

Rapport de veille technologique pour la défense et la sécurité

n°12 - Juin 2020

COMMUNICATIONS
CYBERSECURITE
DETECTION
ENERGIE
EQUIPEMENT INDIV.
MAINTENANCE
MOBILITE
SANTE

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 réalisée 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 ces secteurs.

Quelles capacités sont concernées dans ce rapport ?



CYBERSECURITE



COMMUNICATIONS



DETECTION



ENERGIE



EQUIPEMENT INDIV.



MAINTENANCE



MOBILITE



SANTE



Transférer des données beaucoup plus rapidement

COMMUNICATIONS



RMIT UNIVERSITY

Technologie / Solution

Une équipe des universités australiennes de Monash, Swinburne, et RMIT a créé une nouvelle puce optique miniature qui leur a permis d'atteindre une vitesse de transfert de 44,2 téraoctets/sec. Les chercheurs ont utilisé une seule fibre optique standard de 75 km de long, qui relie les campus des universités. La puce intègre une technologie appelée micro-peigne optique. Les chercheurs ont opté pour une classe spécifique, appelée cristal de solitons. Tout l'intérêt de cette recherche réside dans le fait que les opérateurs pourraient équiper leurs réseaux actuels pour en augmenter la capacité sans avoir à installer de nouveaux câbles optiques. Ils sont parvenus à transmettre l'équivalent de 1.000 films en HD / sec sur une fibre optique standard.

Usage possible

Défense / Sécurité : Cette technologie permettrait de transférer des données beaucoup plus rapidement.



www.rmit.edu.au

Transmettre des données rapidement sous l'eau

COMMUNICATIONS



KING ABDULLAH UNIVERSITY

Technologie / Solution

Des chercheurs de Université du roi Abdallah en Arabie saoudite ont mis au point un système de Wi-Fi sous-marin basé sur des signaux lumineux, soit par LED ou laser. Lors de leurs tests, ces scientifiques ont obtenu une vitesse de transfert d'environ 2 Mo par seconde. Aqua-Fi est un système sans fil sous-marin qui utilise des LED ou des lasers pour transmettre les données du plongeur vers le bateau. La technologie diffère selon la distance. Les LED à courte distance (<10 mètres), les lasers pour doubler la puissance du signal et la distance (20 mètres).

Usage possible

Défense / Sécurité : Cette solution permettrait à des plongeurs de transmettre rapidement des données entre eux ou à la surface.



www.kaust.edu.sa



Pirater un ordinateur via son ventilateur

CYBER



BEN-GURION UNIVERSITY

Technologie / Solution

Des chercheurs israéliens sont parvenus à récupérer des données depuis un ordinateur physiquement isolé de tout réseau. Leur technique AiR-ViBeR consiste à changer de manière imperceptible la vitesse du ventilateur interne du PC afin transmettre des informations sous forme de vibrations. AiR-ViBeR fonctionne en modulant la vitesse de rotation du ventilateur afin d'encoder des données. Cette technique crée des vibrations qui traversent le bureau sur lequel est posé le PC, et qui peuvent être détectées par l'accéléromètre d'un smartphone posé sur la même surface. La transmission des données est cependant assez lente.

Usage possible

Défense / Sécurité : Cette technique permet de dérober des données numériques très discrètement sans besoin d'avoir un accès internet.



www.bgu.edu.il

Voir à travers le plastique et le textile

DETECTION



Technologie / Solution

L'un des capteurs photo du dernier smartphone OnePlus Pro 8 permet de voir, grâce à un logiciel de filtre, à travers le plastique ou le textile. C'est possible grâce à un capteur avec un filtre couleur. En jouant sur les réglages, des utilisateurs sont ainsi parvenus à dévoiler l'intérieur d'une télécommande ou un texte caché sous un vêtement. Il semblerait que ce ne soit possible qu'avec des appareils vendus aux Etats-Unis et Chine. La marque a annoncé qu'une mise à jour de son système d'exploitation allait, dans la semaine, désactiver cette fonction

Usage possible

Défense / Sécurité : Cette solution permettrait, via un smartphone, de détecter des objets factices/piégés ou de l'armement caché sous des vêtements.



