

Rapport de veille technologique pour la défense et la sécurité

n°15 - Février 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 auprès 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 INDIV.



DETECTION



SANTE



DRONE



MAINTENANCE



ENERGIE



SIMULATION



Détecter un geste de la main avec un brassard bio-connecté

COMMUNICATIONS



UNIVERSITY OF BERKELEY

Technologie / Solution

Réalisé par l'Université de Berkeley en Californie, le système reconnaît les gestes de la main en fonction de 64 signaux électriques différents envoyés dans l'avant-bras. Ces signaux sont ensuite introduits dans une puce programmée avec un algorithme d'IA qui les traduit en mouvements correspondants de la main et du bras. Selon les chercheurs, en plus des applications potentielles dans le domaine des prothèses, le dispositif pourrait également être utilisé comme un outil permettant aux humains d'interagir avec les ordinateurs.

Usage possible

Défense/Sécurité : Ce type de brassard à bio-capteur offre de nouvelles possibilités pour les opérateurs. Entre le maniement à distance d'une prothèse robotique et l'interaction directe avec un ordinateur, les applications sont nombreuses



www.berkeley.edu

Transporter de la lumière plus rapidement

COMMUNICATIONS



INSTITUT
POLYTECHNIQUE
DE PARIS

INSTITUT POLYTECHNIQUE DE PARIS

Technologie / Solution

Le prototype laser XCAN repousse aujourd'hui les frontières du possible en proposant le premier laser digital, ouvrant des perspectives insoupçonnables pour façonner les distributions spatiale et temporelle de la lumière. Ce programme a pour objectif de concevoir une nouvelle génération de lasers conçue sur le principe de la séparation du faisceau initial en une multitude de faisceaux guidés par fibres optique et amplifiés, avant d'être recombinaés pour obtenir de fortes puissances crêtes et moyenne avec une cadence de tir importante. La conception du prototype XCAN se base sur un contrôle indépendant de ses 61 faisceaux, qui peuvent être considérés comme des pixels du faisceau laser final.

Usage possible

Défense / Sécurité : Cette nouvelle avancée scientifique permettrait de transmettre des données beaucoup plus rapidement.



www.polytechnique.edu



Rendre plus adaptables les IA



MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY

Technologie / Solution

Une équipe du Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory (CSAIL) du MIT aurait développé un nouveau genre de réseau neuronal, à savoir un algorithme de deep learning de type liquide capable de permettre à l'IA d'adapter son comportement. Ces chercheurs proposent une approche prenant en compte des données chronologiques. L'objectif ? Traiter des séquences d'images plutôt que des points fixes. Or, cela est censé faire la différence en permettant un accroissement de la flexibilité de l'IA. Ex : Un véhicule autonome évolue par temps clair mais une tempête de neige se déclare en seulement quelques minutes. L'IA formée avec le nouveau réseau neuronal sera davantage capable de s'adapter et de maintenir un haut niveau de performance.

Usage possible

Défense / Sécurité : Ce nouveau type de réseau neuronal pourrait faciliter la prise de décision pour la conduite autonome et le diagnostic médical.



www.mit.edu

Téléporter des informations grâce au quantique



CALIFORNIA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

Technologie / Solution

Un groupe de chercheurs de l'Institut de technologie de Californie (Caltech), du Fermilab et de la NASA ont réussi à téléporter des informations entre deux laboratoires séparés par 44 kilomètres. Pour « téléporter » ces données, les scientifiques se servent des qubits, les bits quantiques. Ces derniers, inextricablement liés les uns aux autres, interagissent quelque soit la distance qui les séparent. Les résultats ont montré une réussite de 90 % dans la transmission de l'information. « Avec cette démonstration, nous commençons à poser les bases de la construction d'un réseau quantique de la taille de Chicago. » annonce Panagiotis Spentzouris, chercheur au Fermilab.

Usage possible

Défense/Sécurité : Un internet quantique instantané rendrait la 5G et les autres technologies classiques rapidement obsolètes pour transmettre de l'information sur de grandes distances.



www.caltech.edu

CYBER



OXFORD UNIVERSITY

Technologie / Solution

Une équipe multinationale de chercheurs (Oxford, EPFL, Münster, Exeter, Pittsburgh et IBM Europe) a mis au point un processeur photonique qui utilise la lumière au lieu de l'électronique et pourrait contribuer à inaugurer une nouvelle ère dans le domaine de l'informatique. L'informatique repose traditionnellement sur le passage du courant électrique à travers des circuits de plus en plus petits. Le prototype photonique combine des fonctionnalités de traitement et de stockage des données sur une seule puce en utilisant la lumière. Tout en consommant moins d'énergie, les processeurs seraient ainsi beaucoup plus rapides.

Usage possible

Le processeur photonique pourrait fondamentalement remodeler le monde numérique et susciter des avancées majeures dans toute une série de domaines, de l'IA et des réseaux de neurones au diagnostic médical.



www.oxford.edu

Améliorer la sensibilité des capteurs

DETECTION



NATIONAL UNIVERSITY OF SINGAPORE

Technologie / Solution

Les chercheurs du NUS ont mis au point des capteurs de contraintes sans fil, ultra-minces et sans piles, dix fois plus sensibles que les capteurs classiques. Selon les chercheurs, les capteurs amélioreront considérablement les performances des robots et des peaux électroniques grâce à une sensibilité accrue. Pour cela, les capteurs sont fabriqués à partir de nanomatériaux souples, extensibles et particulièrement conducteurs appelés MXenes. Grâce à un partenariat avec l'hôpital général de Singapour, ces nouveaux capteurs pourront être utilisés dans des robots chirurgicaux qui réaliseront des opérations complexes et précises. Ces capteurs pourront également améliorer la productivité et la précision des robots industriels.

Usage possible

Défense/Sécurité : Cette solution permettrait d'améliorer la détection de certains systèmes de sécurité et de défense.



