une intelligence artificielle

INTELLIGENCE ART.



NORTH AMERICAN AEROSPACE DEFENSE COMMAND

Technologie / Solution

Le Pentagone, en utilisant une combinaison d'IA et de cloud computing, pourrait prédire plus ou moins précisément les événements à venir quelques jours à l'avance. Misan sur un système comprenant une IA, du cloud computing et des capteurs civils et militaires, le Pentagone serait, selon le Général Glen D. VanHerck (Commandant du North American Aerospace Defense Command), en capacité de « prédire la tournure d'événements plusieurs jours à l'avance ». La solution basée sur le Machine Learning mise sur une IA capable d'identifier des signaux faibles. Ces détails seraient, d'après les tests réalisés, au cœur de l'identification des menaces potentielles. Si cette solution permet de rendre l'analyse des données plus efficiente, l'humain restera au centre du processus, l'IA ne permettant pas d'affirmer avec certitude si la menace est réelle ou fictive.

Usage possible

Ce système en identifiant les signaux faibles et en traitant la masse de données récoltées sur le terrain pour produire des informations transparentes et non biaisées sur la tournure que pourraient prendre les événements permet une réelle assistance au C2.



www.norad.mil

Accroître la précision de fabrication dans l'industrie

MAINTENANCE



HERIOT WATT UNIVERSITY

Technologie / Solution

Des lasers 3D adaptés à des processus de fabrication spécifiques vont être mis au point dans le cadre d'un projet de 586 000 £ mené par des chercheurs de la Heriot-Watt University. Les lasers sont largement utilisés par l'industrie pour réaliser des incisions précises et mouler des matériaux. Selon le National Robotarium, cette approche de la fabrication par laser repose sur la fusion ou la vaporisation du matériaux, ce qui nécessite de concentrer l'énergie du laser sur les bons points. La forme standard du faisceau laser rend difficile son adaptation à des processus de fabrication spécifiques, ce qui réduit l'efficacité et limite les possibilités de fabrication. La recherche financée par l'EPSRC permettra de développer des faisceaux laser spécialement conçus pour répondre aux exigences de fabrication.

Usage possible

Des instruments médicaux plus précis pourraient permettre la résection de tumeurs sans enlever les tissus sains environnants. Des lasers adaptés aux besoins de l'industrie, ou encore, soutenir la recherche partout où la lumière doit être contrôlée et manipulée (quantique, physique...).



www.hw.ac.uk

Changer de couleur en fonction de son environnement

MATERIAUX



NATIONAL UNIVERSITY OF SEOUL

Technologie / Solution

Des chercheurs coréens ont créé un robot enveloppé d'une membrane qui change de couleur en fonction de son environnement. En imitant la contraction des muscles des caméléons, des chercheurs avaient mis au point un revêtement permettant de changer de couleur lorsqu'il était étiré ou plié. Une équipe coréenne s'est de son côté concentrée sur la chaleur, la peau du robot étant composée d'une première couche de cristaux liquides thermochromiques, elle-même appliquée sur plusieurs autres couches formées de nanofils d'argent agissant comme éléments chauffants. Cette technologie permet de changer de couleur mais également d'arborer certains motifs de son environnement. Si le robot n'est pas encore capable de modifier sa couleur automatiquement, ce processus se réalise toutefois en temps réel grâce à un ensemble de capteurs reliés à un microcontrôleur.

Usage possible

Cette technologie offrirait une très belle opportunité dans le domaine du camouflage et de la déception, permettant ainsi aux opérateurs de bénéficier de vecteurs furtifs pour le renseignement, mais également, de dissimuler certaines infrastructures/équipements.



www.en.snu.ac.kr

Rendre plus résistantes les fibres pour des vêtements

MATERIAUX



WASHINGTON UNIVERSITY IN SAINT LOUIS

Technologie / Solution

Une étude réalisée par l'Université de Washington (St. Louis) a permis de montrer qu'il est possible d'utiliser des bactéries *Escherichia coli* pour former des protéines musculaires synthétiques. Les chercheurs, grâce à une approche de « chimie synthétique » ont ainsi pu polymériser des protéines à l'intérieur de microbes modifiés et donc permettre aux bactéries de créer de la protéine musculaire de haut poids moléculaire, la titine. Afin de produire une quantité suffisante de titine, les chercheurs ont modifié génétiquement les microbes afin que ces derniers puissent, d'eux-mêmes, reconstituer des segments plus petits de ces molécules. Si l'étude n'est qu'à ses débuts, il a toutefois été possible d'identifier les mécanismes moléculaires offrant une combinaison unique de ténacité, de résistance et de capacité d'amortissement exceptionnelles.

