

Le Bataillon dans l'aventure de L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE



Dossier réalisé par Pascale ZARQUYAN

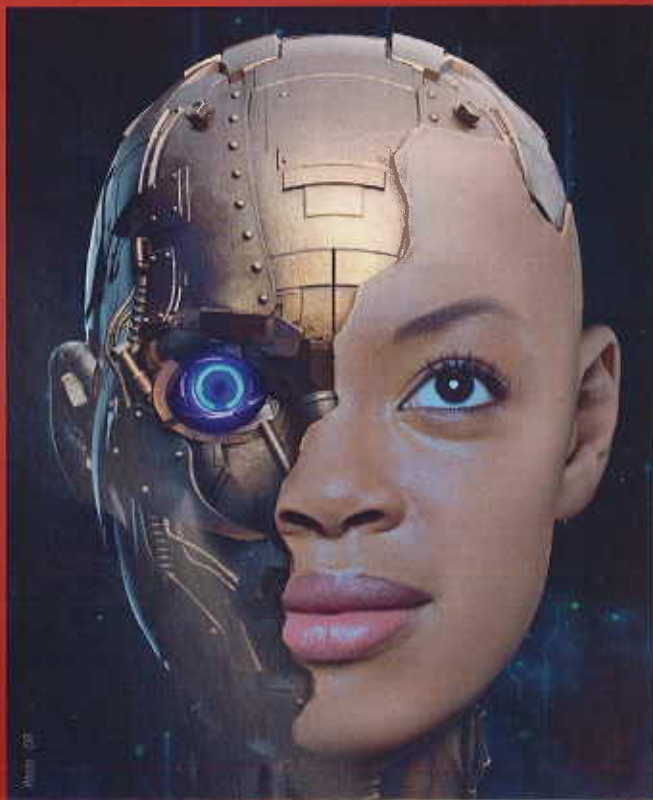
En février 2021, Aix-Marseille Université (AMU) et la délégation ministérielle pour l'intelligence artificielle (DMIA) ont annoncé une collaboration triennale pour le développement régional dans le champ de l'intelligence artificielle.

Cet accord, qui réunit le préfet chargé de la DMIA, pour l'AMU, son président et le directeur du programme doctoral « Défense et Sécurité intérieure » et le directeur de Polytech Marseille, intéresse particulièrement le bataillon de marins-pompiers de Marseille puisque sa candidature a été retenue par la DMIA pour créer un *datalab* en 2022 à Marseille.

Depuis deux ans, le BPM s'investit beaucoup dans le domaine de l'IA en portant différents projets tels que Mistral 3, le COSSIM mobile ou encore INTREPID. Félicité par les autorités du ministère de l'Intérieur pour son dynamisme dans ce domaine, le BPM est un acteur majeur du positionnement de Marseille sur la carte européenne des nouveaux centres de l'IA.

"Notre objectif est de développer de nouveaux outils d'aide à la décision, d'envoyer des informations directement aux pompiers en intervention, de percevoir et reconstituer leur environnement, de créer de l'intelligence augmentée" explique avec passion le vice-amiral Augier, commandant du Bataillon, qui travaille à la constitution d'une équipe de *data scientists* au sein de l'unité. *"J'ai également proposé au préfet chargé de la DMIA, en accord avec notre adjoint, d'installer début 2022 un chantier de formation en acculturation IA et en expertise, dans une ancienne école d'ingénieurs de Marseille. Un partenariat est également à l'étude avec l'école Centrale de Marseille"*.

Considérant les domaines d'application et usages potentiels de l'Intelligence Artificielle -compréhension du langage naturel, reconnaissance visuelle, robotique, système autonome, *machine learning*, etc.- ces marins-pompiers scientifiques de données ont du pain sur la planche !



PETIT LEXIQUE DE L'IA

Le Datalab, ou laboratoire de données, est un lieu d'expérimentation où différents algorithmes sont testés. Une fois développés et validés, ces prototypes sont déployés par une équipe informatique. Pour être mis en œuvre par un ordinateur, l'algorithme doit être converti en application.

Le data scientist, ou scientifique des données, est chargé de créer et d'entraîner des modèles qui peuvent être utilisés pour faire des prédictions ou identifier des données à étudier plus en profondeur.

Le data engineer, ou ingénieur de données, est garant de la pertinence de l'exactitude et de la conformité réglementaire des données qu'il transforme et formate pour une utilisation en machine learning.