www.nus.edu.sg



Analyser et prévenir le comportement des foules

DETECTION



THE INDOOR LAB

Technologie / Solution

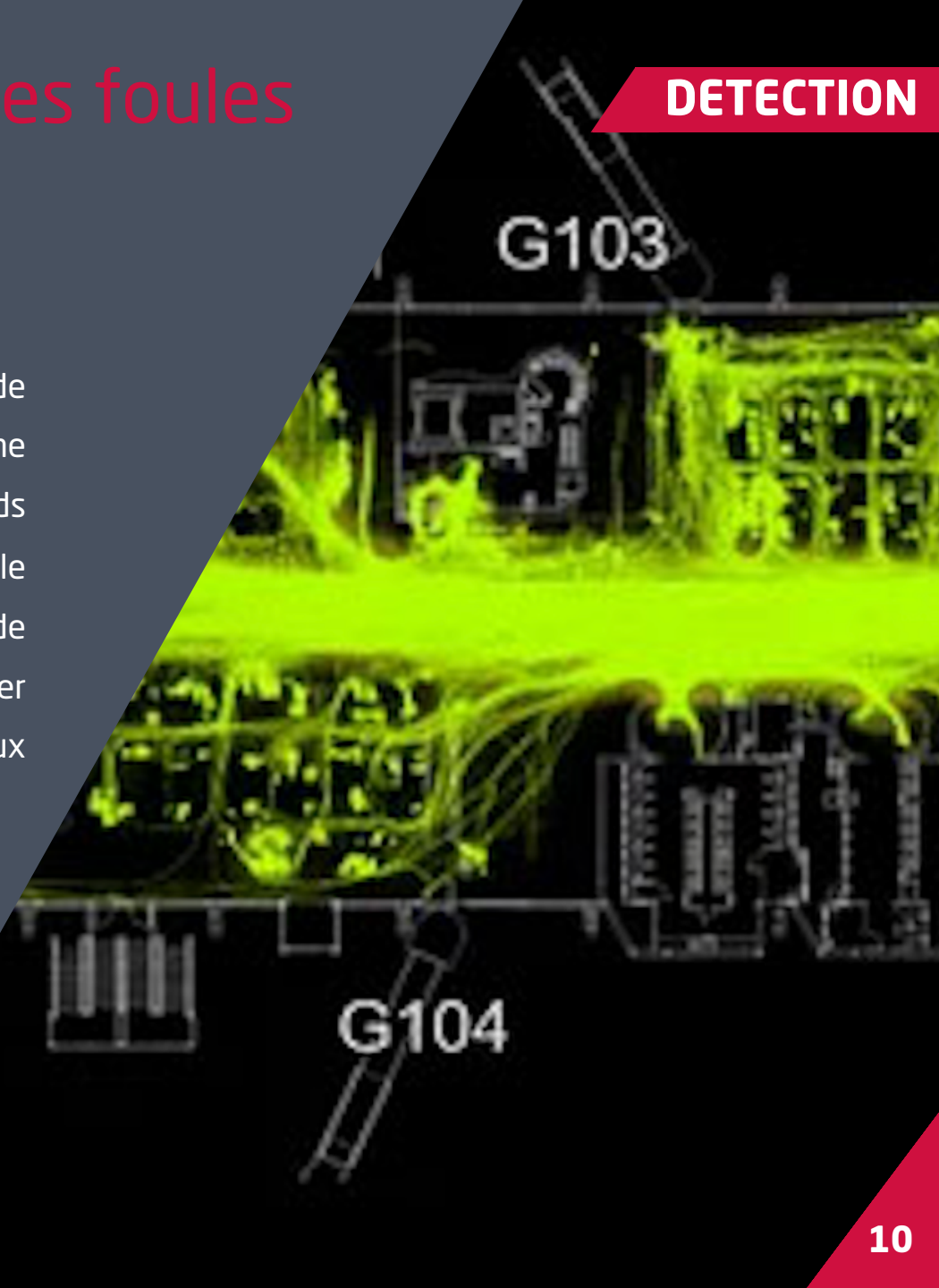
L'Indoor Lab s'est associé à Cepton pour fournir une nouvelle solution d'analyse de foule à l'aéroport international d'Orlando. The Indoor Lab fournit un suivi 3D anonyme des personnes afin d'améliorer la convivialité, la sécurité et la propreté des grands espaces. La plateforme d'analyse visuelle du laboratoire intérieur, qui s'appuie sur le système Heliuss Smart Lidar, alimente le radar de foule Synect Evenflow au terminal 2 de l'aéroport international d'Orlando. L'objectif est de permettre aux clients d'économiser du temps et de l'argent, de concevoir plus efficacement les espaces commerciaux publics et privés, et d'améliorer la sécurité publique pendant la pandémie de Covid-19.

Usage possible

Défense/Sécurité : Cette technologie pourrait permettre de réaliser de nouvelles analyses comportementales, particulièrement utiles pour prévenir des mouvements de foule dans les zones densément peuplées.



www.theindoorlab.com



Améliorer les capacités de reconnaissance des IA

DETECTION



Georgetown
University

GEORGETOWN UNIVERSITY

Technologie / Solution

Malgré les avancées fulgurantes en matière d'intelligence artificielle, la reconnaissance visuelle humaine reste inégalée. Une nouvelle approche développée par deux chercheurs américains de Georgetown et Berkeley améliore la capacité des logiciels d'IA à apprendre rapidement de nouveaux concepts visuels. Alors qu'un être humain n'a besoin que de quelques exemples pour apprendre un concept visuel (pour distinguer un zèbre d'un chat par exemple), une intelligence artificielle devra compiler de nombreux exemples de cas. Les deux chercheurs ont donc conçu un logiciel permettant d'identifier les relations entre des catégories visuelles entières, au lieu d'essayer l'approche plus standard qui consiste à identifier un objet en utilisant uniquement des informations intermédiaires, telles que la forme et la couleur.

Usage possible

Cette méthode permettrait aux futures IA de se développer plus facilement et plus rapidement, tout en améliorant les interactions homme-machine.



www.georgetown.edu

Voir à travers les bâtiments grâce à un satellite

DETECTION



CAPELLA SPACE

Technologie / Solution

Capella Space a récemment présenté un satellite dont les performances semblent hors du commun. Récemment lancé, celui-ci capture des images impressionnantes. Affichant la résolution la plus haute au monde du secteur privé, ce satellite va jusqu'à pénétrer les murs des bâtiments. Capella Space a recours à un Radar à synthèse d'ouverture (SAR) qui émet un puissant signal radio d'une fréquence de 9,65 GHz vers la cible avant de capter le retour du signal, après que celui-ci ait rebondi en orbite. Cette méthode peut par ailleurs faire l'objet d'une comparaison avec l'écholocalisation, qu'utilisent les chauves-souris et autres dauphins. La fréquence est telle que le signal est capable de pénétrer les nuages, le brouillard ou encore la fumée. Surtout, le signal irait jusqu'à investir l'intérieur des bâtiments.

Usage possible

Défense / Sécurité : Cette solution permettrait d'obtenir des images satellitaires peu importe les conditions météo et même de voir à travers les bâtiments



www.capellaspace.com



Faire voler un drone tel un rapace

DRONE

EPFL ECOLE POLYTECHNIQUE FEDERALE DE LAUSANE

Technologie / Solution

Des scientifiques de l'EPFL ont créé un drone dont les plumes de la queue et des ailes sont amovibles et bio-inspirées par les rapaces, ce qui lui confère une agilité de vol sans précédent. Sur ce drone bio-inspiré, la forme des ailes et de la queue est parfaitement modifiable et contrôlable à volonté grâce aux plumes artificielles. Ce drone rapace peut ainsi modifier la forme de son aile et de sa queue pour changer de direction plus rapidement, voler plus lentement sans tomber au sol et réduire la résistance de l'air lorsqu'il vole vite. Il utilise également une hélice pour la poussée avant au lieu de battre des ailes. Un système qui se révèle plus efficace tout en permettant aux ailes et la queue de s'appliquer à d'autres drones et avions ailés.

Usage possible

Défense / Sécurité : La grande flexibilité et dextérité de ce drone le rend particulièrement efficace dans des milieux étroits et complexes comme les zones urbaines par exemple.



www.epfl.ch



Surveiller une zone grâce à des essaims de drones

DRONE



ICARUS SWARMS

Technologie / Solution

La société Icarus Swarms propose un système de mise en essaim de drones sur mesure pour répondre aux besoins de la défense et de la sécurité. Les charges utiles peuvent être des photocapteurs (visibles ou IR), des capteurs de radioactivité, des émetteurs, des brouilleurs de signaux, etc. Le système peut être composé de 50 drones autonomes qui peuvent être déployés en moins de 15 minutes. Les essaims de drones sont construits exclusivement à partir de drones disponibles dans le commerce Parrot. Tous les drones et les équipements de communication associés de notre système sont de niveau militaire. La société fournit également la technologie à la société française Dronisos, spécialisée dans les spectacles de drones. Icarus Swarms a été fondé avec l'ambition de favoriser l'adoption des essaims de drones, en particulier dans le secteur de la sécurité et de la surveillance.

Usage possible

Défense/Sécurité : Cette solution propose de mettre en œuvre des essaims de drones pour des missions de surveillance pour la sécurité et la défense.



www.icarusdroneswarms.com

Débarquer plus facilement en territoire hostile

DRONE



METAL SHARK

Technologie / Solution

L'entreprise Metal Shark développe un bateau autonome lanceur de drones kamikazes pour faciliter le débarquement de troupes sur les plages d'un pays ennemi. Baptisé "Long Range Unmanned Vessel", ce navire de guerre autonome pourra patrouiller dans des eaux peu profondes et lancer une multitude de drones explosifs contre des appareils ou des troupes ennemies. Ces navires pourraient patrouiller dans une zone désignée et lancer des drones de reconnaissance pour déterminer la présence d'un ennemi, avant de mener une potentielle attaque. L'armée américaine estime que ce genre de navires fera partie de nouveaux régiments qui incluront également des tanks et des avions autonomes.