Usage possible

Ces matériaux biocompatibles pourraient avoir des applications biomédicales dans l'ingénierie tissulaire, les implants biomédicaux, ou encore, les prothèses médicales dans la perspective de la médecine militaire et du concept de « soldat augmenté ».



www.wustl.edu

Auto-réparer un matériaux électronique

MATERIAUX



Technologie / Solution

Des chercheurs de l'université Virginia Tech ont mis au point un nouveau type d'électronique souple capable de s'auto-réparer et d'être recyclé en fin de vie. L'approche de l'équipe remplace les matériaux rigides et les fils par des composites électroniques souples et de gouttelettes de métal liquide conducteur. Le résultat est un circuit souple et extensible qui peut supporter des dommages sans perdre sa conductivité. Selon les chercheurs, si un trou est percé dans les circuits, les gouttelettes de métal peuvent toujours transférer de l'énergie, en établissant de nouvelles connexions autour du trou pour continuer à conduire l'électricité. L'équipe a également indiqué qu'elle avait étiré le dispositif à plus de dix fois sa longueur initiale sans perte de connexion électrique. À la fin de la vie du produit, les matériaux peuvent être retraités et être réutilisés.

Usage possible

Les chercheurs estiment que ce développement est prometteur pour l'électronique portable et la robotique, parmi d'autres technologies émergentes.



www.vtx.vt.edu



Contrôler le son et le bruit avec des panneaux en plastique

MATERIAUX



UNIVERSITY OF SUSSEX

Technologie / Solution

Cette technologie permet aux scientifiques de transformer des feuilles de plastique en puissants panneaux antibruit ayant le même effet de réduction du bruit que deux pouces de contreplaqué, mais avec une masse quatre à six fois plus faible. Comme ils sont facilement déplaçables, les panneaux peuvent transformer un salon bruyant en espace de bureau ouvert ou réduire au silence un service hospitalier très fréquenté. Ces panneaux sont beaucoup plus légers que les solutions traditionnelles de réduction du bruit et, si nécessaire, ils peuvent même laisser passer l'air et la lumière. Ils peuvent également être utilisés comme grilles pour faire taire les unités de climatisation et les ventilateurs d'extraction ou comme éléments de stores, pour empêcher le bruit d'entrer alors que la fenêtre reste ouverte.

Usage possible

Ce matériau discret et facilement déployable sur tout type d'environnement peut permettre de réduire drastiquement le bruit ambiant dans une pièce.



www.sussex.ac.uk



Répondre à des sinistres industriels avec un robot autonome

ROBOTIQUE

FORTH[®] FORTH

Technologie / Solution

Un robot télécommandé mis au point pour le site nucléaire de Sellafield est capable de traiter toute une série d'événements dans des environnements industriels dangereux. Forth, spécialiste de la robotique dans le comté de Cumbria, a créé son robot en partant d'une plate-forme d'un tractopelle compacte JCB de 1,6 tonne à laquelle a été implémenté une technologie de radioguidage, des senseurs et des lumières. Le robot a été créé pour résister à des environnements hostiles. Selon Forth, le robot peut tracter une remorque dans le but de disperser les déversements chimiques avec du sable, et un système de pulvérisation peut être utilisé pour confiner une fuite de produits dangereux. Il dispose également d'un grand grappin pour déplacer les obstacles et d'un outil de 700 bars pour couper tout obstacle sur son chemin. La solution comprend un centre de commandement mobile, doté d'une capacité d'un retour vidéo direct, pouvant être remorquée dans un rayon de 150m.