www.oneplus.com



Améliorer la qualité d'images de faible résolution



Technologie / Solution

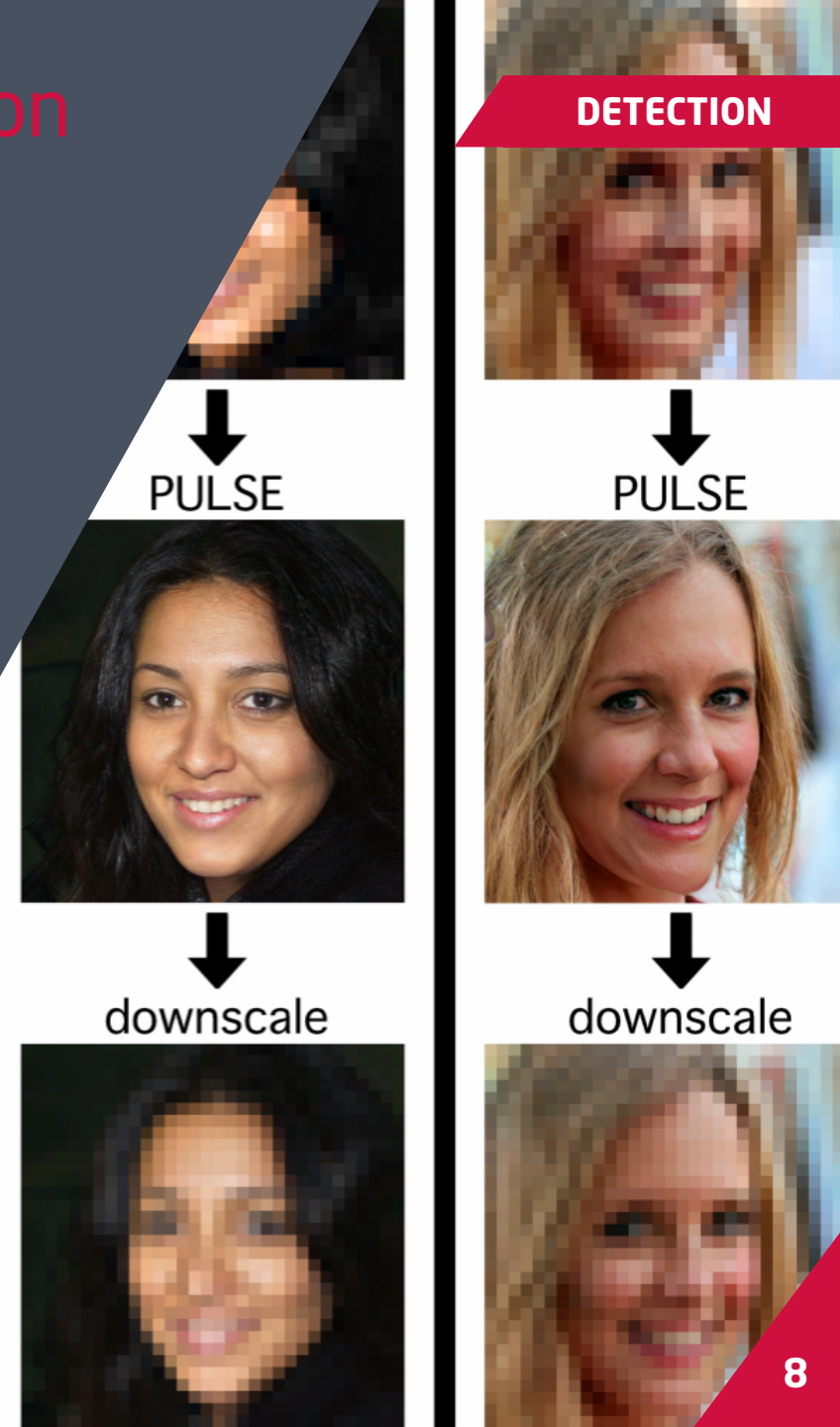
Grâce au DeepLearning, des chercheurs de l'université Duke ont mis au point un algorithme baptisé Pulse. Celui-ci parvient à créer des images réalistes de visages à partir d'une simple miniature basse résolution. L'outil parvient à multiplier la définition par 64, passant d'une miniature en 16 x 16 pixels à une image haute définition en 1.024 x 1.024 pixels. Cette nouvelle technique génère des images en haute définition successives qui sont comparées à la miniature jusqu'à un résultat plausible. Les chercheurs ont indiqué que la technique n'est pas limitée aux visages. Le même système devrait pouvoir s'appliquer pour améliorer la définition des images dans de nombreux domaines, comme la médecine, l'astronomie, la microscopie et l'imagerie satellite.

Usage possible

Défense / Sécurité : Cette technologie permettrait d'améliorer les photos et vidéos pour la reconnaissance faciale, la comparaison biométrique ou encore l'analyse d'images satellitaires.



www.duke.edu



Améliorer et fluidifier le pilotage des drones

DRONE



MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY

Technologie / Solution

Des chercheurs du MIT ont mis au point une nouvelle méthode pour contrôler les drones. Il s'agit d'une manière plus intuitive, basée sur un système de capteurs musculaires destiné au pilotage. Pour les chercheurs, il est ici question d'un contrôle plus naturel de l'engin. Doté d'algorithmes de gestes, le système détecte les mouvements de l'avant-bras, du biceps et du triceps du pilote. Ainsi, en fonction des mouvements du bras ou de l'intensité avec laquelle le poing est serré, le drone prend la direction voulue. Le système baptisé Conduct-A-Bot a pour but une meilleure alchimie entre le drone et son pilote. Pour l'instant, le dispositif répond à 82 % du cahier des charges des chercheurs.