Le machine learning, ou apprentissage automatique, également appelé apprentissage machine ou apprentissage artificiel, permet à un système d'apprendre à partir des données et non à l'aide d'une programmation explicite.

INTREPID

le BPM, expert technique

Après la survenue d'une catastrophe, les premières heures sont cruciales quand des vies sont en jeu. Ne parle-t-on pas de la *golden hour*, l'heure d'or* ? Mais, ce sont aussi ces premiers instants qui sont les plus dangereux pour les secouristes : les menaces et risques ne sont pas encore tous identifiés.

Pour leur permettre de travailler en sécurité, un groupe de travail européen planche sur l'utilisation de la technologie au service des équipes de secours.

Nom de code : INTREPID**

Lancé fin 2020, ce projet européen de R&D (recherche et développement) explore de nouvelles solutions pour sécuriser l'intervention des primo-intervenants dès leur arrivée sur un site industriel, ou lorsqu'ils pénètrent à l'intérieur d'infrastructures et de bâtiments. Permettant une reconnaissance et une évaluation du danger, INTREPID est une boîte à outils qui pourrait révolutionner les opérations de secours.

INTREPID...

C'est qui ?

Un consortium de 17 partenaires européens issus de 7 pays (France, Belgique, Suède, Grèce, Espagne, Pays-Bas et Allemagne) constitué d'experts techniques, scientifiques et juridiques, de communicants mais aussi de primo-intervenants. Citons les marins-pompiers de Marseille, les pompiers de Stockholm, la police belge, la sécurité civile grecque et à Madrid, la police municipale, leur équipe cynotechnique et le service médical d'urgence.

Cette pluralité d'acteurs offre un processus de travail centré sur les utilisateurs. Ensemble, ils explorent des pistes technologiques au service des unités d'intervention lors de catastrophes naturelles ou causées par l'homme.

C'est quoi ?

INTREPID vise à rassembler dans un système intégré le meilleur de la robotique et de l'intelligence artificielle.



Exercice métro de nuit : phase de reconnaissance de la zone d'intervention par robot terrestre équipé d'un bras articulé lui permettant d'interagir avec son environnement et détection automatique de victime grâce à un module d'intelligence artificielle.

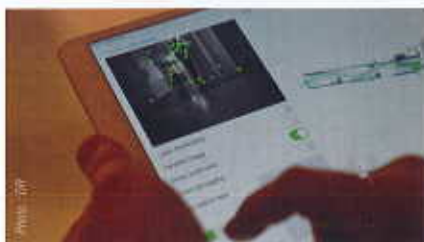
Basé sur la plateforme de gestion de situation tactique CRIMSON[®], le projet développe de nouvelles capacités intégrant des technologies de pointe comme l'intelligence artificielle, la réalité augmentée, la réalité virtuelle, les jumeaux numériques^{***}, ainsi que des cyber-assistants, drones et robots intelligents de nouvelle génération pour améliorer la reconnaissance d'une zone d'intervention par les primo-intervenants.

Les drones roulants et aériens, équipés de différents capteurs, devront être capables

d'explorer une zone d'intervention sans pilotage en s'assistant mutuellement. Les points clés tels que les victimes ou les sources de danger sont détectés automatiquement et signalés dans un système de commandement innovant : la visualisation 3D ou la réalité augmentée permettent aux personnels de recevoir ces informations ainsi que des suggestions d'actions ou un guidage vers un intervenant géolocalisé en détresse par exemple.

Voici quelques promesses d'un projet ambitieux qui veut rassembler les "briques" technologiques disponibles pour, demain, des interventions plus sûres, plus rapides et mieux maîtrisées.

Chacune de ces briques, ou morceaux du système, est confiée à un partenaire spécialiste dans son domaine qui va développer la technique : drones volant, drones roulant, calculateur de trajectoires ou encore intelligence artificielle qui reconnaît les victimes. Toutes ses briques seront rassemblées pour construire l'édifice INTREPID.



Exercice métro de nuit : modélisation de la zone d'intervention durant l'exercice métro grâce un capteur RGB D

Comment ça se construit ?

Durant trois ans, trois exercices pilotes grandeurs nature vont permettre de tester ces innovations : assistance cybernétique, intelligence augmentée et réseau tactique, en conditions réelles.

