



GAZETTE CASSIC

Collectif des Anciens des Systèmes de Surveillance, d'Information et de Communications

Porte-parole du CASSIC et rédacteur de la Gazette CASSIC :

Jean BIBAUD – jean.bibaud@wanadoo.fr – 06.62.80.46.09

Édition n° 26 – Octobre 2025

Éditorial

Bonjour fidèles lecteurs et lectrices. Faisant suite à l'édition Spéciale de septembre 2025, cette 26^{ème} édition s'apprête à "souffler les cinq bougies" d'existence de notre collectif. Et "le petit canard est toujours vivant, et bien vivant malgré ses 87 ans" !

Depuis début septembre 2025, de très nombreux événements ont envahi notre quotidien : un nouveau CEMA, un nouveau premier ministre (*Sébastien Lecornu*), la course effrénée du réarmement en Europe, des "agitations" géopolitiques Est-Ouest avec la réaction des "BRICS" le 8 septembre 2025, la montée en puissance des tensions entre l'Europe et la Russie avec l'opération "Eastern Sentry" de l'OTAN, l'ultimatum du 13 septembre de Xi Jinping, des avancées technologiques significatives dans pratiquement tous les domaines (*par exemple, le 10 septembre 2025, une entreprise américaine a neutralisé 61 drones sur 61, aboutissant à une destruction en essaim de 49 drones avec une seule impulsion d'interférence électromagnétique*), l'instabilité grandissante du Moyen-Orient avec les offensives d'Israël à *Gaza* et à *Doha (au Qatar) contre le Hamas*, la *reconnaissance de l'État Palestinien* le 22 septembre à l'ONU... Bref, l'information, quelquefois "bonne", mais trop souvent de fois "moins bonne", "aiguise" de plus en plus les esprits et notre inquiétude dans ce monde de plus en plus agité. "Saturé" par cette multitude d'événements depuis le début de ce mois de septembre 2025, le "petit canard cracheur d'étincelles" se voit dans l'obligation de vous en livrer un maximum pour éviter la "submersion" d'articles, mais aussi pour "rester autant que possible dans l'instant".

Selon plusieurs sources sérieuses, *Baba Vanga* et *Nostradamus* auraient prédit la même catastrophe pour 2025. C'est une coïncidence qui a de quoi donner des frissons. Deux des noms les plus célèbres du monde de la prophétie, séparés par des siècles, auraient fait la même prédiction terrifiante pour notre année 2025. D'un côté, Nostradamus, l'astrologue français du XVI^e siècle, et de l'autre, Baba Vanga, la mystique bulgare du XX^e siècle (*décédée en 1996*). Tous les deux, avec leurs mots

et leurs visions, auraient annoncé une année de guerre et de troubles majeurs en Europe. Et quand on regarde l'actualité, on se dit que leurs prédictions sont peut-être en train de se réaliser sous nos yeux. Et si cette 3^{ème} guerre mondiale tant redoutée ces derniers temps devait avoir lieu, se conclurait-elle par "un désastre majeur" au point d'un retour de l'humanité à l'Âge de pierre ? Aujourd'hui, personne n'est capable de répondre catégoriquement à cette question, pas même le petit canard crachant des étincelles !

Dans ce qui suit, le nom de Sébastien Lecornu est souvent mentionné en qualité de ministre des Armées, ministère qu'il a quitté le 9 septembre dernier : ses actions resteront toutefois marquantes pour les Armées françaises et l'Europe. À 39 ans, le ministre des Armées Sébastien Lecornu a donc été nommé à Matignon par le président de la République, Emmanuel Macron. Réserviste de la gendarmerie dans l'Eure, cet amateur d'histoire répétait pourtant vouloir rester au ministère des Armées, où il s'est maintenu depuis 2022 malgré l'instabilité politique. Il faut reconnaître qu'il s'est illustré politiquement par ses négociations pied à pied avec les parlementaires de tous bords pour faire adopter, à la quasi-unanimité, la loi de programmation militaire (LPM) 2024-2030, en hausse de 40 % par rapport à la précédente. A ce titre, il a été apprécié sur tous les bancs de l'Assemblée ("*le restera-t-il en qualité de 1^{er} ministre ?*"). Un ancien membre de la commission Défense de l'Assemblée le qualifie d'"animal politique" : il maîtrise en effet ses dossiers, répond sans regarder ses notes et distribue alternativement à ses adversaires *flagorneries* et tacles appuyés. Les Armées sont très reconnaissantes de ses actions. Le "chemin" est d'ores et déjà tracé pour son (ses) successeur(s) au ministère des Armées.

Cette nouvelle édition reste malgré tout dans la "tradition" en abordant un très large éventail de sujets clôturé avec un poème en guise d'"étirements" du mental.

Cette fois-ci, le petit canard crachant des étincelles s'est intéressé à l'effectif du CASSIC, et vous en livre le constat. Au vu des "retours de la diffusion numérique"

de la gazette du CASSIC en cette fin de septembre 2025, il dénombre 73 internautes Cassiciens et Cassiciennes contre 93 le 1^{er} janvier 2021, chute de 21,5 % en presque 5 ans, état prenant uniquement en compte les "internauts" eux-mêmes auxquels il faut ajouter les conjoints également membres à part entière du CASSIC : ce qui signifie que l'effectif réel du CASSIC est largement supérieur à 73 membres.

Bonne lecture !

« Amitié, Engagement, Partage, Persévérance... »

Portez-vous bien et restons zen !

Bien amicalement

Le rédacteur et porte-parole Jean BIBAUD :

- Courriel : jean.bibaud@wanadoo.fr
- Téléphone : 06.62.80.46.09

CASSIC

Où va-t-on ?

En réponse à la question, le petit canard crachant des étincelles s'est intéressé cette fois-ci à l'effectif du CASSIC, et vous livre son constat.