Usage possible

Défense/Sécurité : Cette solution permettrait au pilote de gagner en précision et en fluidité.



www.mit.edu



Détecter des objets métalliques enterrés depuis le ciel

DETECTION

SKIPPER_{NDT}

SKIPPER NDT

Technologie / Solution

Skipper NDT développe un service de maintenance prédictif pour ces infrastructures d'énergie. SkipperDrone est un outil de contrôle automatisé capable de survoler les canalisations enterrées ou aériennes pour une géolocalisation précise. Le système se matérialise par un drone équipé d'une barre d'inspection magnétique incluant toute l'instrumentation de mesure ainsi qu'un guidage GPS. Alliance de capteurs magnétiques de haute précision, dispositif électronique et algorithmes de traitement du signal.

Usage possible

Défense/Sécurité : Utilisée dans le Oil&Gas, cette technologie permettrait d'assurer des missions de dépollution mais également de détection et déminage pour les IED placés sous le sol.



www.skipperndt.com



Lancer un drone depuis un lance-grenades



US ARMY RESEARCH LABORATORY

Technologie / Solution

L'armée américaine développe un nouveau drone espion « GLUAS » qui pourra être tiré depuis un lance-grenade M320A1 40mm placé sous un fusil d'assaut. Le drone sera ensuite contrôlable par un opérateur avec une plateforme dédiée recevant la vidéo en direct du drone. Le drone peut se déplacer jusqu'à deux kilomètres avec un temps de vol estimé à 90 minutes. Son altitude maximum est estimée à plus de 600 mètres.

Usage possible

Défense / Sécurité : L'opérateur en combat peut déployer son drone rapidement pour en tirer un avantage tactique sur le terrain.



www.army.mil

DRONE



Survoler discrètement une zone avec un micro-drone

DRONE



ANIMAL
DYNAMICS

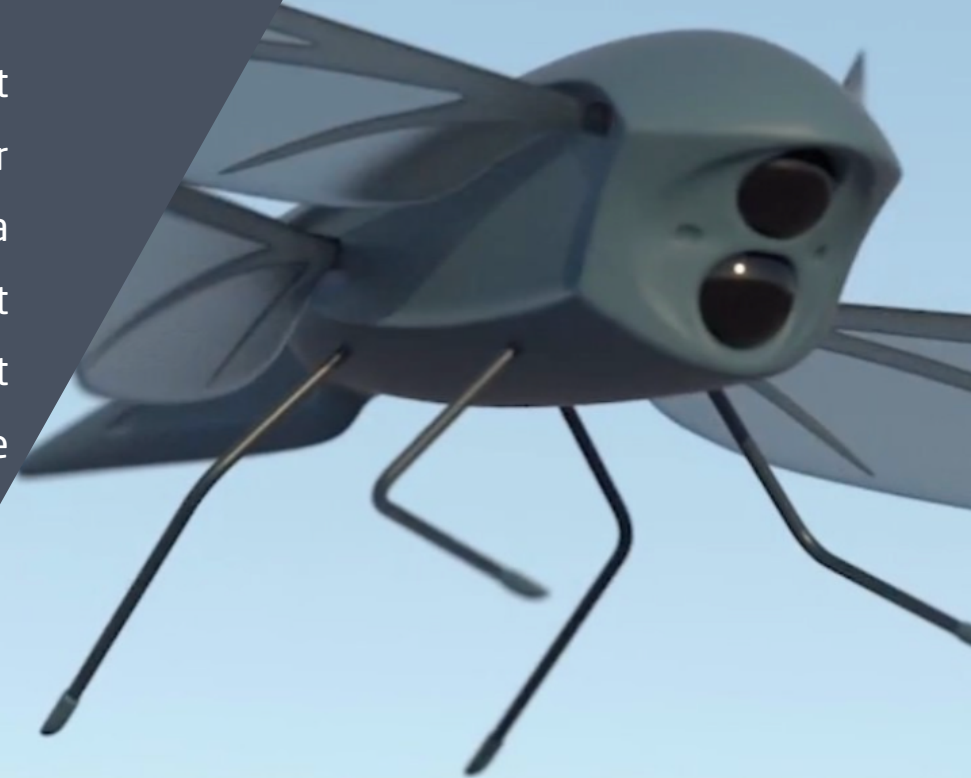
ANIMAL DYNAMICS

Technologie / Solution

Animal Dynamics développe actuellement un micro-drone dont l'architecture est basée sur le squelette d'une libellule. Le drone peut ainsi battre des ailes pour résister aux rafales de vent, mais il peut également planer pour réduire sa consommation d'énergie. Silencieux, pesant moins de 200gr, équipé d'un GPS et d'une caméra, le Skeeper est idéal pour des missions de surveillance et renseignement. Il peut également se déplacer en quasi-autonomie dans un environnement désigné.