Le premier exercice s'est déroulé en novembre 2021 à Stockholm, basé sur un scénario d'une inondation dans une station de métro.

Le deuxième se déroulera à Marseille en 2022, simulant un accident industriel (incendie, fumée, gaz, dommages structurels, etc.).

Le dernier sera accueilli à Madrid fin 2023. Une explosion terroriste dans un bâtiment public engendrant une série de risques non identifiés permettra de jouer la coopération police/secouristes.



Stockholm : préparation de l'exercice par les partenaires techniques J-1 avant l'exercice



Drone volant

Photo : DR

Et le BMPM ?

Le bataillon de marins-pompiers de Marseille est partie prenante à plus d'un titre dans cette aventure du futur.

Dans la réflexion et l'innovation

Au sein du groupe de travail européen, la division Etudes -CC Hubert, LV Geoffrey, M. Julien-, l'équipe opérationnelle spécialisée Appui robotisé -LV Jérémie- et la section opérationnelle spécialisée Risques technologiques -CC Christophe- participent à la définition du besoin des utilisateurs opérationnels. En effet, INTREPID souhaitant intégrer de la reconnaissance RT, le pôle Nucleaire, radiologique, biologique, chimique du BMPM est sollicité pour son expertise.

Sur le terrain

La deuxième validation de terrain se déroulant à Marseille, les marins-pompiers et le CETIS, centre d'entraînement aux techniques d'incendie et de sauvetage, seront activés.



Présentation du projet lors du congrès national des sapeurs-pompiers



M. Julien, division Etudes

Depuis le lancement du projet, à l'automne 2020, la crise sanitaire ne nous avait pas permis de nous réunir. Les échanges se déroulaient exclusivement en visioconférence. Ce premier pilote à Stockholm fut l'occasion de rencontrer, d'échanger avec les hommes et les femmes qui font ce projet et d'appréhender concrètement les briques technologiques d'INTREPID.

Il reste encore du travail d'intégration pour arriver à rendre opérationnel ce système ambitieux mais la motivation des partenaires permettra de relever les défis.

Le prochain rendez-vous sera marseillais et nous avons désormais hâte de nous retrouver pour découvrir les évolutions et les tester en situation opérationnelle dans le cadre d'un scénario de risque industriel.



CC Hubert, chef de la division Etudes

L'intégration du BPM dans le consortium du projet INTREPID est une reconnaissance au niveau européen du travail effectué depuis plusieurs années dans le domaine de la prospective et notamment la mise en œuvre de systèmes de drones et robots dans les opérations de secours.

Ce projet européen d'ampleur va permettre d'améliorer l'utilisation de ces vecteurs par les services de secours en leur donnant une capacité d'analyse automatisée de la zone d'intervention. Dès les premières minutes d'une opération, les drones et robots pourront ainsi scanner le site et remonter en direct les informations vers les intervenants ou un PC de commandement.

Ces informations seront traitées et intégrées sur la plateforme GRIMSON déjà en service au BPM et mise à disposition du commandant des opérations de secours sous la forme d'une situation tactique automatisée.



CC Christophe, commandant du groupement NRBC

Ce projet est très plaisant car il est ambitieux. L'objectif premier est bien sûr d'obtenir un outil de reconnaissance que l'on pourrait qualifier « de tronc commun » (plan 3D, reconnaissance des victimes et des intervenants, etc). Toutefois, en challengeant un peu nos partenaires techniques, je suis certain que l'on pourra faire embarquer des capteurs

NRBC qui ne cessent de se miniaturiser. La reconnaissance serait alors complète même dans des scénarii chimiques ou radiologiques comme celui que nous leur opposeront en octobre 2022 au CETIS. Le rendez-vous est pris !



GLOSSAIRE

* Concept de médecine d'urgence posant que le taux de survie est optimal si la victime de graves blessures (poly traumatismes, hémorragie interne) est opérée dans l'heure qui suit l'accident.