L'effectif de l'ANATC était de 248 membres recensés lors de l'AGN / AGE de l'ANATC / GR 003 FNAM du 14 octobre 2020, il y a 5 ans. La très grande majorité de ces 248 adhérents ANATC / GR 003 FNAM n'était pas "internaute", c'est-à-dire qu'un peu plus de 60% de nos camarades ont été "conjoncturellement" écartés de notre "bulle active" lors de la bascule ANATC/GR 003 FNAM vers le CASSIC le 1^{er} janvier 2021 : paragraphe "Les échanges s'effectuent essentiellement via E-mails (courriels internet) ..." de la Charte du CASSIC approuvée en assemblée.

Au vu seulement des "retours de la diffusion numérique" de la gazette Spéciale du CASSIC de septembre 2025, nous devrions être 73 internautes Cassiciens et Cassiciennes contre 93 le 1^{er} janvier 2021. **Suite à l'annexe n° 01 ci-jointe.**

Courrier du lecteur

Qualités requises chez un militaire ?

Données mises à jour le 26 juin 2025

C'est un article destiné pour rappel sympathique à notre mémoire d'anciens et surtout pour apporter quelques précisions aux autres, jeunes générations et non-initiés du métier.



Les qualités d'un militaire répondent à plusieurs critères qui engagent le soldat bien au-delà d'un simple contrat de travail. Comme d'autres métiers, il s'agit avant tout d'une vraie détermination et d'une vocation qui peut naître très tôt dans l'esprit des candidats. Cependant, la profession de militaire ne se limite pas au simple soldat, et l'armée regroupe la quasi-totalité des corps de métiers que l'on retrouve dans le civil. Quelles sont les qualités nécessaires pour exercer cette profession aussi exigeante que passionnante ? **Suite à l'annexe n° 02 ci-jointe.**

Devenir commandant / commandante de bord ?



Encore "gamin", je rêvais de devenir commandant de bord de ce bel avion qu'était La Caravelle, premier avion à réaction court-courrier au monde, innovante pour l'époque à avoir les moteurs placés à l'arrière du fuselage et non dans les ailes. Malheureusement pour moi, ce rêve n'a pas pu se réaliser pour diverses raisons sociales. Mais je suis toujours émerveillé par ce beau métier, exigeant certes, mais au combien super ! Devenir commandant / commandante de bord, c'est un rêve que beaucoup de jeunes nourrissent, surtout en regardant ces géants de l'air décoller avec grâce.

En 2022, environ 104.000 nouveaux pilotes ont été formés dans le monde, selon l'Association internationale du transport aérien. Cela montre que le secteur de l'aviation continue d'attirer les passionnés. La France se distingue par ses établissements de renom et son expertise dans de nombreux domaines. **Suite à l'annexe n° 03 ci-jointe.**

Reportage / Actualités

Types de communication(s) et leurs caractéristiques



Curieux, le petit canard a voulu savoir ce que signifie d'une manière générale cette sixième lettre "C" [communication(s)] présente dans le sigle CASSIC (communications technologiques dans ce cas précis) ?

Donc d'une manière générale et dans toute sa dimension, la communication est un processus complexe qui implique l'échange d'informations, d'idées et d'émotions entre deux ou plusieurs personnes. Elle peut prendre de nombreuses formes, chacune ayant ses propres caractéristiques et applications.

La communication est un élément essentiel de la vie humaine, permettant aux individus d'interagir, de partager des idées et de construire des relations. Elle se présente sous diverses formes, chacune ayant ses propres caractéristiques et objectifs. Comprendre les différents types de communication est crucial pour une communication efficace et une meilleure compréhension des interactions humaines. **Suite à l'annexe n° 04 ci-jointe.**

C2 - Command and Control



Dans les opérations militaires modernes, la capacité à commander et contrôler en temps réel est devenue un facteur décisif de succès. C'est précisément la mission des systèmes de commandement C2, C3, C4 et C4ISR : assurer une coordination rapide, précise et sécurisée entre les différentes forces engagées. **Suite à l'annexe n° 05 ci-jointe.**

Communications aéronautiques



Pour assurer une gestion sûre et efficace du trafic aérien, les systèmes de communication, de navigation et de surveillance aéronautiques sont essentiels. La sécurité de l'air dépend de la précision et de la rapidité des communications radio, à la fois des liaisons vocales et de données. Tous les types d'outils de communication sont utilisés dans l'assistance au sol avant et pendant le vol pour assurer la sécurité du vol. C'est un domaine très complexe qui mérite d'être exposé pour en apprécier les spécificités.

En tant que moyen de communication entre l'air et le sol, le radar continue d'être un outil précieux. Les transpondeurs agissent comme des outils d'identification pour les aéronefs, permettant aux ATC (*contrôles de la circulation aérienne de l'anglais "Air Traffic Control"*) de les identifier immédiatement. Pour fonctionner, ils reconnaissent les fréquences radar lorsqu'ils interagissent avec l'avion. En répondant par un signal qui lui est propre, le transpondeur alerté par le radar identifie l'avion au niveau du contrôle. En utilisant des transpondeurs, d'autres aéronefs et le sol peuvent être évités d'entrer en collision. **Suite à l'annexe n° 06 ci-jointe.**

Généralités sur les systèmes radars

Le mot "RADAR" provient de l'acronyme anglais "Radio Détection And Ranging", adopté par la marine américaine en 1940, que l'on peut traduire par "détection et estimation de la distance par ondes radio", cet acronyme d'origine américaine a remplacé le sigle anglais précédemment utilisé : RDF (*Radio Direction Finding*), mais son histoire débute bien des années auparavant. La première trace généralement retenue dans la genèse du radar remonte à 1886, avec les expériences sur les ondes électromagnétiques du physicien Heinrich Hertz. Les Anglais ont sans doute été les plus grands contributeurs au développement du radar. **Suite à l'annexe n° 07 ci-jointe.**

1^{er} vol réussi du drone MALE Aarok



Le prototype de drone MALE (*Moyenne Altitude Longue Endurance*) Aarok, 100 % français, de l'entreprise Turgis Gaillard, poursuit son avancée avec la réalisation de ses premiers tests en vol. Nous avons découvert ce projet il y a 2 ans (*gazette de septembre 2023*), projet qui franchit maintenant le cap crucial du concret.