Usage possible

Défense / Sécurité : Cette innovation permettrait de faciliter le débarquement des troupes en territoire ennemi.



www.metalsharkboats.com





PENN STATE UNIVERSITY

Technologie / Solution

Une nouvelle étude menée par la Penn State University explore la possibilité d'utiliser des dispositifs portables qui peuvent récolter l'énergie de la respiration et du mouvement humain. L'utilisation de microsupercondensateurs peut permettre la mise en place d'un système "extensible" et auto-alimenté destiné à être utilisé dans des appareils de surveillance sanitaire, sans les "défauts" des piles et des supercondensateurs actuels, tels que la faible densité énergétique et l'extensibilité limitée. Le dispositif créé par les chercheurs permet de collecter de l'énergie grâce aux mouvements du corps humain, comme le simple fait de plier le coude ou encore de parler et de respirer pour recharger les batteries du système.

Usage possible

Défense/Sécurité : Ce dispositif permettrait de transformer le corps humain en source d'énergie capable d'alimenter des appareils électroniques portables. Peu encombrant, il pourrait permettre d'alimenter efficacement de petits appareils.



www.psu.edu





NATIONAL UNIVERSITY OF SINGAPORE

Technologie / Solution

Les principaux composants de ce nouveau film absorbant sont le chlorure de cobalt et l'éthanolamine. Deux composants qui permettent au film de libérer rapidement de l'eau lorsqu'il est exposé à la lumière du soleil. Ce système lui permet d'ailleurs d'être réutilisé plus de 100 fois. Pour utiliser pleinement la sueur absorbée, les chercheurs ont également conçu un dispositif portable de collecte d'énergie comprenant huit cellules électrochimiques (CE), utilisant le nouveau film comme électrolyte. Chaque CE peut générer environ 0,57 volt d'électricité lorsqu'elle absorbe de l'humidité. Le film NUS absorbe 15 fois plus d'humidité et le fait six fois plus vite que les matériaux traditionnels.

Usage possible

Ce film absorbant peut être intégré dans les vêtements pour réutiliser la transpiration rejetée par le corps humain en énergie électrique. Avec un tel dispositif, l'opérateur deviendrait lui-même une source d'énergie.



Convertir la lumière en hydrogène

ENERGIE

RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM

Technologie / Solution

Les scientifiques de la Ruhr-Universität Bochum (RUB) ont utilisé une protéine de photosynthèse pour produire une électrode semi-artificielle qui peut convertir l'énergie lumineuse en d'autres formes d'énergie telles que l'hydrogène. La technique est basée sur le photosystème protéique I, qui fait partie du mécanisme de photosynthèse des cyanobactéries et des plantes. À l'aide de l'énergie lumineuse, le photosystème I peut séparer les charges et ainsi générer des électrons de haute énergie qui peuvent être transférés à d'autres molécules, par exemple à des protons pour la production d'hydrogène. L'objectif des chercheurs est également de réaliser des bio-systèmes pour convertir l'énergie solaire.

Usage possible

Cette nouvelle technique pourrait être utilisée pour la production industrielle d'hydrogène afin d'alimenter des transports propres ou de produire du gaz vert pour le chauffage domestique.



www.rub.de



Stocker la chaleur du soleil pendant plusieurs mois

ENERGIE



UNIVERSITY OF LANCASTER

Technologie / Solution

Des chercheurs de l'université de Lancaster envisagent que des matériaux pourraient stocker la chaleur du soleil pendant plusieurs mois grâce à un nouveau matériau composite. Au cœur de l'innovation, un matériau nanoporeux constitué d'ions métalliques reliés par des groupes organiques puis de le charger en molécules d'azobenzène. Dans les faits, l'azobenzène exposé au soleil se plie, se tend, un peu comme un ressort. Et les pores du MOF l'empêchent de se détendre. Une manière efficace de stocker de l'énergie sur le long terme. Une énergie qui peut être libérée brutalement par simple application de chaleur. Selon les travaux des chercheurs, le stockage peut être maintenu ainsi, à température ambiante, pendant au moins quatre mois.

Usage possible

Défense / Sécurité : Cette technologie permettrait de stocker de la chaleur et de l'énergie pendant plusieurs mois pour la redistribuer rapidement quand nécessaire.



www.lancaster.ac.uk

Augmenter l'efficacité des panneaux solaires

ENERGIE



KING ABDULLAH UNIVERSITY OF SCIENCE & TECH.

Technologie / Solution

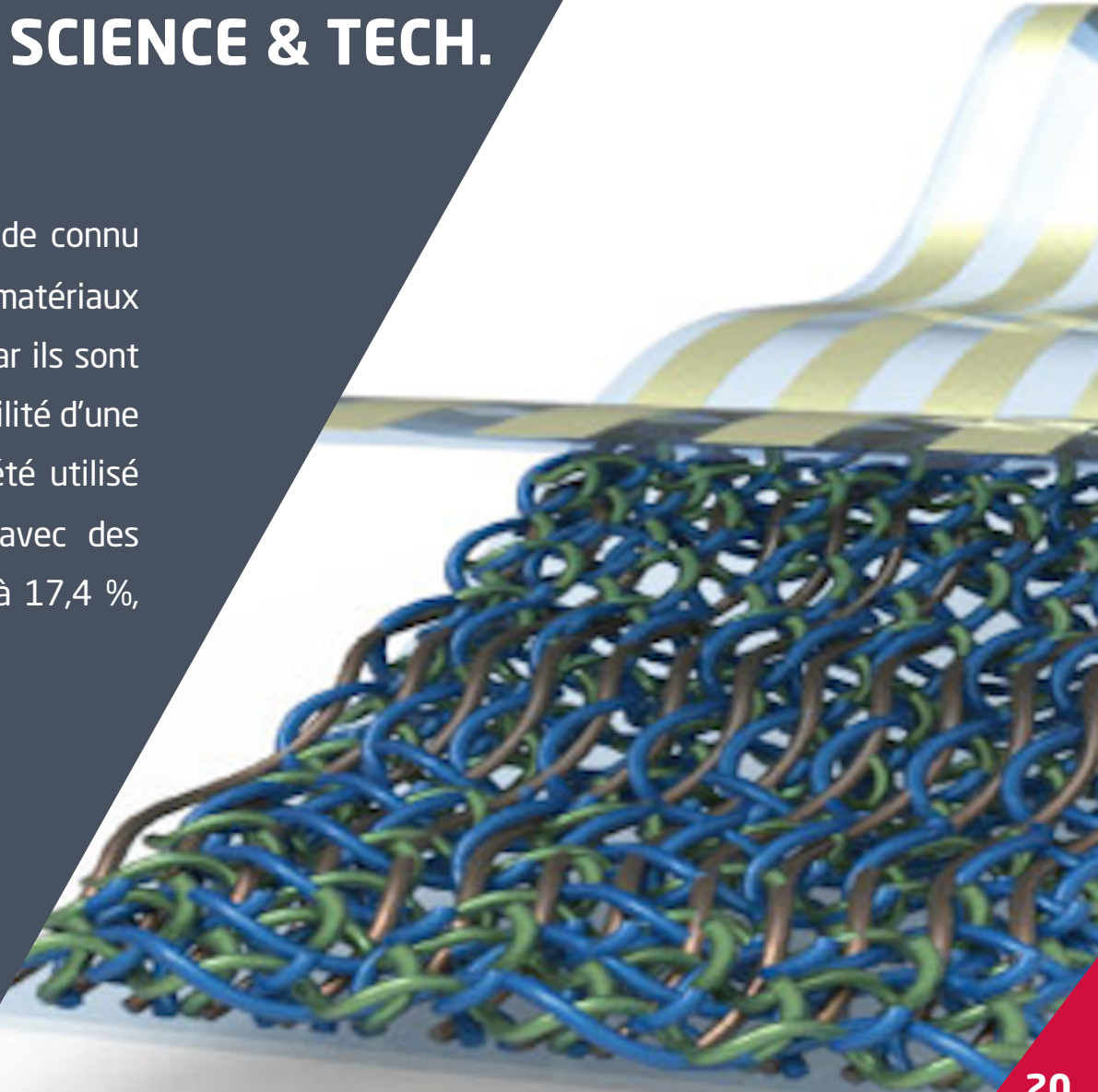
Les chercheurs de KAUST en Arabie Saoudite ont montré comment un herbicide connu peut augmenter l'efficacité des cellules solaires organiques jusqu'à 18,3 %. Les matériaux organiques constituent une alternative au silicium (traditionnellement utilisé) car ils sont légers, flexibles et relativement peu coûteux à fabriquer, offrant même la possibilité d'une fabrication imprimable. Le composé, connu sous le nom de $C_{12}H_{12}Br_2N_2$, a été utilisé comme dopant moléculaire donneur dans deux dispositifs PV organiques avec des rendements de 16,7%. Dans l'une des deux cellules, l'efficacité a été portée à 17,4 %, tandis que dans le second dispositif, elle a atteint 18,3 %.