Usage possible

Le robot autonome, et ses éventuelles déclinaisons sous-marines, permettrait d'améliorer la sécurité et les capacités de réaction dans un environnement très dangereux.



www.cumbriacrack.com



Réduire les effets du vieillissement et blessures

SANTÉ

METROBIOTECH Metro International Biotech

Technologie / Solution

Le Commandement des opérations spéciales américain prévoit de procéder l'année prochaine à des essais cliniques d'une pilule développée par Metro International Biotech LLC qui pourrait réduire certains des effets vieillissement et des blessures, dans le cadre d'une initiative du Pentagone visant à "améliorer les performances humaines". Le développement de la pilule est basé une "petite molécule à performance humaine". Ces efforts ne visent pas à créer des caractéristiques physiques qui n'existent pas déjà naturellement. Il s'agit plutôt de renforcer l'aptitude à la mission des opérateurs en améliorant les caractéristiques de performance qui diminuent généralement avec l'âge. Ils travaillent essentiellement avec des partenaires industriels de premier plan et des institutions de recherche clinique pour mettre au point un nutraceutique, sous la forme d'une pilule adaptée à une variété d'utilisations par les civils et les militaires.

Usage possible

Cette pilule permettrait d'augmenter la performance des opérateurs sur une longue durée en réduisant certains effets dégénératifs dus au vieillissement ou aux blessures.



www.metrobiotech.com



Technologie / Solution

Une équipe internationale a mis au point un nouveau matériau semi-conducteur organique qui serait plus performant que les options actuelles pour la prochaine génération de biocapteurs. Les nouveaux biocapteurs interagissent directement avec le corps pour détecter des substances biochimiques clés et servir d'indicateurs de santé et de maladie. Le polymère est conçu pour être utilisé dans des transistors électrochimiques organiques (OECT). Pour ces types de dispositifs, le polymère doit permettre à des ions spécifiques et à des composés biochimiques de pénétrer dans le polymère et de le doper, ce qui peut moduler ses propriétés électrochimiques semi-conductrices. L'innovation de l'équipe serait basée sur des polymères (polythiophènes) auxquels sont attachés des groupes chimiques (glycols) dans des positions contrôlées avec précision.

Usage possible

Cette nouvelle percée pourrait permettre de construire une nouvelle génération de biocapteurs, plus précis et plus rapides pour récolter les données de santé du porteur.



Réparer les os avec des décharges électriques

SANTE



UNIVERSITY OF WISCONSIN

Technologie / Solution

Le petit patch de la taille d'un pansement est auto-alimenté et biorésorbable, il permet de ressouder les os grâce à de l'électrostimulation. L'implant est constitué d'un nanogénérateur piézoélectrique qui convertit l'énergie mécanique (les mouvements du corps) en énergie électrique. Ce nanogénérateur est couplé à une paire d'électrodes qui distribue le champ électrique à l'os. Tous ces composants sont biorésorbables et fixés sur un support en PLGA (acide polylactique-co-glycolique), un polymère biocompatible couramment utilisé dans les dispositifs thérapeutiques.

Usage possible

Cette nouvelle trouvaille technologique permettrait de récupérer beaucoup plus efficacement et rapidement d'une fracture osseuse, réduisant ainsi le temps de convalescence des blessures des opérationnels.



www.wisc.edu



Refermer les plaies grâce à un adhésif bio-inspiré par du venin

SANTÉ



WESTERN UNIVERSITY

Technologie / Solution

Des chercheurs ont mis au point un nouvel adhésif pour tissus corporels basé sur le venin de serpent. Associé à une source de lumière visible, ce bioadhésif permet de souder les tissus lésés en moins d'une minute. Cette super-colle est capable de refermer les plaies les plus profondes de la peau et des tissus, telles que des ruptures de l'aorte ou des saignements du foie. L'enzyme procoagulante contenue dans le venin de serpent, appelée reptilase, a la capacité de transformer rapidement le fibrinogène en fibrine, une protéine filamenteuse qui participe à la réparation des vaisseaux sanguins et des tissus cutanés. Le bioadhésif conçu à partir de cette enzyme prend la forme d'une gélatine modifiée, qui peut être conditionnée dans un petit tube pour faciliter le transport et l'application. Ce nouveau produit possède une force adhésive dix fois supérieure à la colle de fibrine des chirurgiens.