« Ce nouveau jalon démontre la progression du programme, essentiel pour répondre aux besoins des armées françaises et alliées » indique l'ETI (*l'Entreprise de Taille Intermédiaire - 75 millions d'euros de chiffre d'affaires, 400 salariés*). Ce vol s'est effectué avec un pilote à bord, avant la prochaine étape qui sera un vol autonome. **Suite à l'annexe n° 08 ci-jointe.**

Opération Héphaïstos



C'est quoi l'opération Héphaïstos (*dieu du feu, de la forge et de la métallurgie*), qui permet aux militaires d'aider les pompiers ?

Un peu plus de 200 soldats ont été mobilisés sur le terrain au côté de plus de 2.000 pompiers engagés dans la lutte contre ce gigantesque incendie qui a ravagé l'Aude au début du mois d'août 2025.

Son nom est bien moins connu que Sentinelle ou Harpie. Pourtant, comme les deux autres, l'opération Héphaïstos est l'une des missions permanentes de l'armée. **Suite à l'annexe n° 09 ci-jointe.**

Le Z4 de JetZero

Cet avion du futur bouleverse déjà les codes du transport aérien.

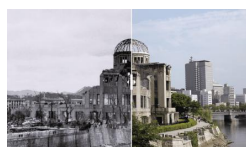
La start-up californienne JetZero, fondée en 2021 à Long Beach (*USA - Californie*), ambitionne de réinventer l'aviation commerciale avec un appareil au "design" radicalement différent. Son modèle Z4, attendu pour ses premiers vols en 2030, ne ressemble en rien aux avions classiques. Il adopte une architecture dite BWB



(*Blended Wing Body ou Corps d'aile mélangé en français*) : un fuselage triangulaire intégré aux ailes, deux moteurs positionnés au-dessus de la carlingue et non plus sous les ailes, et une silhouette qui rompt avec le long cylindre des Boeing ou Airbus actuels.

Capable de transporter 250 passagers sur plus de 9.000 kilomètres, soit un Paris-Los Angeles sans escale, le Z4 promet autant de performance que de sobriété énergétique. **Suite à l'annexe n° 10 ci-jointe.**

80 ans après Hiroshima et Nagasaki, les survivants face à l'oubli



Il y a 80 ans, le 6 août 1945, la première bombe atomique de l'histoire était lancée sur Hiroshima. Trois jours plus tard, c'est Nagasaki qui fut bombardée. Au total, on dénombra plus de 210.000 morts, dont près de 40.000 enfants, et 150.000 blessés. Si ces deux villes sont devenues des symboles pour la paix et le désarmement nucléaire, les très rares atomisés encore en vie diminuent, tandis que le souvenir des bombardements atomiques s'efface. **Suite à l'annexe n° 11 ci-jointe.**

Lignes vertes et bleues sur les routes

Des lignes vertes et bleues sont apparues sur les routes et intriguent de plus en plus d'automobilistes.

Elles surgissent sans prévenir sur l'asphalte, comme un code couleur secret. Vertes, bleues, elles sont parfaitement parallèles aux lignes blanches. En Espagne, ces nouvelles marques routières déconcertent plus d'un

conducteur... D'après un article du "HuffPost Espagne" relayant les explications d'un professeur d'auto-école, ces signaux atypiques ne sont pas là pour faire joli. Bien au contraire. Et si, au volant, elles vous incitaient à lever instinctivement le pied ? **Suite à l'annexe n° 12 ci-jointe.**

Géopolitique / Infos

Opération "Eastern Sentry"



Le 14 janvier 2025, l'OTAN avait déjà lancé "Baltic Sentry" afin de "renforcer la présence militaire de l'OTAN en mer Baltique et d'améliorer l'aptitude des Alliés à répondre aux actes déstabilisateurs". A cela, l'OTAN vient de renchérir avec l'opération "Eastern Sentry"

("Sentinelle orientale") pour renforcer sa posture sur le flanc est.

Vendredi 12 septembre 2025, le secrétaire général de l'OTAN, Mark Rutte, et le commandant suprême des forces alliées en Europe (SACEUR), le général Alexis



Grynkewich, ont tenu une conférence de presse conjointe pour présenter ce que l'OTAN entend faire en réaction à la violation de l'espace aérien de la Pologne par des drones russes 2 jours avant, le 10 septembre 2025. M. Rutte a donc annoncé le lancement de "Eastern Sentry", une activité militaire destinée à renforcer la posture de l'Alliance le long de son flanc est. **Suite à l'annexe n° 13 ci-jointe.**

L'ultimatum de Xi Jinping



Un frisson glacial a parcouru les couloirs du Conseil de sécurité de l'ONU vendredi 13 septembre 2025. Geng Shuang, représentant

permanent adjoint de la Chine auprès des Nations Unies, a prononcé des mots qui résonnent comme un ultimatum géopolitique : les "débordements" de la crise ukrainienne menacent désormais la stabilité européenne tout entière. Cette déclaration, formulée avec la précision chirurgicale de la diplomatie chinoise, constitue bien plus qu'une simple mise en garde : c'est l'annonce que Pékin considère l'escalade du conflit ukrainien comme une menace existentielle à l'ordre mondial qu'elle entend façonner.