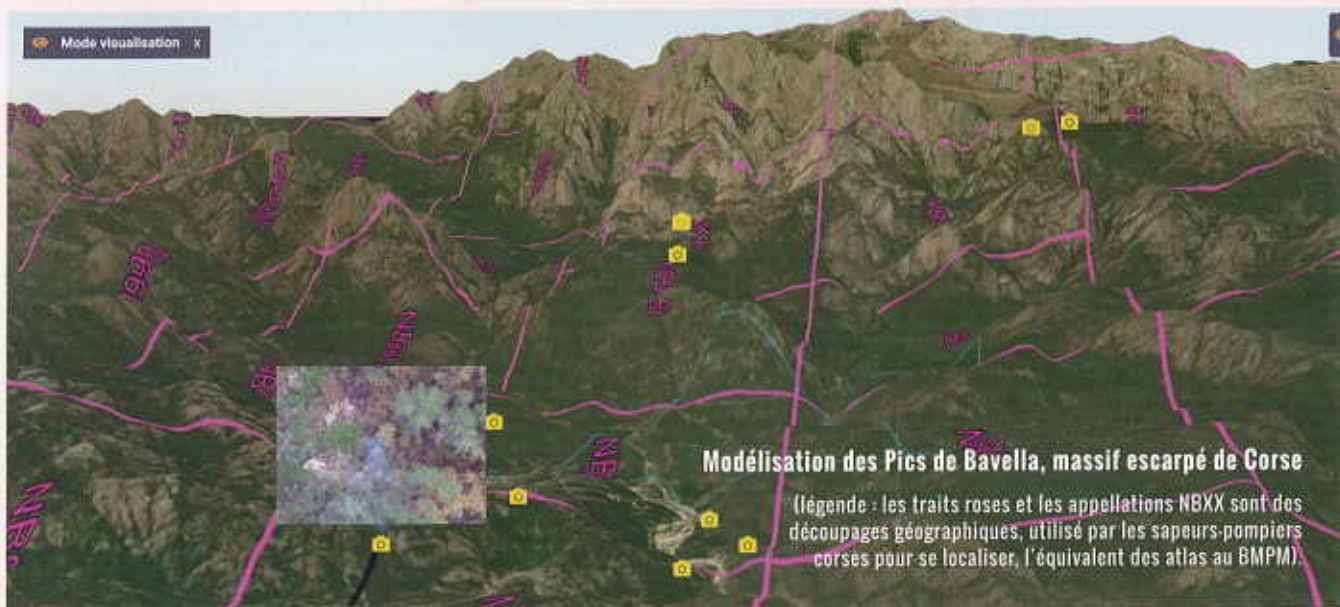
** Intelligent Toolkit for Reconnaissance and assessment in Perillous Incidents

*** Le jumeau numérique est un clone virtuel d'un système physique ou d'un processus. Il intègre l'intelligence artificielle, l'apprentissage automatique et l'analyse des données pour créer des simulations qui se mettent à jour et changent à mesure que leurs contreparties physiques changent.

⁽¹⁾ GRIMSON : voir Marins du Feu 130 - Dossier COSSIM

LE BMPM

Moteur de l'imagerie aérienne opérationnelle



Créée en 2020, l'équipe opérationnelle spécialisée Appui robotisé ne cesse de faire évoluer ses outils et ses matériels pour une performance technologique sans cesse renouvelée. Regroupant robots et drones, l'EOS AR, en étroite collaboration avec la division Etudes, travaille aujourd'hui à l'amélioration et à la montée en puissance des capacités de traitement des données images de ces derniers.

Après une large prospection auprès des sociétés de développement d'aide à la décision opérationnelle, en septembre 2021, la division Etudes a sélectionné une société innovante et ambitieuse offrant déjà un outil abouti.

Le but est de fournir aux intervenants sur le terrain un outil unique de centralisation et d'analyse de tous les flux vidéo des vecteurs robotisés et des systèmes optroniques du Bataillon, voire des sources tiers (caméras de surveillance, médias sociaux, etc.).

S'associer pour innover au juste besoin

Un partenariat conventionné a donc été décidé, répondant à des objectifs donnés selon un calendrier précis.

Ainsi, à l'horizon de la campagne feux de forêts 2022, deux outils sont attendus. Le premier concerne la détection de fumées à partir d'un flux vidéo, entraînant la transmission d'une alerte avec géolocalisation de l'aléa ; le second, la modélisation précise d'un contour de feu en temps réel à partir de plusieurs flux vidéo aériens et/ou terrestres.

A l'automne, deux autres modules viendront compléter l'architecture : un volet MSGU, media sociaux en gestion d'urgence (cf. MDF 123), qui permettra de compléter le renseignement sur les sinistres et leur localisation et la modélisation en 3D d'un complexe urbain (entrepôt, bâtiment d'habitation, immeuble de bureaux, etc.) à partir d'une reconnaissance de drone incrémentant une SITAC (situation tactique).