Usage possible

Ce nouvel adhésif tissulaire hémostatique permettrait de mieux soigner les opérateurs blessés en mission en particulier, tels que les hémorragies traumatiques lourdes et les saignements artériels qui entraînent un taux de mortalité considérable.



www.westernu.ca



Surveiller en temps réel une mauvaise cicatrisation

SANTÉ



ROYAL MELBOURNE INSTITUTE OF TECHNOLOGY

Technologie / Solution

Des chercheurs australiens de l'université RMIT de Melbourne ont mis au point des pansements intelligents dotés de nanocapteurs intégrés qui s'allument lorsqu'une plaie ne cicatrise pas correctement. Ces pansements exploitent les propriétés antibactériennes et antifongiques de l'hydroxyde de magnésium. Ils sont moins chers à produire que les pansements à base d'argent, mais tout aussi efficaces dans la lutte contre les bactéries et les champignons, leurs propriétés antimicrobiennes pouvant durer jusqu'à une semaine. Les nanofeuilles d'hydroxyde de magnésium sont intégrées à n'importe quelles nanofibres biocompatibles et réagissent aux changements de pH (la peau saine est légèrement acide et les plaies infectées modérément alcalines). Sous l'effet de la lumière UV, les nanofibres brillent indiquant les différents niveaux de pH qui marquent les étapes de la cicatrisation.

Usage possible