Derrière cette rhétorique diplomatique se cache une réalité terrifiante : la Chine vient d'officialiser sa doctrine des "trois principes", pas d'expansion du champ de bataille, pas d'escalade du conflit, pas de provocation d'aucune partie, transformant ces règles en ultimatum non négociable adressé à l'Occident.

Cette intervention survient au moment précis où 19 drones russes ont violé l'espace aérien polonais, déclenchant la plus grave crise entre l'OTAN et Moscou depuis le début du conflit. Pékin ne parle plus d'apaisement : elle dicte désormais les conditions de la

paix mondiale selon ses propres intérêts stratégiques. **Suite à l'annexe n° 14 ci-jointe.**

BRICS+

En 2001, c'est un économiste américain, Jim O'Neill, de la banque américaine d'investissement Goldman Sachs (https://fr.wikipedia.org/wiki/Goldman_Sachs) qui a créé l'acronyme "BRIC" pour Brésil, Russie, Inde et Chine.

Il s'agit de grands pays à revenu intermédiaire dont l'économie connaissait une croissance rapide à l'époque. Il a prédit qu'ils pourraient devenir les premières économies mondiales d'ici 2050.

Les "BRICS" ont été créés pour trouver des moyens de réformer les institutions financières internationales telles que le FMI et la Banque mondiale, afin de permettre aux économies émergentes de mieux se faire entendre et d'être mieux représentées.

En 2014, les "BRICS" ont créé la Nouvelle Banque de Développement (NBD), dotée de 250 milliards de dollars, afin de prêter aux pays émergents de l'argent pour leur développement.

Des pays non-membres des "BRICS", tels que l'Égypte et les Émirats arabes unis, ont rejoint la NBD. **Suite à l'annexe n° 15 ci-jointe.**

Réaction historique des BRICS

Le lundi 8 septembre 2025 restera gravé dans l'histoire des relations commerciales internationales. En pleine escalade protectionniste américaine, les onze nations du bloc BRICS ont tenu une réunion virtuelle d'urgence pour dénoncer ce qu'elles qualifient de "chantage douanier" orchestré par Donald Trump. Cette alliance représentant près de 40% du PIB mondial et la moitié de la population planétaire vient de franchir un cap décisif dans sa confrontation avec Washington.

Convoquée à l'initiative du président brésilien Lula da Silva, cette session extraordinaire témoigne de l'exaspération grandissante des puissances émergentes face aux tarifs punitifs imposés par l'administration Trump. Avec des droits de douane atteignant 50% sur les exportations brésiliennes et indiennes, l'onde de choc traverse désormais l'économie mondiale comme un tsunami commercial. **Suite à l'annexe n° 16 ci-jointe.**

Tokelau, atolls à durée limitée



Ce minuscule archipel situé au nord-est de Wallis-et-Futuna, peuplé de 1.300 âmes peut s'enorgueillir d'être le pays qui possède le plus de noms de domaines Internet. 31 millions de ".tk" (<https://fr.wikipedia.org/wiki/.tk>) à travers le monde (contre seulement 3 millions en France). Mais ce pays inconnu a aussi autre chose à faire

découvrir que sa culture numérique. Ses trois atolls sont bien évidemment des destinations paradisiaques avec leur faune et flore incroyables et leurs traditions polynésiennes ancestrales. Si vous voulez y aller, réservez votre billet tout de suite, car ces îles étant peu émergées, il est très probable qu'elles viennent à

disparaître avant la fin du siècle... **Suite à l'annexe n° 17 ci-jointe.**

Armées / Défense

La guerre de demain

Ce que la France devrait décider face aux drones et robots tueurs (Article de Laurent Vilaine - Docteur en sciences politiques)



Il est impossible de purement et simplement ignorer la propagation sans cesse plus rapide des armes létales autonomes et de l'intelligence artificielle sur les théâtres de guerre ; mais il serait éminemment dangereux de confier la prise de décision à la technologie seule.

La guerre des machines est déjà en cours. Ces dernières années, le recours massif aux drones et à l'intelligence artificielle (IA) a transformé le champ de bataille et la nature des opérations. L'autonomie accélère la détection et la délivrance du feu. La refuser, c'est rendre les armes. L'envisager sans garde-fous, c'est percevoir la guerre dénuée de toute éthique. **Suite à l'annexe n° 18 ci-jointe.**

L'Aurochs 2



L'Aurochs 2, le robot terrestre armé conçu par l'Institut franco-allemand de Saint-Louis, a réussi sa première séquence de tir. La Direction générale de l'armement (DGA) s'apprête désormais à prendre le

relais pour des essais techniques approfondis.

L'armée de Terre accélère un peu plus sa mutation robotique, avec un nouveau succès remarqué. Le 23 juillet 2025 depuis la Section technique de Mourmelon (Marne), l'Aurochs 2, un robot tactique cher à l'Agence de l'innovation de défense, a démontré ses capacités de tir jusqu'à 400 mètres, tir pilotable à l'aide d'une simple tablette tactique ATOMS. Voilà une étape qui concrétise une ambition stratégique majeure de nos soldats : faire de la robotisation le nouveau paradigme des forces terrestres françaises. **Suite à l'annexe n° 19 ci-jointe.**

Armée de l'air et de l'espace

<https://www.defense.gouv.fr/air>

[Armée de l'air et de l'espace \(France\)](#)

— Wikipédia ([wikipedia.org](https://fr.wikipedia.org/wiki/Armée_de_l'air_et_de_l'espace))



Chiffres clés

Le petit canard vous propose de découvrir les chiffres clés de l'Armée de l'Air et de l'Espace 2025, bases aériennes, effectifs, missions, moyens... en cliquant tout simplement sur le lien hypertexte suivant : [Chiffres clés 2025.pdf](#). Ces chiffres correspondent à tous les moyens ayant existés et encore existants sur l'année

2025 (par exemple les C135F retirés du service en juillet 2025...)