Usage possible

Défense : Cette nouvelle percée en la matière pourrait donc permettre d'accroître les rendements des panneaux solaires.



www.kaust.edu.sa



Surveiller une vaste zone grâce à un drone solaire



ENERGIE

Technologie / Solution

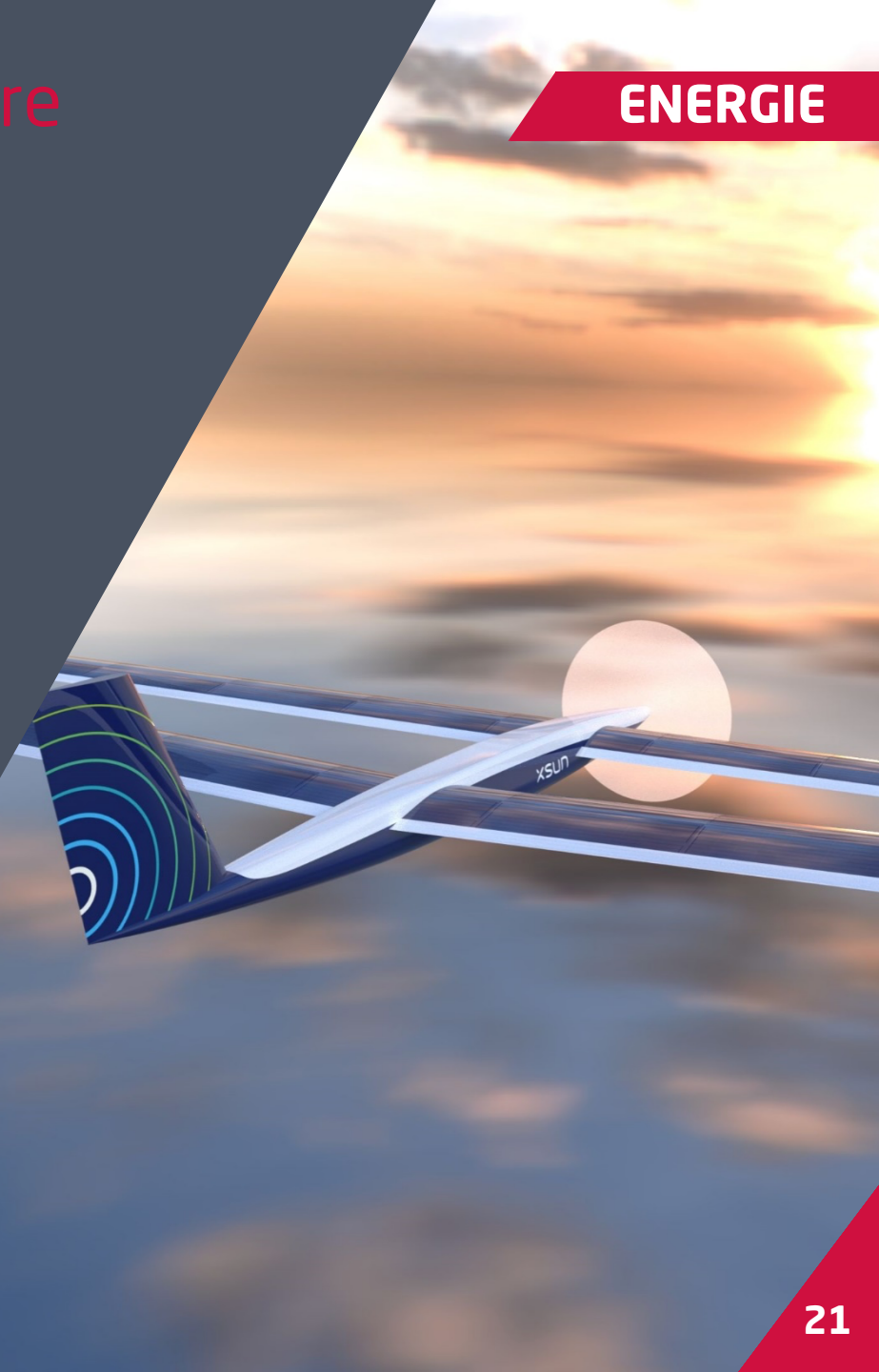
La start-up XSun, basée en Loire-Atlantique, conçoit un engin écologique et silencieux qui dispose d'une grande autonomie. Destiné à des missions de surveillance, de cartographie ou pour l'agriculture de précision, ce drone, qui ne pèse pas plus de 25 kg pour 4,70 mètres d'envergure, s'envole uniquement grâce à l'énergie solaire fournie par les panneaux installés sur ses ailes. Le dernier test a permis un vol de 12 heures pour 600 km d'autonomie. Le drone suit un plan de vol prédéfini mais il reste opéré par un pilote humain à distance qui peut reprendre le contrôle à tout moment grâce à un système de communication satellite ou cellulaire. Construit en matériaux composites, le drone SolarXOne est capable d'emporter 5 kg de charge utile. La start-up réfléchit déjà à des applications militaires pour les forces armées.

Usage possible

Défense / Sécurité : Ce drone permettrait de faire des missions de surveillance et de renseignement en toute discrétion et sur de longues distances.



www.xsun.fr



Voler à 900 km/h sans aucune propulsion



DS KINETIC

Technologie / Solution

Passionné de modélisme, Spencer Lisenby a fondé DSKinetic. Il a créé un avion radiocommandé filant à près de 900 km/h sans aucune propulsion : aucune hélice, aucun moteur et pas de réacteur. D'une envergure de 3,3 mètres, celui-ci est fait de carbone et a été pensé pour voler le plus rapidement possible (record à 882 km/h). Il s'agit dès lors de l'avion radiocommandé le plus rapide au monde. Ce planeur repose sur la technique du vol de gradient. Cette méthode consiste à traverser plusieurs fois l'espace entre deux masses d'air dont les vitesses sont différentes, comme peuvent le faire certains oiseaux. Lorsque le planeur prend un virage rapide, celui-ci subit des charges pouvant aller de 60 à 120 G, d'où une structure en carbone renforcé.