Ces pansements intelligents permettraient de monitorer les blessures en opération pour suivre leur bonne cicatrisation et éviter les infections.



www.rmit.edu.au

Améliorer la réparation des fractures osseuses

SANTÉ



KTH ROYAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY IN STOCKHOLM

Technologie / Solution

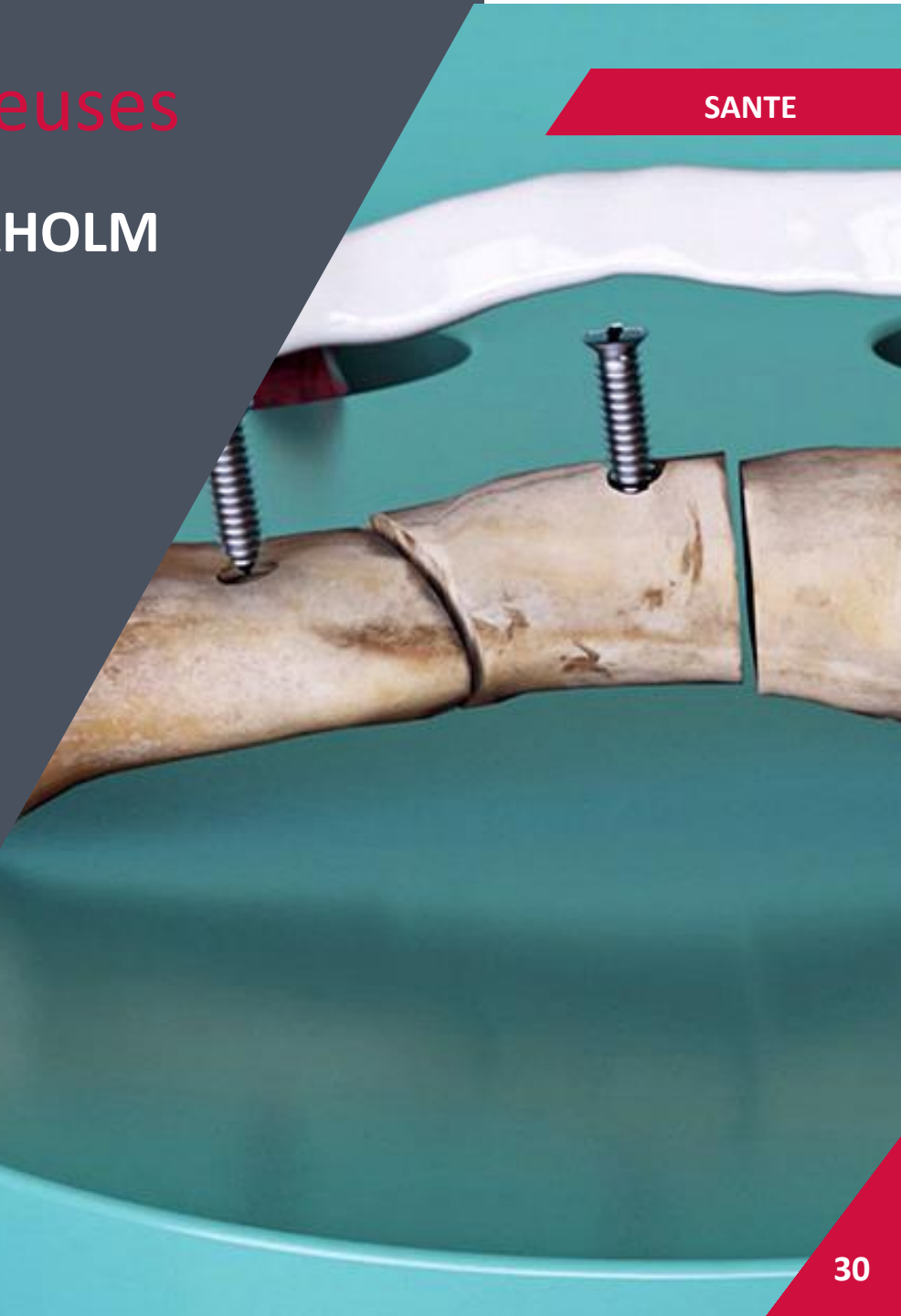
Un nouveau matériau composite biocompatible à base de polymère pourrait bientôt remplacer les plaques métalliques dans le traitement des fractures difficiles et instables. Mis au point à l'Institut royal de technologie KTH de Stockholm, le nouveau matériaux est aussi solide que les composites dentaires. Le matériaux et la méthode, baptisés AdhFix, permettront de réaliser des plaques personnalisées avec une récupération plus confortable et moins compliquée. Les fractures de la clavicule et des côtes, en particulier, se prêtent parfaitement au traitement proposé, car ces blessures sont difficiles à stabiliser contrairement aux plaques métalliques qui ne peuvent pas être facilement personnalisées, et qui ont tendance à adhérer aux tissus mous, ce qui entraîne des complications (près de 64 % des fractures du doigt traitées avec des plaques métalliques entraînent des une réduction de la mobilité). La méthode AdhFix, combine des vis avec une accumulation de composite polymère/hydroxyapatite;

