



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Département fédéral de la défense,  
de la protection de la population et des sports DDPS

**armasuisse**  
Sciences et technologies



## DEFTECH Update

Janvier 2017

Cher Lecteur,

Ce document résume les signaux faibles en rapport aux technologies émergentes fournis par les services *Scan* et *Explorer* de la société Strategic Business Insights' (SBI) auxquels le [Programme de veille technologique](#) d'[armasuisse Sciences + Technologies](#) est abonné.

Pour chaque tendance, nous avons anticipé une possible implication pour les forces armées et indiqué quelle capacité devrait être le plus directement impacté. Chaque tendance est également reliée à son signal faible correspondant décrit par SBI en anglais. Ces signaux originaux constituent la seconde partie de ce document.

Le but recherché par cette mise à jour est de stimuler l'anticipation technologique stratégique en adoptant un format plaisant et lisible rapidement.

J'espère que vous apprécierez le voyage!

Meilleures salutations,

Dr. Quentin Ladetto  
Directeur de recherche – Veille Technologique

P.S. Comme nous nous trouvons dans un processus d'amélioration continu, vos commentaires et critiques sont toujours les bienvenus: [quentin.ladetto@armasuisse.ch](mailto:quentin.ladetto@armasuisse.ch)



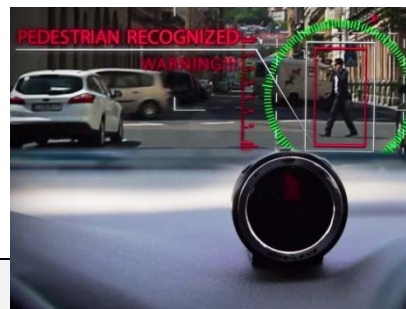
### Séduisante Réalité (Alluring Reality)

La réalité augmentée (AR) ainsi que la réalité virtuelle (VR) sont des technologies capables de compléter et simuler la réalité dans le but d'améliorer la santé d'une personne, aussi bien physique et mentale.

**Implications Défense et Sécurité:** AR et VR peuvent améliorer le sentiment de bien-être des troupes durant des missions ou des séjours prolongés en milieux hostiles. Ceux-ci peuvent être utilisés aussi bien pour des jeux instructifs que pour projeter la personne dans un univers familier et rassurant

**Délais d'implication:** maintenant/5 ans/10 ans/15 ans

**Capacités:** Sanitaire, Instruction, Conduite



### Caméras intelligentes (Intelligent Cameras)

Compagnies telles que Cisco Systems, Honeywell Security Group, et IBM sont en train de développer des caméras intelligentes. Celles-ci sont connectées et utilisent des algorithmes d'intelligence artificielle (IA) afin d'observer et d'interpréter ce que les caméras voient.

**Implications Défense et Sécurité:** Les nouveaux types de caméras intelligentes peuvent se révéler utiles pour toute tâche de surveillance et de contrôle. Elles contribueront indirectement ou directement à l'évolution des systèmes autonomes.

**Délais d'implication:** maintenant/5 ans/10 ans/15 ans

**Capacités:** Recherche d'information



### **Machine Learning pour la Robotique (Machine Learning for Robots)**

Les chercheurs en intelligence artificielle sont en train de travailler à combler les lacunes dans l'instruction des robots. Un apprentissage multimodal – comme par exemple laisser les robots partager leurs expériences en apprenant l'un de l'autre, ou placer les robots dans un environnement virtuel—peut être la meilleure façon d'enseigner aux robots.

**Implications Défense et Sécurité:** *La possibilité d'enseigner aux robots comment se comporter ou effectuer certaines tâches en fonction de la situation ainsi que de leur environnement est primordial pour la sécurité en robotique. Cette possibilité d'apprentissage permettra aux robots de bénéficier de l'expérience d'autrui (robotique ou humaine) et de s'adapter dans un monde aux exigences toujours changeantes.*

**Délais d'implication:** maintenant/5 ans/**10 ans**/15 ans

**Capacités:** Instruction



### **Origami Médicaux (Medical Origami)**

Des chercheurs ont appliqué des techniques de pliage dans bon nombre d'applications médicales. Les exemples incluent par exemple un cathéter cardiaque se pliant de manière suffisamment petite pour naviguer dans les vaisseaux sanguins ainsi qu'un origami comestible pouvant se diriger jusqu'à une destination spécifique à l'intérieur du système digestif pour y effectuer une tâche comme par exemple distribuer un médicament.