Supercalculateur ASGARD



Jeudi 4 septembre 2025, le ministre des Armées, Sébastien LECORNU, était présent à la forteresse du Mont Valérien pour inaugurer le supercalculateur ASGARD et présider la cérémonie de création du Commissariat au Numérique de Défense (CND).

Supercalculateur classifié dédié à l'intelligence artificielle (IA) le plus puissant en Europe, ASGARD est piloté par l'[Agence Ministérielle pour l'Intelligence Artificielle de Défense \(AMIAD\)](#) et hébergé par le Commissariat au Numérique de Défense (CND). Concrètement, cet ordinateur géant classifié défense va permettre d'entraîner plus vite et plus efficacement les intelligences artificielles militaires, et de multiplier la capacité des armées à détecter plus vite, décider avec plus de justesse et agir plus fort sur les théâtres d'opérations.

Dans un contexte stratégique marqué par le retour de la guerre, la création du Commissariat au Numérique de Défense, nouvel acteur central du numérique ministériel, doit permettre de concentrer les forces et les ressources du ministère des armées pour appuyer les opérations des armées aujourd'hui, faciliter la construction du système de combat de demain et apporter un appui numérique de proximité permettant au Ministère de fonctionner au quotidien et de se transformer par le numérique. **Suite à l'annexe n° 20 ci-jointe.**

Combat aérien



L'art du combat aérien a évolué de manière spectaculaire depuis l'apparition des avions de chasse au début du 20^e siècle. Les pilotes d'avions de chasse modernes utilisent toute une série de techniques et de systèmes sophistiqués pour intercepter les avions ennemis, une tâche qui exige des compétences exceptionnelles, une réflexion stratégique, ainsi qu'une connaissance approfondie de la guerre aérienne. Cet essai examine les principales techniques utilisées par les pilotes de chasse pour intercepter les avions adverses.

L'étape initiale d'une interception productive commence bien avant le contact réel avec l'avion ennemi. Les pilotes doivent avoir une connaissance approfondie de leurs objectifs, des capacités et des limites de l'aéronef, ainsi que des méthodes probables de leurs adversaires. La conscience de la situation est renforcée par une avionique et des capteurs sophistiqués qui fournissent des données en temps réel sur l'espace aérien environnant, les conditions météorologiques et les menaces éventuelles. **Suite à l'annexe n° 21 ci-jointe.**

SAMP/T - Bouclier discret de l'AAE

Systèmes d'interception, menaces aéroportées, nouveaux missiles et adaptations technologiques : derrière

l'acronyme SAMP/T se dessine une réalité opérationnelle complexe. Un programme aux capacités évolutives, discret mais central dans la défense aérienne française.



Le système de défense sol-air moyenne portée terrestre, plus connu sous le nom de SAMP/T, s'est imposé depuis son déploiement en 2010 comme une pierre angulaire de la stratégie de protection aérienne française. Conçu pour contrer des menaces variées, il a évolué en parallèle des exigences opérationnelles contemporaines, jusqu'à donner naissance à une version modernisée, le SAMP NG. **Suite à l'annexe n° 22 ci-jointe.**

Nouvelles technologies

Ruptures technologiques

« Nous avons des raisons d'être raisonnablement optimistes »



Cet article est particulièrement intéressant par les arguments développés sur l'hydrogène naturel et la géothermie. Mais avant, précisons qu'une rupture technologique est une innovation qui remplace une technologie dominante sur le marché. Ces innovations peuvent initialement sembler moins performantes selon les critères traditionnels, mais elles finissent par dominer le marché en répondant à des besoins non satisfaits ou en améliorant progressivement leurs performances. Par exemple, la photographie numérique a remplacé la photographie argentique, tandis que les smartphones ont transformé la communication et l'accès à l'information.



Un entretien avec Christophe Poinssot (photo ci-contre), directeur général délégué et directeur scientifique du BRGM (Bureau de recherche géologique et minière), ancien du CEA (Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives), et membre de l'Académie des technologies. Propos recueillis par Éric Leser. Article paru dans le numéro 24 du magazine "Transitions & Énergies". **Suite à l'annexe n° 23 ci-jointe.**

Mémoire

Témoignage d'un pilote de Chasse



C'est le témoignage de la riche carrière d'un pilote de Chasse, celui du Cdt (ER) Claude Le Foll, reconverti en pilote de ligne qui a toujours gardé le contact avec l'Armée de l'Air et de l'Espace en tant que réserviste.

Les racines de mon engagement – « Un jour, alors que j'étais écolier à Caen, un pilote est passé pour nous parler de l'armée de l'air. J'avais retenu tout son discours et, dès que j'ai pu, je me suis engagé ».

Je suis né le 29 avril 1934, à Annebault, près de Lisieux dans le Calvados.

Mon père Marcel était fonctionnaire géomètre et ma mère, femme au foyer. J'ai donc connu la guerre et, à 10

ans, j'ai vu le corps décharné d'un allemand qu'on avait laissé dans son char. Ça marque. Comme dans beaucoup de familles françaises, cette occupation avait laissé des traces. Mon grand-père paternel, boulanger du village, avait été dénoncé par un très jeune collabo et, avec d'autres commerçants, il a été fusillé la nuit même du débarquement à la prison de Caen. Ce n'est que quinze ans plus tard, qu'on a retrouvé leurs corps dans un charnier (70 hommes martyrs fusillés le 6 juin 1944). Ces notions de courage, de liberté et de patrie, je les ai apprises et retenues dès ma première jeunesse. » **Suite à l'annexe n° 24 ci-jointe.**

ACMA

<http://www.aviation-memorial.com>

ACMA - Route de l'Aviation RD 289 – 64230 LESCAR.