Usage possible

Défense/Sécurité : Ce drone permettrait de surveiller une zone définie en toute discrétion et en quasi-autonomie.



www.animal-dynamics.com

Adapter la forme d'un drone en plein vol

DRONE



US ARMY RESEARCH LABORATORY

Technologie / Solution

Des chercheurs de l'US Army ont trouvé une nouvelle méthode de morphing (changement de forme) permettant une adaptabilité structurelle en temps réel des drones durant le vol. Cette solution permet potentiellement d'optimiser la structure d'un véhicule capable d'un tel morphing tout en tenant compte de la déformation des ailes due à l'interaction fluide-structure. Lorsqu'il sera mis en œuvre dans un cadre d'optimisation et associé à la fabrication additive, les décideurs pourront utiliser cet outil pour fabriquer des véhicules aériens personnalisés optimisés pour des utilisations spécifiques.

Usage possible

Défense / Sécurité : Cette solution permettrait de produire et configurer des drones sur mesure pour une mission dédiée.



www.army.mil



Remonter votre température corporelle très rapidement

URBAN TECH
APPAREL

URBAN TECH APPAREL

Technologie / Solution

Ce blouson auto-chauffant fonctionne avec une nano-technologie pour affronter les températures les plus basses. Une simple pression sur un bouton intégré dans le blouson permet un réchauffement en 10 secondes seulement. Grâce à sa batterie, le blouson reste chauffé pendant plus de 8h. Trois fonctions sont disponibles allant de 62° à 85° Celsius pour affronter des températures extérieures extrêmes.

Usage possible

Défense/Sécurité : Ce blouson auto-chauffant permettrait à un opérateur de braver des conditions météorologiques extrêmes tout en restant discret et mobile.



www.urbantechapparel.com

EQUIPEMENT INDIV.



Produire de l'électricité quasi illimitée



UNIVERSITY OF BRISTOL

ENERGIE

Technologie / Solution

Des chercheurs de l'université de Bristol sont parvenus à créer un diamant capable de générer de l'électricité pendant au moins 5730 années. Les chercheurs anglais ont réussi à transformer du gaz radioactif, qui émane du carbone 14 chauffé, en du diamant. Cette pierre issue de déchets nucléaires émet un courant électrique continu, et ne parvient à la moitié de sa puissance qu'après 5730 années. Une deuxième couche de diamant non radioactif permet d'utiliser l'objet obtenu en toute sécurité, en absorbant toutes les radiations dangereuses de son noyau, indique l'université.

Usage possible

Défense / Sécurité : Cette innovation permettrait de créer des batteries quasi éternelles révolutionnaires.