**Implications Défense et Sécurité:** *Des équipements médicaux légers et compacts sont les bienvenus dans toute opération militaire afin de traiter les blessures.*

**Délais d'implication:** maintenant/5 ans/**10 ans**/15 ans

**Capacités:** Sanitaire



+



### Robots généralistes (Multi-Skilled Robots)

Jusqu'à maintenant, les efforts entrepris pour intégrer différents talents dans un même robot ont été assez mitigés. Les robots généralistes devront posséder et maîtriser un vaste game de compétences de base incluant la reconnaissance vocale, la reconnaissance d'objets, leur manipulation, la navigation ainsi que le contrôle de la mobilité.

**Implications Défense et Sécurité:** *Les robots généralistes pouvant effectuer un nombre illimité de tâches sont importants, non seulement car ils peuvent être utilisés dans un nombre divers d'applications, mais également car ils peuvent s'adapter et réagir à l'évolution d'une situation, plus facilement qu'un robot ayant une fonction spécifique.*

**Délais d'implication:** maintenant/5 ans/**10 ans**/15 ans

**Capacités:** Logistique, Autres appuis, (Analyse de renseignements)



### Transparence dans les décisions effectuées par une Intelligence Artificielle (Transparency in AI Decision-Making)

Les logiciels de réseaux neuronaux incluant le "deep learning" ainsi que les algorithmes de "machine learning" fournissent souvent la bonne réponse, mais sont incapables de l'expliquer. La crainte est grandissante que ces algorithmes puissent devenir discriminatoires et partiels. La communauté de chercheurs autour de l'intelligence artificielle relève le besoin d'explication des prises de décision.

**Implications Défense et Sécurité:** *Bon nombre de décisions liées à la défense ont besoin de justificatifs vis-à-vis des organisations gouvernementales ainsi que du public. Comme les applications recourant à l'intelligence artificielle sont de plus en plus présentes dans le monde civil, garantir la transparence des décisions prises par les machines permettra de justifier leur utilisation dans un contexte militaire.*

**Délais d'implication:** maintenant/5 ans/**10 ans**/15 ans

**Capacités:** Efficacité à l'engagement





### Progrès Impression 3D (3D Printing Advances)

De nouveaux développements voient le couplage de l'impression 3D et de la robotique permettant des avancées considérables dans la fabrication automatisée. Les développements incluent les imprimantes 3D de HP imprimant leurs propres composants ainsi que les imprimantes Siemens se déplaçant librement dans leur environnement afin de travailler ensemble à l'impression d'un même objet.

**Implications Défense et Sécurité:** L'impression 3D permet aux organisations militaires de produire les composants ainsi que les équipements nécessaires à des missions ou des machines spécifiques, et cela également dans des endroits reculés. Les progrès montrent que la technologie devient plus flexible et plus performante que par le passé.

**Délais d'implication:** maintenant/5 ans/10 ans/15 ans

**Capacités:** Logistique



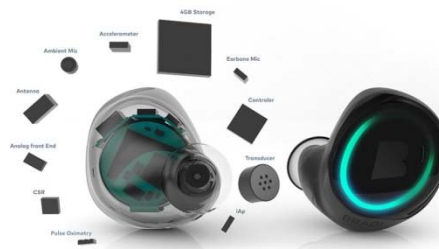
### Automatisation des transports (Automating Transportation)

De nombreux efforts visant à développer des systèmes autonomes ou semi-autonomes voient le jour. Les fabricants de camion développent un système permettant aux véhicules de se déplacer en groupe (platooning) de manière coordonnée, à grande vitesse et de manière semi-autonome. Ces compagnies offrent également la possibilité d'intégrer cette fonctionnalité sur des véhicules existants de générations précédentes.

**Implications Défense et Sécurité:** La mise à jour des véhicules existant permet aux forces armées de bénéficier de véhicules autonomes tout en valorisant le parc existant. L'utilisation de véhicules à la navigation autonome favorise le contrôle des formations tout en améliorant l'efficacité et du transport.