Contact : contactchapelle@free.fr

Le site Web de l'ACMA (adresse ci-dessus) est une référence incontestable pour tous les passionnés de l'aviation, par la richesse et la "fraicheur" de son contenu : photos et vidéos, pages mémorielles, événements, informations diverses sur la Chapelle et son amicale, etc... Alors, n'hésitez surtout pas à le faire connaître autour de vous.

Messages - Actualités

Le Paysage associatif français

En 2020, au moment de la pandémie de la COVID, le monde associatif comptait 1.370.000 de structures en activité dont la grande majorité s'appuyait sur l'engagement des bénévoles, réalisant un budget de l'ordre de 113 milliards d'euros concentré dans les 144.000 associations employeuses et pesant 3,5 % de la richesse nationale mesurée à partir du PIB.

Le secteur associatif représente toujours un poids important dans l'économie et dans la société. Les associations ont réalisé en 2020, 1^{re} année de la pandémie, un budget cumulé de l'ordre de 113 milliards d'euros, en baisse de 3,4 % par rapport à l'année précédente, mais suivi en 2021 d'un rebond de leurs ressources enregistrant une hausse de 9,2 %.

Aujourd'hui (fin 2025), le monde associatif est en grande détresse financière. Plus d'une association "employeuse" sur deux, et un tiers des "non-employeuses", sont confrontées à des problèmes de trésorerie. Pour près d'un tiers des structures "employeuses", elle ne couvre même pas trois mois d'activité. **Le cœur associatif de notre société bat à vide, sous les coups de boutoir d'un gouvernement de plus en plus autoritaire.** **Suite à l'annexe n° 25 ci-jointe.**

Adhérons massivement à l'ACMA



Cher "feue" Olivier DONCE, ancien combattant 1939-1940 de la 704^{ème} Compagnie de Transmissions de l'Armée de l'Air (CTAA) et "père" de notre petit canard en 1937, j'ai

très à cœur ton souhait le plus cher, celui que ton charmant petit gallinacé crachant des étincelles puisse vivre encore longtemps dans nos mémoires : je m'y engage personnellement !

Olivier DONCE avec le fanion de la 704^{ème} C.T.A.A et du G.M.I.T. 434 au musée Franco-Américain de Blérancourt.

Ta participation active à la préservation de la mémoire de cette unité combattante, la 704^{ème} CTAA, a particulièrement marqué l'Amicale des Anciens de la 704^{ème} C.T.A.A, puis l'Amicale des Anciens des 704^{ème} et 706^{ème} C.T.A.A, puis l'Amicale des Anciens des TNB (*Transmissions, Navigation, Balisage*), puis l'Association Nationale des Anciens des Transmissions, Navigation et Balisage de l'Armée de l'Air (*A.N.A.T.N.B.A.A.*), puis l'Association Nationale Air des Télécommunications et du Contrôle (*ANATC*), et enfin le CASSIC d'aujourd'hui, le Collectif des Anciens des Systèmes de Surveillance, d'Information et de Communications. **Suite à l'annexe n° 26 ci-jointe.**

Bonne adresse

Ôdélices



Marie-Laure Tombini teste pour nous des bonnes adresses en France et à l'étranger, au fil de ses balades. Voici ses coups de cœur : recettes de cuisine, restaurants, épiceries, hôtel, chambres d'hôtes. N'hésitez pas à lui proposer vos bonnes adresses !

<https://odelices.ouest-france.fr/actualites/bonnes-adresses/> (clic)

"Ôdélices", créé en 2002 par Marie-Laure Tombini, vous apporte chaque jour de nouvelles recettes, techniques, vidéos, trucs de pro pour vous aider à vous faire plaisir en cuisine.

Marie-Laure est également l'auteur du blog Biodélices et a publié de nombreux livres.

"Ôdélices" partagent ses recettes et balades (*restaurants...*) avec :

[Margot Debouzy](#), [Vanessa Romano](#), [Virginie Monluc](#), [Mélanie Philippo](#), [Anne B.](#) (clic à chaque nom)

Autrice et photographe culinaire professionnelle depuis 20 ans, Marie-Laure Tombini a créé en 2002 le site "Ôdélices" pour partager ses recettes et idées avec vous. Rédactrice en chef des magazines "Ôdélices" et "Esprit Veggie", elle propose des recettes gourmandes et savoureuses, avec une tendance "healthy" (*saine, simple et gourmande*). Découvrez ses vidéos sur la [chaîne Youtube](#) (clic).

Publication

"C'est quoi ce bordel !"

Voilà un best-seller qui décoiffe, un roman "nouveau 2025", un roman feel-good (*œuvre culturelle dont la caractéristique principale est de donner un sentiment de bonheur, de se sentir bien*), drôle et bouillonnant par une autrice dans l'air du temps !

Autrice : Florence BORDIER

Date de publication : 30 janvier 2025

Livre broché 15.24 x 1.65 x 22.86 cm de 260 pages.

"Nouveauté 2025", ce roman drôle et percutant évoque avec humour, rythme et autodérision, les sensations de débordement de nos vies modernes surchargées. Invitation au rire, il nous embarque dans le tourbillon des petits moments du quotidien qui nous rendent parfois zinzin. De péripéties en catastrophes, de surprises en rebondissements, il nous entraîne dans une histoire déjantée où se confondent, de chapitre en chapitre, rêve et réalité.