www.bristol.ac.uk

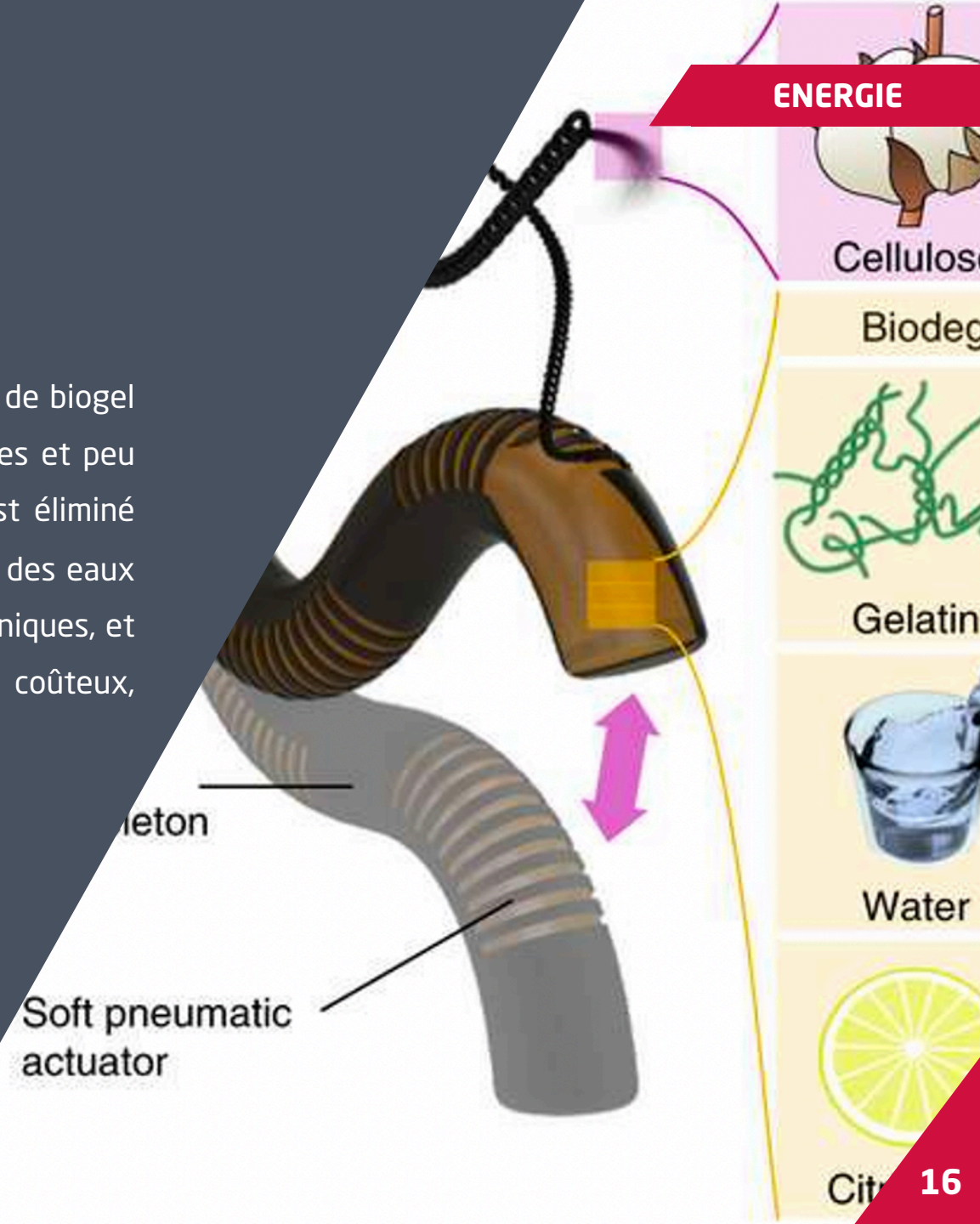
Rendre comestible un robot

Technologie / Solution

Des chercheurs de l'université de Linz en Autriche ont développé une recette de biogel biodégradable à base de gélatine, afin de créer des robots souples comestibles et peu coûteux. Hors de l'eau, ce biogel est stable pendant plus d'un an, mais il est éliminé naturellement par l'organisme et se décompose en cinq jours par les bactéries des eaux usées. On peut l'étirer, le chauffer ou lui faire subir de fortes contraintes mécaniques, et ses ingrédients sont tous dérivés de produits alimentaires courants et peu coûteux, compatibles avec une production à grande échelle.

Usage possible

Défense/Sécurité : Ce biogel permettrait de créer des robots « autophages » qui se mangent eux-mêmes lorsqu'ils sont à cours d'énergie, ou créer de la « nourriture sur pattes » à délivrer à des personnes n'ayant pas accès à de la nourriture.



Imprimer en 3D des objets très volumineux

MAINTENANCE

UC San Diego
Jacobs School of Engineering

UC SAN DIEGO

Technologie / Solution

Des chercheurs de l'Université de Californie à San Diego ont mis au point une résine moussante inspirée des os humains et capable d'atteindre 40 fois sa taille initiale grâce à l'impression 3D. Ceci est très intéressant dans la mesure où la taille des objets est généralement limitée par celle de l'imprimante. Le matériau a été pensé pour être utilisé dans les imprimantes 3D par stéréolithographie (SLA). Après avoir imprimé les objets, ils ont chauffé ces derniers à 200 °C durant une dizaine de minutes et ont ainsi pu les étirer.

Usage possible

Défense : Ce matériau permettrait d'imprimer des objets en 3D sans nécessité d'avoir des infrastructures d'impression et de fabrication trop volumineuses.



www.ucsd.edu



Se déformer et reprendre sa forme initiale

MAINTENANCE



BINGHAMTON UNIVERSITY

Technologie / Solution

Des chercheurs de l'université de Binghamton (États-Unis) présentent un matériau, un métal liquide, capable de se transformer et de récupérer sa forme initiale. À la base, l'alliage de Field qui comporte quelque 30 % de bismuth, 50 % d'indium et 20 % d'étain. Celui-ci fond et devient liquide à 62 °C. Ainsi un objet fabriqué à partir de ce matériau peut subir des chocs et des déformations. Mais il suffit alors de le chauffer pour qu'il devienne liquide. Puis de la refroidir pour qu'il reprenne sa forme initiale.

Usage possible

Défense/Sécurité : Ce matériau permettrait de fabriquer des structures capables de se déployer uniquement au contact d'une source de chaleur.



www.binghamton.edu



4

18

Se déplacer plus rapidement grâce à un exosquelette



VANDERBILT UNIVERSITY

Technologie / Solution

Des chercheurs de l'université Vanderbilt ont inventé un exosquelette sur ressort qui permet d'augmenter la vitesse de course de 50 % sans batterie ni moteur extérieur. Un dispositif léger et portable inspiré de la pédale de vélo qui pourrait doper les performances humaines. D'après leurs calculs, cet équipement permettrait d'atteindre 18 mètres par seconde, soit près de 65 km/h. Cet exosquelette emmagasine l'énergie lors de la poussée au sol et la libère lorsque la jambe est en l'air. Contrairement aux ressorts conventionnels, dont la rigidité est constante et dépend du matériau, ce ressort à rigidité variable voit sa rigidité augmenter en se raccourcissant.