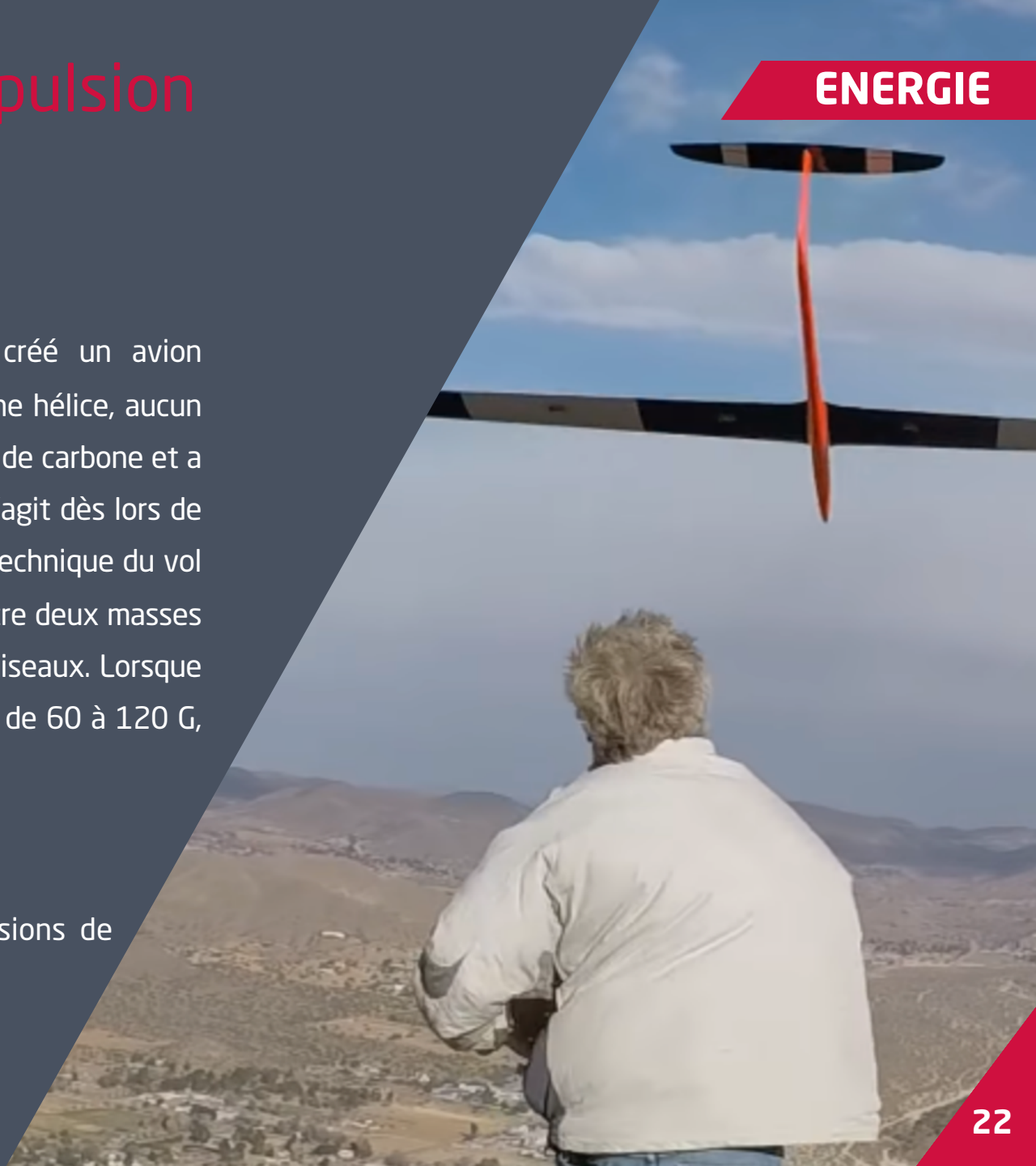
Usage possible

Défense/Sécurité : Cette technologie permettrait d'effectuer des missions de reconnaissance et de renseignement à haute vitesse et discrètement.



www.dskinetic.com

ENERGIE



Révolutionner la manière de se déplacer



Naval Air Warfare Center Aircraft Division

Technologie / Solution

Le Dr Salvatore Cezar Pais, un ingénieur aérospatial de la *Naval Air Warfare Center Aircraft Division* (NAWCAD) a dévoilé récemment avoir déposé des brevets pour le développement d'un engin hybride, aérospatial et sous-marin, capable de « façonner le tissu de notre réalité au niveau le plus fondamental ». L'engin dépasserait en effet toutes les technologies connues, en termes de vitesse et de maniabilité, aussi bien dans l'air et dans l'espace que dans l'eau, le tout sans laisser de signature thermique. La vitesse et la manoeuvrabilité exceptionnelles de l'appareil peuvent être obtenues en couplant un « spin accéléré » ou une « vibration accélérée » avec des « vibrations à haute fréquence de systèmes chargés électriquement ». Le brevet décrit également un « générateur de champ électromagnétique à haute énergie », l'engin en question peut ignorer les forces aérodynamiques ou hydrodynamiques.

Usage possible

Défense/Sécurité : Cette technologie permettrait d'effectuer des missions de reconnaissance et de renseignement à haute vitesse et discrètement.



www.tthedrive.com

g) (219BAR-17-009)

ation: NAS PAX, PSEF, RSF

HEEMFG Spin Rig

(notional)

Technical Maturity:
Research: Basic
Starting TRL: 2 Est. Ending TRL: 3

Technical Alignment:
Core Capability: High Energy Density / High Propulsion Systems

NAE Gap/STO: Power and Energy Technology
Advanced Naval Power Systems

Total Project Funding			
	FY17	FY18	FY19
Labor	\$144.4K	\$127.6K	\$117.3K
Travel	\$5.00K	\$5.00K	\$0.00K
Material	\$2.53K	\$65.00K	\$0.00K
Total	\$151.9K	\$197.6K	\$117.3K

23

Créer un matériau intelligent avec de la levure



MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY

Technologie / Solution

Les ingénieurs du MIT et de l'Imperial College de Londres ont mis au point une nouvelle méthode pour produire des matériaux résistants et fonctionnels en utilisant une bactérie et une levure similaire à la "mère kombucha" utilisée pour la fermentation du thé. Grâce à ce mélange, les chercheurs ont pu produire de la cellulose enrobée d'enzymes pouvant remplir diverses fonctions, comme la détection de polluants environnementaux. Ils ont également montré qu'ils pouvaient créer des "matériaux vivants" qui pourraient être utilisés pour purifier l'eau ou pour fabriquer des matériaux d'emballage "intelligents" pour détecter les dommages. Cette recherche intéresse particulièrement l'armée américaine qui en a financé la majeure partie avec l'institut du MIT pour les nanotechnologies militaires.

Usage possible

Défense / Sécurité : La levure peut ainsi être programmée pour remplir diverses fonctions comme produire des enzymes qui brillent dans le noir, détecter des polluants ou purifier de l'eau.



www.mit.edu

EQUIP. INDIV



Se camoufler plus efficacement via un gel bio-inspiré

EQUIP. INDIV



RUTGERS UNIVERSITY

Technologie / Solution

Les ingénieurs de Rutgers, l'université d'État du New Jersey, ont développé un gel intelligent grâce à du matériel imprimé en 3D qui pourrait un jour déboucher sur de nouveaux camouflages militaires, une robotique douce et des écrans flexibles. Leur invention s'inspire de la capacité des céphalopodes tels que les seiches, les poulpes ou les calmars à modifier la couleur et la texture de leur peau pour se camoufler et communiquer. Cette capacité est obtenue grâce aux chromatophores, qui sont des milliers de cellules de couleurs changeantes dans leur peau. Les ingénieurs de Rutgers ont ainsi mis au point un hydrogel imprimable en 3D qui détecte la lumière et change de forme en conséquence.