Vendredi 24 mai – 6h15. Le réveil hurle. Camille l'assomme. Lorsqu'elle ouvre enfin un œil, à la manière d'un cyclope, elle constate consternée que l'appareil a capitulé. Horreur ! Traîtrise ! Pas le choix. Il lui faut



courir pour rattraper le temps qui a fichu le camp et rejoindre dare-dare Bateman, son chef redouté, qui l'attend déjà probablement pour la crucifier. Malchance, le parcours est piégé ! Le Tout Paris s'est ligué pour l'entraver : la voisine bicentenaire du 5b, le maraîcher mal embouché du quartier, la horde de ses collègues zombifiés... même Romane, meilleure amie numéro 1, a décidé de s'en mêler. Au fil des années Camille est devenue championne de sauts d'obstacles. Pourtant aujourd'hui les ennuis ne font que redoubler imposant à Camille moultes réflexions (parfois dérangées), quantités d'actions (souvent désordonnées), nombreux changements d'orientation (fréquemment mal cadrés) qui la conduisent finalement à passer de vie à trépas. Pourtant, tout ne s'arrête pas là...loin de là car l'Au-delà n'en veut pas !

Coups de cœur du petit canard crachant des étincelles.

Bonne lecture et bonne détente !

Poésie / Conte

"L'aviateur"

C'est un "poème chanson" de Louis Vibauver, chansonnier pour les poètes et poète pour les paroliers, qualifié plutôt d'auteur de textes à chanter puisqu'une centaine d'entre eux sont déjà mis en musique et peuvent être découverts sur le blog suivant : [Salertchansons](#).

Sa citation favorite est : "Rien n'est jamais acquis à l'homme..." Cette citation de Louis Aragon évoque la fragilité de la condition humaine et l'idée que rien n'est permanent, ni la force, ni le bonheur.

Ce poème "colle bien à la peau" de notre petit canard crachant des étincelles : « Il avait le physique restreint pour être comme on dit un nain ». **Suite à l'annexe n° 27 ci-jointe.**

ANNEXE 1

Où va-t-on ?

En réponse à la question, le petit canard crachant des étincelles s'est intéressé cette fois-ci à l'effectif du CASSIC, et vous livre son constat.

L'effectif de l'ANATC était de 248 membres recensés lors de l'AGN / AGE de l'ANATC / GR 003 FNAM du 14 octobre 2020, il y a 5 ans. La très grande majorité de ces 248 adhérents ANATC / GR 003 FNAM n'était pas "internaute", c'est-à-dire qu'un peu plus de 60% de nos camarades ont été "conjoncturellement" écartés de notre "bulle active" lors de la bascule ANATC/GR 003 FNAM vers le CASSIC le 1^{er} janvier 2021 : en référence au paragraphe "Les échanges s'effectuent essentiellement via E-mails (*courriels internet*) ..." de la Charte du CASSIC approuvée en assemblée.

Au vu seulement des "retours de la diffusion numérique" de la gazette Spéciale du CASSIC de septembre 2025, nous devrions être 73 internautes Cassiciens et Cassiciennes contre 93 le 1^{er} janvier 2021.

Cette chute de 21,5 % en pratiquement 5 ans des internautes du CASSIC est essentiellement due aux décès de camarades et d'autres ayant changé d'adresse sans en avertir le rapporteur du CASSIC, tout cela sans qu'aucune "adhésion numérique" ne soit à noter depuis la création dudit collectif. En cette fin septembre 2025, la moyenne d'âge des internautes CASSIC est d'environ 83 ans, moyenne située dans la fourchette de 58 ans pour le plus jeune à 98 ans pour le doyen. Ces chiffres prennent uniquement en compte les "internautes" eux-mêmes auxquels il faut ajouter les conjoints également membres à part entière du CASSIC, ce qui signifie que l'effectif réel du CASSIC est très largement supérieur à 73 membres (*potentiellement, entre 100 et 120 membres*). Quant au petit canard, rappelons qu'il est aujourd'hui âgé de 87 ans (*créé et arboré par la 704^{ème} CTAA fin 1938*). Lui aussi "prend de la bouteille", comme le bon vin, avec pour bonus plus d'expérience et de sagesse, "tout comme nous toutes et tous".

Au vu de cette moyenne d'âge grandissante, cause d'une paupérisation "gangréneuse", il y a sans conteste "péril en la demeure". À l'évidence, le "bout du chemin" salutaire du CASSIC ne peut pas être autre que l'ACMA, la Chapelle mémorial de l'aviation, lieu de mémoire qui ne demande qu'à se développer. Alors prenons unanimement conscience de la dimension de cette destinée au nom de l'amitié, de nos expériences, de la mémoire, de la sagesse collective envers les jeunes générations... en ces temps difficiles pour toutes et tous quels que soient notre âge, nos opinions, nos engagements personnels... C'est important !

En examinant la situation générale des "associations mémorielles" nous constatons qu'elles n'ont plus l'attrait souhaité auprès des jeunes générations. En effet, la fréquentation des lieux de mémoire par les 18-25 ans est un sujet de débat. Un sondage récent suggère que seulement 15% d'entre eux ont visité de tels lieux au cours de l'année écoulée. Ce chiffre, bien que pouvant inquiéter, ne représente qu'une partie de la réalité. Il occulte notamment l'implication croissante des jeunes sur les plateformes numériques et leur intérêt pour des formes alternatives de commémoration. La transmission mémorielle est capitale pour l'avenir de notre société, car elle favorise la compréhension du passé, l'analyse du présent et la construction d'un futur éclairé et empathique. Les lieux de mémoire (*comme la Chapelle Mémorial de l'aviation*) demeurent des acteurs essentiels de ce processus, mais leur attractivité auprès des jeunes générations est à réévaluer en permanence.

La question de l'attractivité des lieux de mémoire pour les jeunes est donc complexe. Si les données semblent indiquer un certain désintérêt pour les visites physiques, il est impératif d'étudier l'évolution des pratiques culturelles et l'émergence de nouveaux modes d'implication.