Usage possible

Cette plaque de fixation adaptable à la forme de l'os et à la structure de la fracture pour un soin plus efficace ne nécessiterait plus de stocker des plaques métalliques à l'hôpital.



www.kth.se



Generate

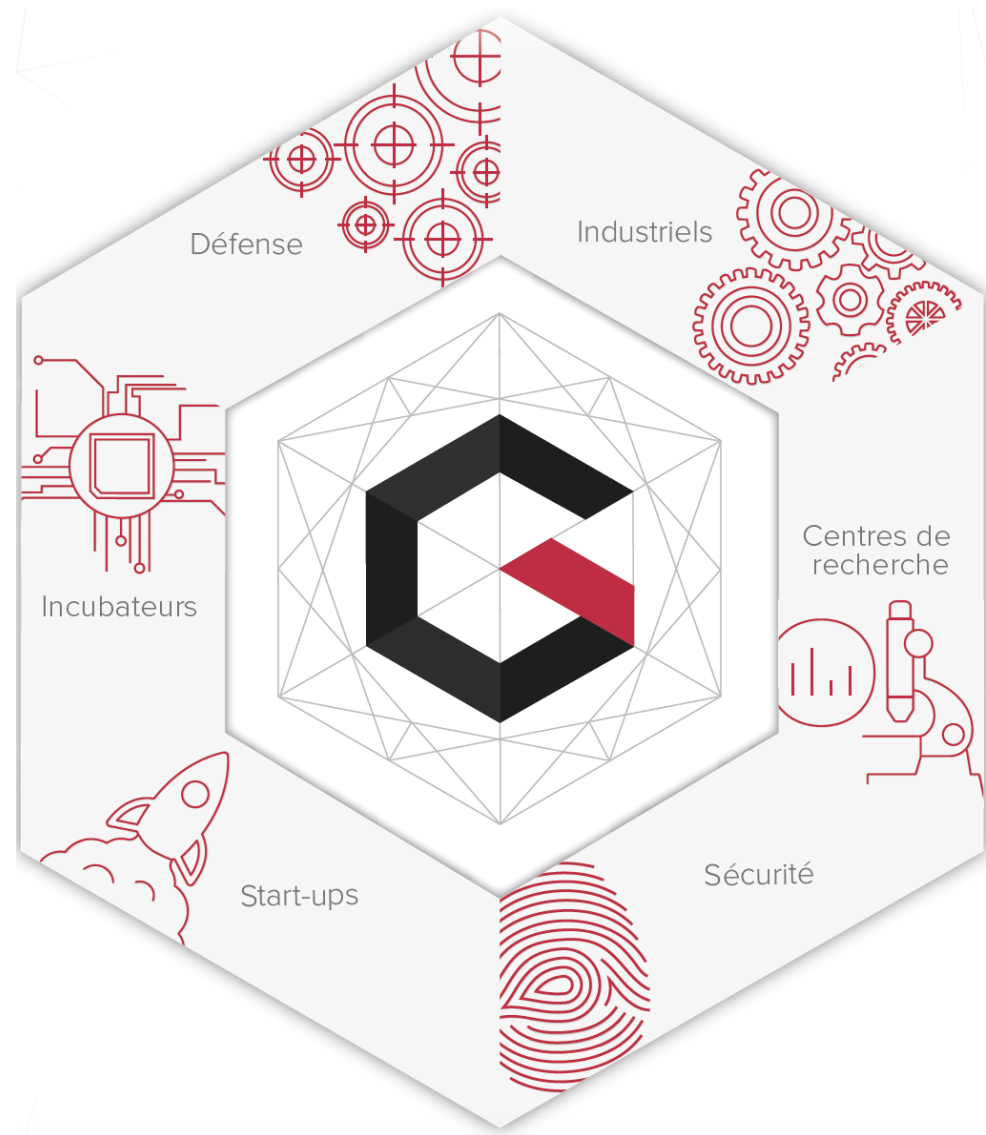
Accélérateur d'innovation

Lancé en 2017, le **programme GENERATE** permet à des start-up françaises de comprendre et d'intégrer le monde de la défense et de la sécurité.

Premier accélérateur de start-up françaises pour la défense et la sécurité, GENERATE accompagne aujourd'hui une quarantaine de pépites françaises apportant leurs solutions et innovations dans la cybersécurité, l'intelligence artificielle, la lutte anti-drones, la linguistique ou encore l'analyse cognitive.

GENERATE s'inscrit pleinement dans la **stratégie du GICAT de promotion de l'Open Innovation** au service des forces armées, de sécurité et des industriels du secteur.

www.generate.fr





La commission R&T Innovation

Cette commission a une mission claire de préparation de l'avenir, et d'innovation dans le milieu de l'armement terrestre. Elle a en outre trois objectifs :

- Informer les adhérents de l'évolution du domaine, de l'organisation de la DGA et des forces et des priorités techniques et opérationnelles en matière de R&T terrestre.
- Définir des propositions concrètes pour les études amont et élaborer des recommandations pour favoriser le développement de la R&T terrestre en concertation avec l'armée de Terre.
- Contribuer à faire connaître et rayonner le savoir-faire des adhérents du GICAT et la dynamique du groupement en matière de R&T terrestre.



Rapport n°17 de veille technologique et d'intérêt pour la Défense et la Sécurité – Juillet 2021

Ce rapport est la synthèse d'une veille technologique et d'échanges réalisée durant plusieurs mois par les équipes du GICAT. Dans ce cadre, vous y trouverez une vingtaine d'innovations détectées sur des salons et sur internet pouvant avoir un intérêt pour les secteurs de la défense et de la sécurité.



Rapport n°16 de veille technologique et d'intérêt pour la Défense et la Sécurité – Mai 2021

Ce rapport est la synthèse d'une veille technologique et d'échanges réalisée durant plusieurs mois par les équipes du GICAT. Dans ce cadre, vous y trouverez une vingtaine d'innovations détectées sur des salons et sur internet pouvant avoir un intérêt pour les secteurs de la défense et de la sécurité.

Informations : François MATTENS, Directeur des affaires publiques et de l'innovation – francois.mattens@gicat.fr - 01 44 14 58 28

gicat.com - generate.fr