Deux modules, feu urbain et NRBC, sont également à l'étude.

"Ce partenariat d'un an reconductible repose sur un engagement gagnant - gagnant", explique le LV Clément, chargé du dossier à la division Etudes. "Le commandant des opérations de secours, via l'équipe opérationnelle spécialisée "appui robotisé", bénéficiera d'outils faciles d'emploi générant un gain de temps en opération et une aide à la décision basée sur des images du sinistre en instantané. En contrepartie, la société pourra utiliser des données sélectionnées pour machine learning, participer à des partages d'expériences de l'unité et s'appuyer sur des échanges réguliers avec les futurs utilisateurs ; ce qui lui permettra de développer des outils sur mesure".



Le LV Clément

Photo - MT Fabien EUSTACHE ©BMPM

La solution M.

Fondée en 2019, M. est une startup française basée en Corse. Plateforme d'aide à la décision orientée vers les acteurs de la sécurité civile, elle est basée sur l'exploitation des données captées par un ou plusieurs vecteurs, en permettant le stockage et la visualisation des données numériques. M. ambitionne d'y adjoindre de l'intelligence artificielle pour automatiser l'analyse.

Cette startup permet d'apporter un soutien dans la préparation des missions, la conduite de l'intervention et le maintien en condition opérationnelle avec un suivi technique du matériel.

Hébergée en France sur une plateforme Cloud sécurisée permettant le stockage, le streaming et l'analyse des données numériques, la solution M. permet d'augmenter les capacités et la vitesse de traitement des outils d'aide à la décision, de cartographie et de reprographie.



Modélisation
de la fumée pour
une meilleure lecture
de l'évolution du feu



Détection de fumée par
l'intelligence artificielle avec
IA Fumée. La couleur des
pictos marque le degré de
fiabilité de la détection par
l'intelligence artificielle.
Rose = fiable, bleu = incertain.



Le Bataillon au sein du réseau

RADIO DU FUTUR

Frappé d'obsolescence, le système actuel ANTARES -Adaptation Nationale des Transmissions Aux Risques et aux Secours- sera définitivement arrêté dans les années à venir, remplacé par le RRF, Radio réseau du futur.

L'objectif du RRF est d'offrir, dès 2023, un système de communication haut débit, sécurisé, résilient et pleinement inter opérable aux services de sécurité et de secours qui ont en charge au quotidien les missions de sécurité et de secours, la protection des populations et la gestion des crises et des catastrophes.

Le LV Bruno, chef du groupe projet RRF du BMPM, fait le point avec nous sur ce réseau.

Marins du Feu :
Ce nouveau réseau va révolutionner les communications. En quoi cela va changer les échanges radio et la conservation des données ?

LV Bruno

Deux grandes évolutions vont modifier les communications opérationnelles. D'une part, nous passons de la 2G d'ANTARES à la 4G, voire 5G avec le RRF. D'autre part, les communications n'utilisent plus un réseau propre mais s'appuient sur le réseau des opérateurs privés de téléphonie mobile. Les appareils seront dotés de cartes SIM spécifiques offrant aux services de secours et de sécurité la priorité et la préemption des communications en cas de congestion sur les réseaux, pour permettre une continuité de service sans baisse de flux. Les échanges de données seront sécurisés grâce à des communications chiffrées et des données transmises via des serveurs bénéficiant des meilleures défenses contre des intrusions malveillantes. Enfin, l'autorisation d'accès aux données sera délivrée par le ministère de l'Intérieur au seul personnel autorisé.

MDF : quels sont les atouts et particularités du réseau radio du futur ?

LV Bruno

Le RRF est créé dans une logique de « tout en un » avec l'intégration sur le même terminal (smart phone ou tablette) de plusieurs équipements : téléphone portable, radio, tablette pour le bilan patient/victime, etc. Concrètement, ce matériel permettra des visioconférences entre les acteurs de terrain et les centres opérationnels en intervention. Il offrira notamment aux chefs de groupe l'accès à des bases de données de prévision tels que plans d'intervention et bientôt plans d'architecte des bâtiments. Ceux-ci pourront également, par exemple, suivre à distance la consommation en air des binômes engagés sur l'intervention.