**Délais d'implication:** maintenant/5 ans/10 ans/15 ans

**Capacités:** Logistique, Déploiement et repli des forces et moyens, Garantie de la propre mobilité



### Ecouteurs (Hearables)

Apple, Samsung, IBM et de nombreuses start-ups espèrent transformer les écouteurs en capteurs intelligents. Les nouveaux écouteurs intègrent de nouveaux senseurs dans les écouteurs de dernière génération. Certains écouteurs intègrent actuellement: un capteur optique de pulsations cardiaques, des accéléromètres, gyroscopes et magnétomètres. Ces écouteurs bénéficient également d'applications spécifiques donc certaines se trouvent même dans le casque lui-même.

**Implications Défense et Sécurité:** *La communication dans l'oreille (in ear communication) joue un rôle important dans le secteur de la sécurité et de la défense. L'ajout de senseurs ainsi que de capacité de calcul permet d'obtenir de nouvelles fonctionnalités comme la traduction simultanée, la détection de tir (ainsi que leur origine), ceci miniaturisé et intégré à la personne!*

**Délais d'implication:** maintenant/5 ans/10 ans/15 ans

**Capacités:** Information et communication



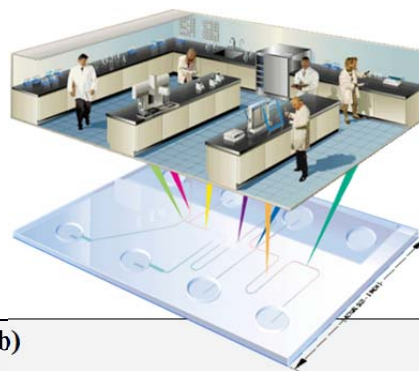
### Nouvelles façon de piratage et d'espionnage (New Ways of Hacking and Spying)

Par le passé, le piratage d'un outil informatique nécessitait un accès digital à celui-ci. Aujourd'hui chercheurs et experts en cybersécurité découvrent de nouvelles façon d'accéder à l'information sans que l'utilisateur du système ne s'en rende compte. Ces alternatives incluent l'accès à l'information via des signaux provenant de canaux parallèles, la traversée de l'air séparant deux équipements en utilisant le bruit électromagnétique et la re-création du son d'une vidéo en se basant uniquement sur l'analyse des objets présents dans la séquence.

**Implications Défense et Sécurité:** *Les nouvelles méthodes développées pour accéder à l'information sont simultanément des opportunités et des menaces pour les forces armées. Il est indispensable, de façon à garantir la fiabilité d'une information et de sa transmission, de rester en avance sur les méthodes développées par les hackers.*

**Délais d'implication:** maintenant/5 ans/10 ans/15 ans

**Capacités:** Sécurité des informations et des données, Effet dans le cyber-espace, Recherche d'information



### **Laboratoire Médical Portable (The Portable Medical Lab)**

La mise au point de matériel de diagnostic portable permet la détection toujours plus précoce et aisée de maladies, de virus, etc.

***Implications Défense et Sécurité:** Le diagnostic de maladies sur le terrain et en opération permet d'accélérer le traitement. La facilité d'utilisation grandissante de ces instruments ainsi que leur miniaturisation peuvent en faire une pièce d'équipement standard du soldat de demain.*

***Délais d'implication:** maintenant/5 ans/10 ans/15 ans*

***Capacités:** Sanitaire, Protection individuelle*



### **Renouveau des Piles à Combustible (Renewed Interest in Fuel-Cell Vehicles)**

Les véhicules fonctionnant avec des piles à combustible utilisent typiquement l'hydrogène comme carburant. Les restrictions imposées aux stations services offrant de l'hydrogène ont fortement impacté sa popularité. Cela est sur le point de changer grâce aux efforts du Linde Group, qui a décidé de lancer un programme de promotion visant à encourager l'adoption et les investissements dans cette technologie. Les avancées technologiques peuvent aussi favoriser l'adoption des piles à combustible.

***Implications Défense et Sécurité:** Avec une augmentation de la demande, le coût de production des piles à combustible va diminuer ce qui pourrait favoriser son adoption dans le secteur de la défense.*

***Délais d'implication:** maintenant/5 ans/10 ans/15 ans*

***Capacités:** Logistique, Garantie de la propre mobilité, Déploiement et repli des forces et des moyens*