Usage possible

Défense/Sécurité : En perfectionnant cette technologie, les applications pourraient être nombreuses et se retrouver dans différents secteurs comme la santé (grâce au développement de muscles artificiels) et le camouflage.



www.rutgers.edu

Rendre plus performant le soldat grâce à une armure

EQUIP. INDIV

ROSTEK ROSTEK

Technologie / Solution

La société russe Rostec a annoncé qu'elle développait une 4ème génération de son armure de combat Sotnik, ou « Centurion ». Cette armure, qui se compose de 10 sous-systèmes et 59 composants individuels, consistera en une fibre de polyéthylène légère, un revêtement d'armure conçu pour résister à un tir direct d'un calibre .50 M2 Browning (actuellement un gilet pare-balles pour résister à du calibre 7.62 mm), un casque avec un moniteur oculaire spécial équipé d'un monoculaire de vision nocturne thermique et d'une lampe de poche, ainsi que des systèmes de communication intégrés. Elle comprend également un chauffage autonome, un sac à dos, un filtre à eau individuel, un masque à gaz et un kit médical. Elle pourrait être couplée avec le nouvel exosquelette de combat « Stormer », conçu pour transporter 60 kilogrammes pendant les opérations d'assaut.

Usage possible

Défense / Sécurité : Cette technologie permettrait au soldat d'être beaucoup plus performants et polyvalents dans ses missions.



www.rostec.ru



Imprimer des éléments à l'échelle atomique

MAINTENANCE

Yale University **YALE UNIVERSITY**

Technologie / Solution

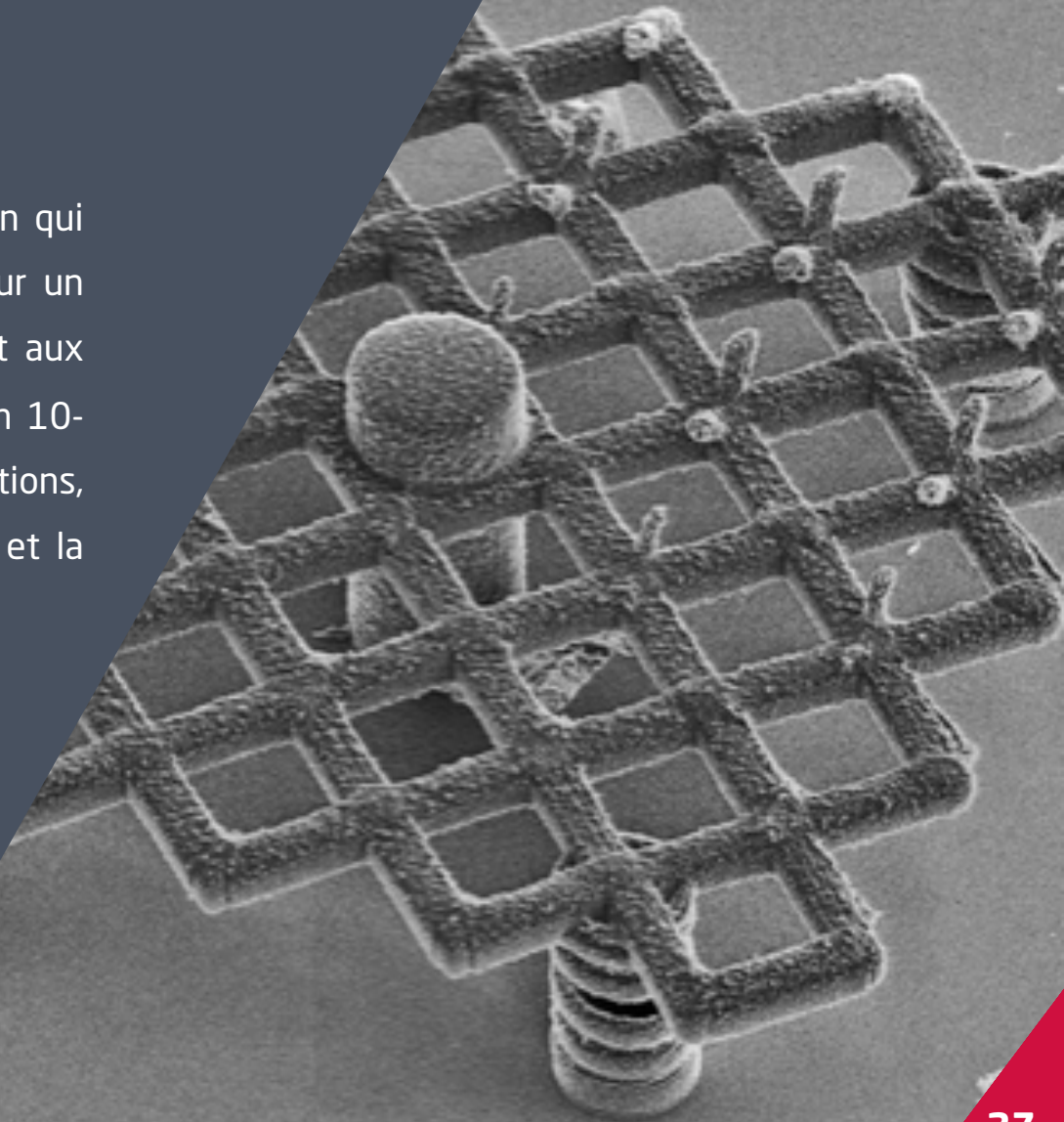
Les chercheurs de Yale ont mis au point un nouveau procédé de nano-impression qui élargit considérablement la polyvalence de la technologie, avec un potentiel pour un large éventail d'applications dans la nano-fabrication. La nano-impression permet aux scientifiques de reproduire les détails d'une surface qui peut être inférieure à un 10-milliardième de mètre. Selon les chercheurs, elle a une large gamme d'applications, notamment le stockage de données à haute densité, la création d'hologrammes et la filtration de l'eau.

Usage possible

Défense / Sécurité : la nanoimpression pourrait permettre de créer un revêtement plastique pour les panneaux solaires afin d'éviter les mouvements de frictions avec le sable. La précision de cette technologie pourrait toutefois avoir de nombreuses applications dans les années à venir