Déjà existantes sous ANTARES, les communications d'interopérabilité* seront intégrées dans le logiciel de base engendrant une évolution de la doctrine interservices : par exemple, décider qui initie la conversation de la police ou des marins-pompiers ou encore qui intègre les participants à la conversation (acteurs de terrain, centre de commandement, etc.).

Basé sur une technologie Android, les mises à jour des logiciels utilisés pour les transmissions pourront se faire à distance et les terminaux seront plus solides que des smartphones.

MDF : Comment s'organise le BMPM pour le déploiement du RRF ?

LV Bruno

L'amiral, commandant le BMPM, a créé un groupe projet rassemblant les compétences de plusieurs entités : division Opérations et plus particulièrement le COSSIM, systèmes d'information et communication, centres d'incendie et de secours. Ce groupe travaille

en lien avec la direction de programme du RRF, au ministère de l'Intérieur. En attendant les modalités techniques et fonctionnalités précises, nous réfléchissons d'ores et déjà au défi que constitue l'intégration d'un nouveau réseau radio dans le système de gestion opérationnelle et, globalement, à une doctrine des communications numériques opérationnelles de demain.

MDF : le BMPM a pu expérimenter ce réseau du futur cet été. Quels sont les retours d'expérience ?

LV Bruno

Après une première expérimentation en 2020 qui ne concernait que quelques véhicules, cette deuxième expérimentation a concerné plus de 8 000 interventions faisant intervenir engins d'incendie, urbain et de secours d'urgence à personne. S'appuyant sur la technologie "PC Storm" utilisée par les forces de la sécurité intérieure, le BMPM a eu la chance d'être le premier service d'incendie et de secours à bénéficier d'un essai de cette taille.

Sous couverture 4G, l'utilisation des terminaux est intuitive. Le nombre illimité de conférences et la bascule simple entre elles permet d'éviter que plusieurs groupes d'intervention se partagent la même ressource**. Certains terminaux ont aussi bénéficié de la géo localisation sur une carte des autres terminaux, vrai gage de sécurité sur le terrain. En revanche, l'impossibilité d'émettre lors d'une conférence tout en écoutant simultanément l'autre est un vrai sujet d'attention pour le BMPM.

Nous avons également apprécié les particularités d'utilisation des micros poire en bluetooth -connexion, autonomie, manipulation avec les gants-, même si la praticité du matériel n'était pas dans les objectifs de cette expérience.



2020
Expression de besoins, expérimentations sur le terrain



FIN 2020
Lancement de la phase de réalisation



2021
Construction du cœur technique du RRF



2022
Déploiement d'un premier niveau de service RRF



2023
Coupe du Monde de Rugby 2023 : premier événement majeur bénéficiant du RRF



2024
RRF entièrement opérationnel pour les Jeux Olympiques Paris 2024



Photo : mabelel Kaim Solihai © BFM

MDF : quelles sont les prochaines étapes du projet ?

LV Bruno

Nous continuons à travailler avec les autres acteurs comme le SDIS 13, le SAMU et les services préfectoraux pour envisager un déploiement commun. L'objectif national est d'être au rendez-vous des deux échéances majeures que sont la coupe du monde de rugby de 2023 et les jeux olympiques et paralympiques de 2024.

D'ici là, le BPM contribute à la réflexion sur la doctrine pour calibrer la stratégie de déploiement d'une version de préfiguration en 2022.

Le RRF permettra à la France de rejoindre les quatre autres premiers pays au monde ayant mis à disposition de leurs services de sécurité et de secours des outils de communication de dernière génération : le Royaume Uni avec son réseau ESN et le projet ESMCP, les Etats-Unis avec FirstNet, la Finlande avec Virve 2.0 et la Corée du Sud avec SafeNet.

“ **Un des grands projets régaliens sera le réseau radio du futur à haut débit commun à la police, la gendarmerie et la sécurité civile qui devra bénéficier d'un haut niveau de résilience en cas de crise et des meilleures technologies numériques disponibles. Ce sera un grand projet industriel français et européen (...).** ”

2017 - Extrait du discours d'Emmanuel Macron aux forces de sécurité.



Un service commun pour permettre les échanges entre toutes les forces dans les situations d'urgence par le biais d'un réseau inter opérable et assurer une reprise d'activité en cas de crise.