Usage possible

Défense / Sécurité : Ce système permettrait à des opérateurs de gagner en vitesse de déplacement sans dépendre d'une source d'énergie.



www.vanderbilt.edu

MOBILITE



Décupler la vitesse des robots actuels



NORTH CAROLINA STATE UNIVERSITY

Technologie / Solution

En s'inspirant du guépard, des chercheurs de l'Université de Caroline du Nord ont conçu un robot en silicone capable de courir trois fois plus vite que ne l'a établi le record précédent. Doté d'une colonne vertébrale flexible qui lui permet d'alterner rapidement entre deux états stables, le robot peut également gravir une pente raide et même nager dans l'eau. Le robot est tapissé de petits canaux dans lesquels on pompe et on relâche de l'air. Il alterne ainsi rapidement entre deux états stables, l'un où les pattes touchent le sol et l'autre où le robot décolle. Selon les chercheurs, la marge de progression de cette technologie est encore importante, ce qui signifie que ce nouveau record de vitesse devrait bientôt être battu.

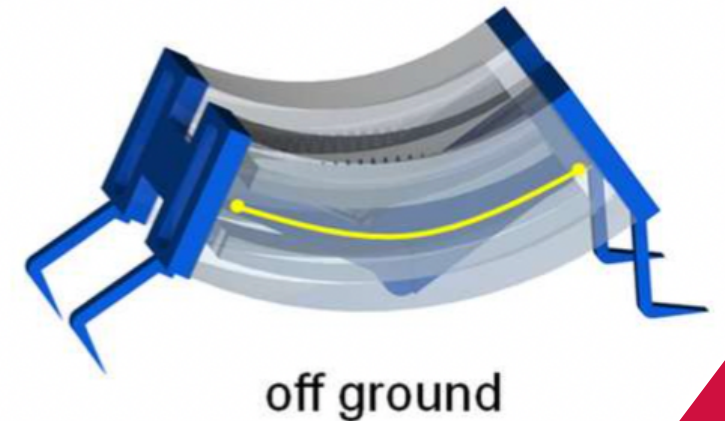
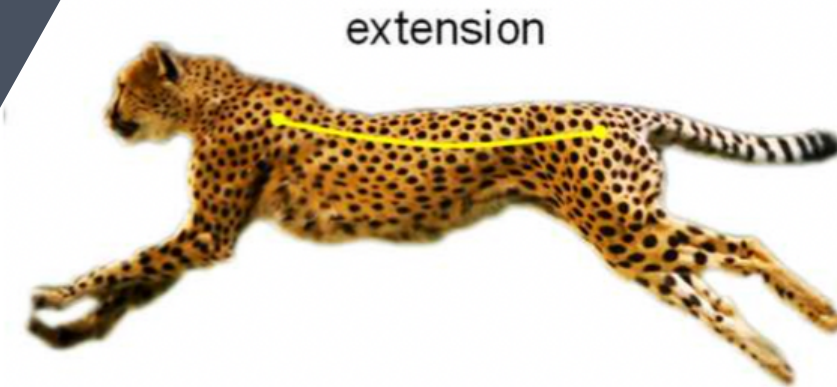
Usage possible

Défense/Sécurité : Cette technologie LEAP (Leveraging Elastic instabilities for Amplified Performance) permettrait d'augmenter les performances des robots.



www.ncsu.edu

MOBILITE



Se déplacer rapidement et discrètement

MOBILITE



DELFAST

DELFAST

Technologie / Solution

Muni d'une batterie de 3.200 mAh et d'un moteur 3.000W pour un poids de 70kg, le Delfast Top 3.0 annonce des performances et une autonomie très intéressantes qui lui permettent d'atteindre les 80 km/h et un couple de 182 Nm. Monté sur un cadre tout suspendu, le Delfast Top 3.0 est muni d'un amortisseur arrière à ressort, d'une fourche double T et de pneus moto de 19 pouces avec de fortes capacités de franchissement et déplacement en terrains accidentés.

Usage possible

Défense / Sécurité : Cette équipement permettrait à des opérateurs de se déplacer rapidement et discrètement sur des terrains difficiles d'accès.



www.delfastbikes.com



Se déplacer rapidement en voiture volante



ALAUDA

Technologie / Solution

La société Alauda est en train de développer sa première voiture volante, baptisée Airspeeder dont un prototype a déjà été présenté durant l'été 2019. Sur son site officiel, Alauda explique que le véhicule se trouve actuellement dans une phase avancée et pourrait être opérationnel dans quelques mois. En ce moment, des pilotes de l'armée de l'air des États-Unis testent le MK4, tout dernier prototype électrique capable de filer à 200 km/h à 50 mètres au-dessus du sol.

Usage possible

Défense / Sécurité : Cette solution permettrait de générer de l'énergie n'importe où, par tout temps et de manière illimitée.



www.airspeeder.com

MOBILITE



Redonner/Améliorer la vue aux mal voyants

SANTÉ



HONG-KONG UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY

Technologie / Solution

Une équipe de chercheurs a élaboré un prototype d'œil bionique ayant la même structure que son équivalent humain. Ce dispositif pourrait donner à des millions de personnes la chance de retrouver une vue correcte. Baptisé EC-EYE (ElectroChemical EYE), ce prototype d'œil bionique est un véritable bijou de technologie. Ce dernier est doté de minuscules capteurs imitant les cellules photoréceptrices des yeux humains. Les chercheurs se donnent cinq ans pour mettre au point un œil bionique aussi performant (voire davantage) qu'un œil humain. Les scientifiques désirent également augmenter la densité des nano-capteurs.