www.yale.edu



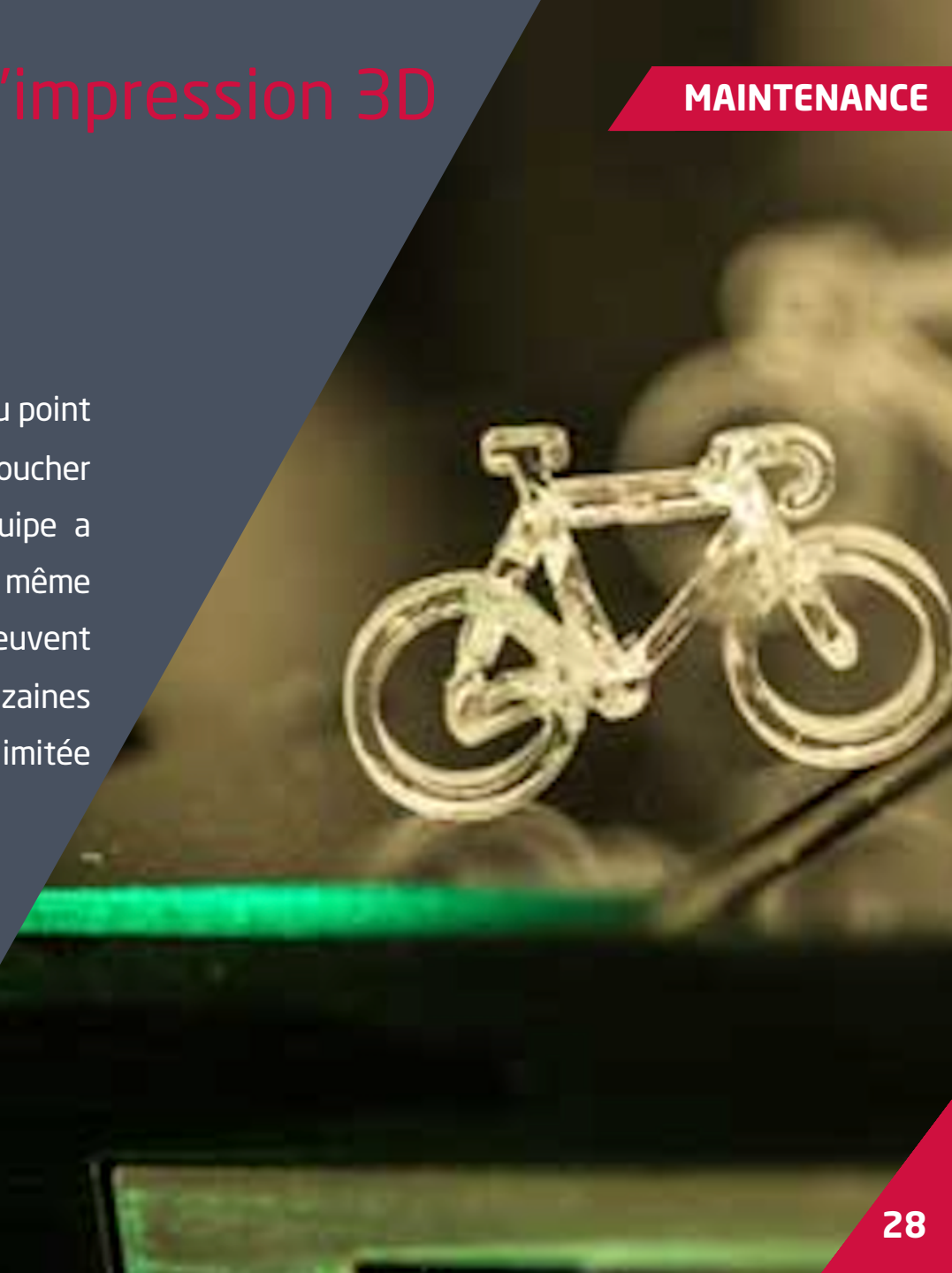


Technologie / Solution

Des chercheurs français de l'Institut Fresnel et de l'École centrale de Marseille ont mis au point un procédé laser pour l'impression 3D de pièces en verre, une avancée qui pourrait déboucher sur des optiques complexes pour les applications de vision ou de laser. Cette équipe a introduit cette nouvelle méthode pour créer des modèles miniatures d'une bicyclette et même de la Tour Eiffel à partir de verre de silice. Grâce à cette méthode, les utilisateurs peuvent directement fabriquer des pièces en 3D dont la taille varie de plusieurs microns à des dizaines de centimètres. Le procédé offre également une résolution qui n'est théoriquement limitée que par l'optique utilisée pour mettre en forme le faisceau laser.

Usage possible

Défense/Sécurité : Cette nouvelle technologie pourrait permettre de fabriquer n'importe quel objet en verre et à moindre coût



Améliorer la maintenance prédictive dans l'industrie

MAINTENANCE

EPFL ECOLE POLYTECHNIQUE FEDERALE DE LAUSANE

Technologie / Solution

Miraex, en partenariat avec l'EPFL, développe des solutions de maintenance prédictive et de détection d'anomalies en combinant des capteurs photoniques avec un algorithme de machine learning. Pour accroître les rendements, améliorer l'efficacité énergétique et réduire les déchets et le gaspillage, Miraex a développé un nouveau type de capteur qui fonctionne dans des environnements extrêmes. Pour mesurer les vibrations, accélérations, pressions, champs électriques et températures, le capteur utilise une technologie photonique sans électricité. La transmission d'informations passe donc exclusivement par des signaux optiques, supprimant ainsi les risques d'interférences. De plus, ils sont jusqu'à 100 fois plus sensibles, petits et résistants aux chocs ainsi qu'aux environnements extrêmes.

Usage possible

La solution complète de Miraex permet de limiter les périodes d'arrêts des équipements et d'améliorer leur maintenance. Les équipements industriels gagneraient ainsi en productivité et en durée de vie.



www.epfl.ch

Contrôler sa prothèse par la pensée



OSSUR

SANTÉ

Technologie / Solution

Des personnes amputées peuvent désormais être équipés d'une nouvelle génération depuis plus d'un an et sont très satisfaits de leur expérience. De minuscules capteurs myoélectriques (IMES) qui communiquent avec les muscles sont la clé des appareils, développés par la firme Islandaise Össur. Ces capteurs sont implantés chirurgicalement dans des tissus résiduels musculaires et permettent de déclencher les mouvements que le sujet désire faire grâce à un récepteur logé dans la prothèse. "Cela produit un mouvement physique de la prothèse, instantané et de la manière voulue par la personne amputée", explique le Dr. Ingvarsson. "Ils n'ont plus besoin de penser à leurs mouvements parce que leurs réflexes inconscients sont automatiquement convertis en impulsions myoélectriques qui commandent leur prothèse bionique."

Usage possible

Défense / Sécurité : Cette technologie permettrait aux opérateurs blessés d'être équipés de prothèses plus facile d'usage au quotidien.



www.ossur.com



Surveiller les blessures avec des protecteurs buccaux

SANTÉ

PROTECHT SWA / PROTECHT

Technologie / Solution

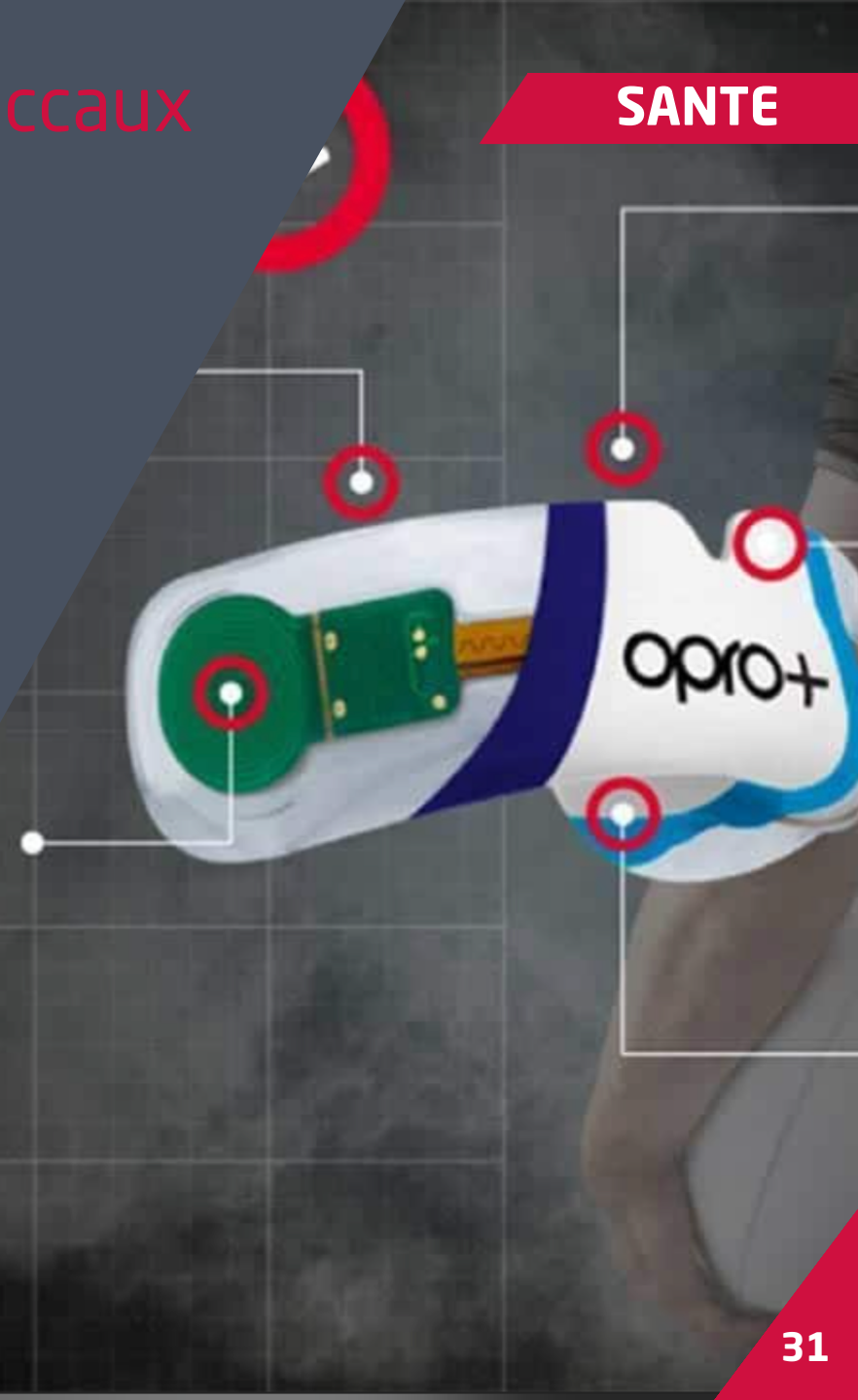
La société SWA a conçu des protecteurs buccaux PROTECHT pour que les équipes professionnelles de rugby puissent surveiller et gérer les impacts à la tête des joueurs, notamment lors des grosses collisions. La technologie fournit des rapports en temps réel, qui permettent une intervention immédiate. Thales s'appuie ainsi sur son expertise technique pour incorporer PROTECHT dans les systèmes de communication et les gilets pare-balles portés par les opérateurs sur le terrain.