Usage possible

Défense / Sécurité : Cette solution permettrait de réparer ou d'améliorer la vision des opérateurs.



www.ust.hk

Voir sans utiliser ses yeux

SANTÉ



BAYLOR
UNIVERSITY

BAYLOR UNIVERSITY

Technologie / Solution

Une équipe de scientifiques de l'université de médecine Baylor, ont développé un implant cérébral qui permet aux aveugles de « voir » des lettres sans utiliser leurs yeux. Des électrodes les projettent directement dans leur cerveau. Une petite caméra transmet les informations visuelles directement au cerveau via des électrodes implantées dans le cortex visuel. Une avancée qui pourrait un jour permettre aux personnes aveugles de retrouver une vision complète.

Usage possible

Défense/Sécurité : Cette solution permettrait de « voir » pour les personnes malvoyantes ou dont la vision est obstruée.



www.bcm.edu

Devenir invisible en modifiant les cellules humaines

SANTÉ



UNIVERSITY OF CALIFORNIA - IRVINE

Technologie / Solution

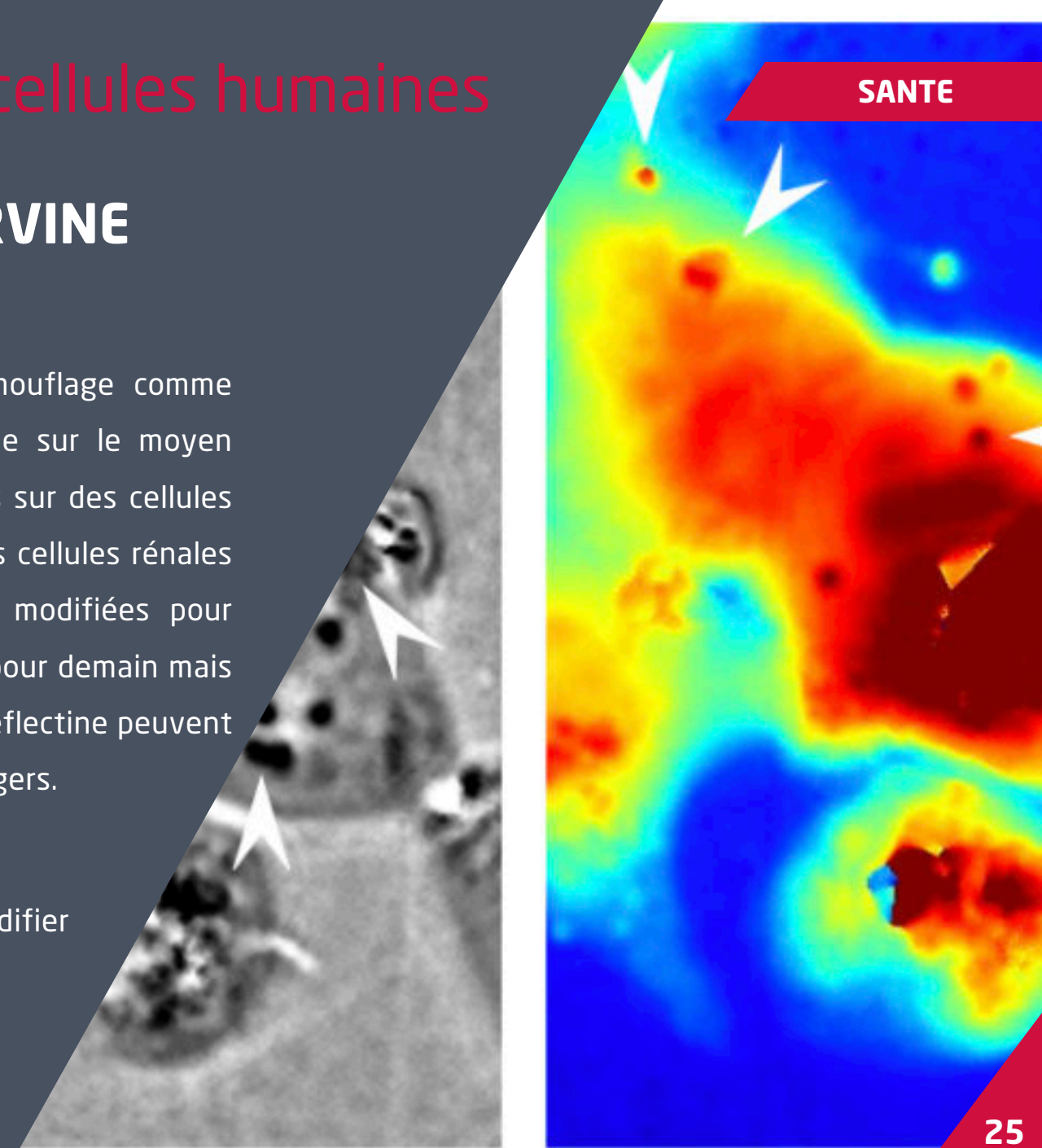
Certains céphalopodes (pieuvres, calmars) maîtrisent l'art du camouflage comme personne. Une équipe de l'université de Californie à Irvine travaille sur le moyen d'imiter leurs capacités à changer de couleur et aurait des résultats sur des cellules humaines capables de devenir transparentes. Après avoir cultivé des cellules rénales embryonnaires humaines, les chercheurs les ont génétiquement modifiées pour qu'elles expriment la réflectine. L'Homme invisible n'est pas encore pour demain mais le projet développé par les chercheurs montre que les protéines de réflectine peuvent conserver leurs propriétés dans des environnements cellulaires étrangers.

Usage possible

Défense/Sécurité : Cette solution permettrait potentiellement de modifier les cellules humaines pour les rendre transparentes.



www.uci.edu



Generate

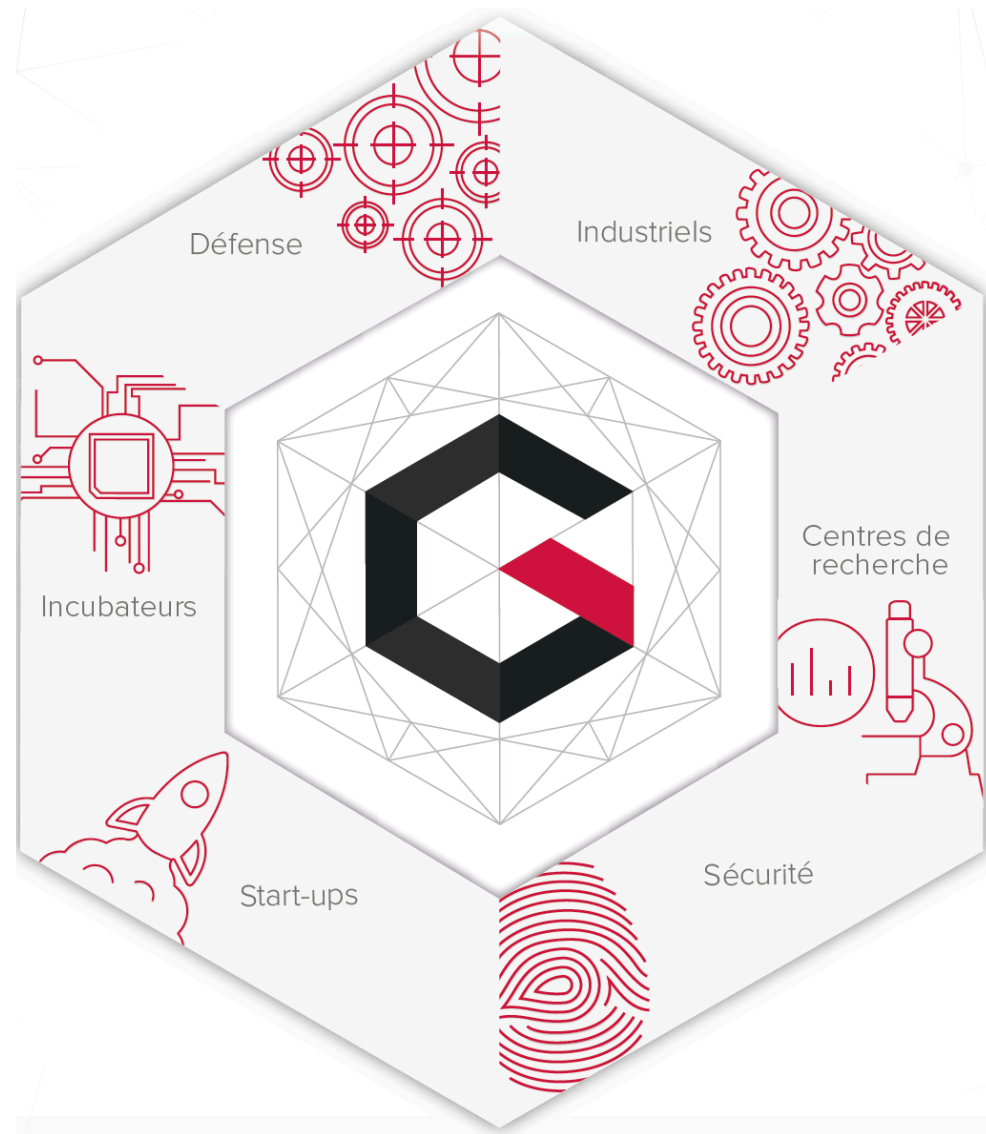
Accélérateur d'innovation

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°11 de veille technologique et d'intérêt pour la Défense et la Sécurité - Avril 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°10 de veille technologique et d'intérêt pour la Défense et la Sécurité - Fév. 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

www.gicat.com