Usage possible

Défense/Sécurité : Cette technologie pourrait sauver des vies en permettant d'obtenir une aide immédiate ou une assistance médicale si un opérateur est en difficulté.



www.swa.one



Manipuler des objets avec une extrême précision



UNIVERSITY OF GEORGIA

Technologie / Solution

Des chercheurs de l'université de Géorgie ont imaginé un nouveau type de préhenseur robotique souple inspiré du jumelage des plantes. Cette pince robotique souple offre plusieurs avantages par rapport aux robots existants grâce à son mouvement de torsion inspiré des haricots polaires. Imitant les haricots blancs et autres plantes à tisser qui utilisent leur sensibilité au toucher pour s'enrouler autour de divers supports comme des cordes et des tiges afin de pousser vers le haut, le robot de l'équipe est conçu pour saisir fermement mais avec douceur des objets aussi petits qu'un millimètre de diamètre. La pince en spirale, d'un peu moins de 8 centimètres de long et fabriquée en silicone, peut facilement saisir des objets tels que des crayons, des pinceaux ou encore des trombones. L'appareil pourrait également répéter des opérations complexes avec une grande précision de détection de la torsion et une détection précise des perturbations externes.

Usage possible

Défense/Sécurité : Les applications pourraient inclure la robotique chirurgicale, la sélection et le maintien d'échantillons de recherche ou encore optimiser le fonctionnement des robots de déminage.



www.uga.edu

SANTÉ

Projeter un hologramme depuis son smartphone

SIMULATION



Technologie / Solution

Ikin a fait la démonstration d'un système holographique conçu pour les smartphones. Le RYZ projette les vidéos en provenance du téléphone. Il est ensuite possible de manipuler l'hologramme, même en plein jour. Que ce soit pour les photos, les jeux ou encore les professionnels de santé, ce boîtier pourrait permettre de démocratiser l'usage des hologrammes dans notre quotidien. La firme a fait breveter une lentille spéciale en polymère et, en fouillant dans les brevets déposés récemment, on a découvert les croquis de ce boîtier, lequel reprend les principes des pico-projecteurs pour smartphone. Mieux encore, le boîtier peut intégrer un écran tactile transparent fixé au premier élément de charnière. C'est ce qui permettrait de manipuler l'objet projeté.

Usage possible

Défense/Sécurité : Cette solution permettrait de projeter des environnements tactiques depuis les smartphones des opérateurs, afin d'avoir une image plus réaliste de certaines contraintes du terrain (infrastructures, etc.) ou pour la préparation de mission.



www.ikininc.com



Generate

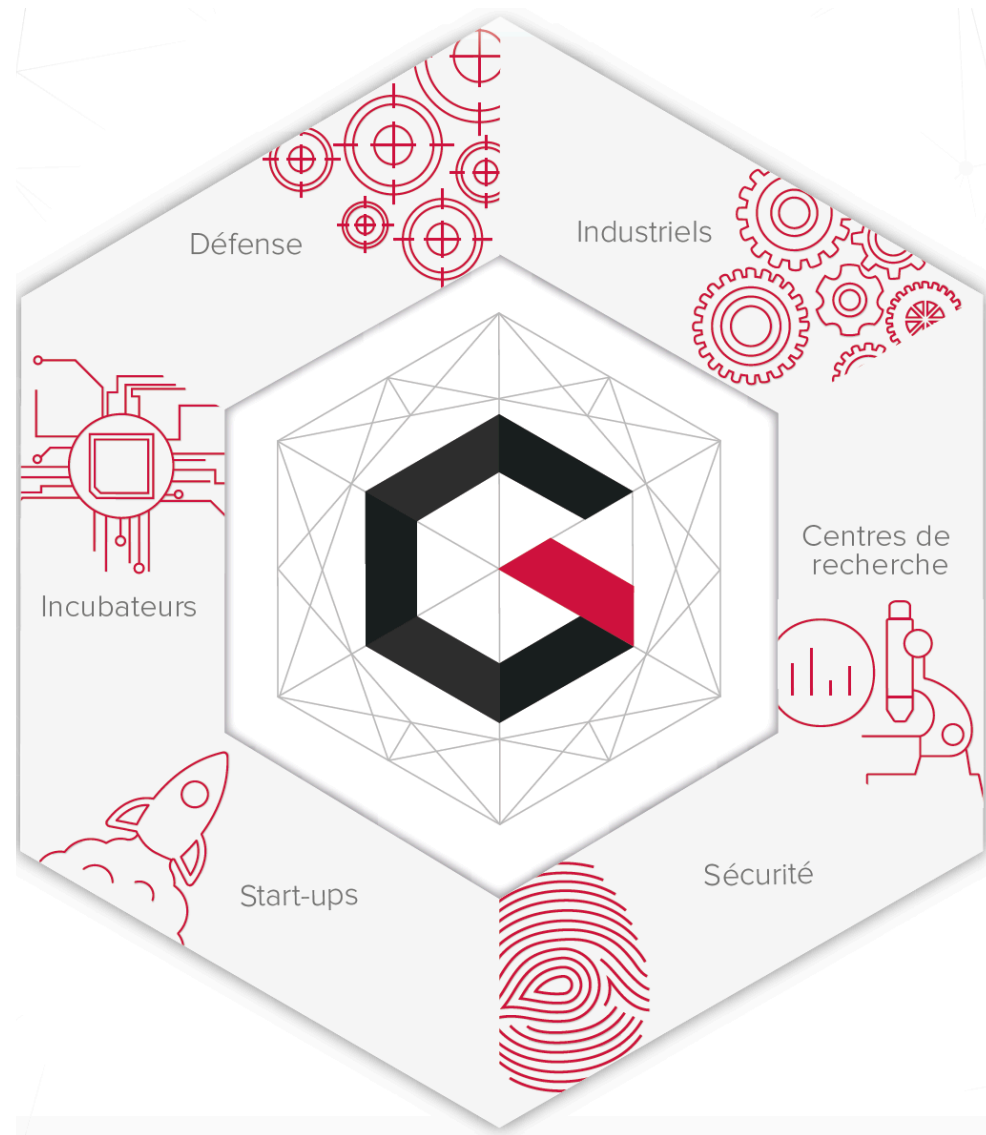
Accélérateur d'innovation

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°14 de veille technologique et d'intérêt pour la Défense et la Sécurité - Décembre 2020

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°13 de veille technologique et d'intérêt pour la Défense et la Sécurité - Septembre 2020

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