La présence physique des jeunes dans les lieux de mémoire est une problématique nuancée. Si des enquêtes indiquent un recul de l'intérêt, d'autres soulignent une transformation des modes de fréquentation et un engagement grandissant en "ligne". Il est donc essentiel d'examiner ces données et d'analyser les multiples facteurs qui influencent le rapport des jeunes avec ces lieux (*animations, présentations interactives, liens numériques...*).

Pour en savoir davantage et mieux comprendre ce problème de société, cliquer sur le lien hypertexte suivant :

[Lieux de mémoire : les jeunes s'en soucient-ils vraiment ?](#)

ANNEXE 2

Qualités requises chez un militaire ?

Données mises à jour le 26 juin 2025

C'est un petit rappel sympathique à notre mémoire d'anciens et quelques précisions pour les autres, jeunes générations et non-initiés du métier.

Les qualités d'un militaire répondent à plusieurs critères qui engagent le soldat bien au-delà d'un simple contrat de travail. Comme d'autres métiers, il s'agit avant tout d'une vraie détermination et d'une vocation qui peut naître très tôt dans l'esprit des candidats. Cependant, la profession de militaire ne se limite pas au simple soldat car l'armée regroupe aussi la quasi-totalité des corps de métiers que l'on retrouve dans le civil. Quelles sont les qualités nécessaires pour exercer cette profession aussi exigeante que passionnante ?



État d'esprit exemplaire

N'importe quel profil peut prétendre à faire carrière dans l'armée. Les militaires engagés doivent néanmoins faire preuve de qualités immuables.

Solidarité et sens du collectif

Le ou la militaire doit, avant toute chose, avoir un sens de la camaraderie qui rend le sort de ses collègues de régiment plus important à ses yeux que sa propre survie. Cette attention qu'il porte aux autres se traduit par une solidarité et une empathie qui doit se manifester aussi bien envers les soldats, amis ou ennemis, que les populations civiles. Le respect d'autrui est primordial et l'intégrité physique des personnes qu'il côtoie doit rester une priorité dans l'exercice de ses fonctions, la violence ne devant être que le dernier recours de son champ d'action. Cet esprit collectif doit être valable dans les deux sens. C'est-à-dire qu'un soldat doit pouvoir porter une confiance aveugle en ses partenaires. Il faut être en mesure d'accepter de placer son destin entre les mains d'un camarade que l'on connaît à peine. Le travail d'équipe n'est effectivement possible que si une solidarité mutuelle est pratiquée à chaque instant. Dans le même ordre d'idée, on peut souligner le sens du sacrifice présent dans l'attitude de tout militaire. Accepter de périr pour la vie d'un autre ou pour défendre son pays est une condition incontournable de la vie militaire.



Analyse et prise des initiatives

Pour éviter d'atteindre les extrêmes, un des points forts du militaire est son sens de l'analyse et ses facultés à synthétiser une information afin de prendre une décision dans les meilleurs délais. Sans cette qualité, le soldat prend un temps de retard qui peut lui être fatal. Il faut donc une adaptabilité instinctive pour savoir se mettre en mode survie quand le danger grandit.

Preuve de courage

S'il ou elle doit faire preuve de courage, cela ne doit pas empêcher le militaire de savoir mesurer les risques qui se dressent devant lui. En aucun cas, un soldat ne va mener une action qui pourrait mettre en danger son équipe ou la population civile présente sur son terrain de bataille. Pour ce faire, le ou la militaire doit être capable de gérer ses émotions et de rester dans le contrôle. Même boosté à l'adrénaline, il faut avoir la capacité d'écouter son cerveau, de faire preuve de sang-froid afin d'agir dans l'intérêt de sa mission et des objectifs fixés par sa hiérarchie.

Savoir-être des militaires

Le respect des ordres et la discipline sont d'ailleurs des qualités essentielles que doit posséder un militaire. L'armée a un mode de fonctionnement très vertical. Les ordres donnés sont sans discussion possible, car ils répondent à une réflexion globale qui sert les intérêts du corps militaire en question.

Rigueur du militaire

Pour répondre aux exigences de sa hiérarchie, le militaire sait se montrer rigoureux dans tout ce qu'il entreprend. Par exemple, il est inimaginable de manipuler des armes mortelles sans faire preuve d'une rigueur qui sera en mesure de limiter les risques et d'éviter de présenter un danger inutile. Une rigueur que l'on retrouve également dans son organisation. Un militaire doit savoir être méthodique. On prend souvent en exemple, la façon très carrée et très rigoureuse qu'emploient les militaires pour faire leur lit. Cette minutie dans la réalisation de tâches aussi basiques en dit long sur le sens du détail que mettent les soldats dans la réalisation des moindres actions qui leur incombent. Cet aspect rigoureux se traduit aussi dans un sens de la ponctualité très pointu. Par respect et par discipline, un militaire sera toujours ponctuel. Cet élément est une vraie qualité, souvent bien perçue par les recruteurs quand il s'agit d'embaucher un militaire en pleine reconversion.

Communiquer efficacement

Comme d'autres secteurs d'activité, l'armée possède son propre jargon, ses règles qu'il faut savoir maîtriser et utiliser à bon escient. Dans le feu de l'action, une bonne communication est capitale, et se faire comprendre correctement peut sauver des vies. C'est pourquoi il faut savoir s'adresser à l'autre avec perspicacité et s'assurer que le message a été passé correctement. Dans le même ordre d'idée, savoir s'exprimer est tout aussi utile après une mission pour générer un débrief de qualité. L'objectif de telles conversations est de savoir identifier les erreurs, d'en parler librement avec une remise en question totale. Ainsi, on évite de reproduire des erreurs qui pourraient, dans le futur, porter préjudice à l'armée.

Conditions de travail difficiles

En fonction de son affectation, le militaire pourra soit rester sur le territoire ou être envoyé en mission à l'autre bout du monde. Il faut donc se tenir prêt et disponible à accepter un ordre de mission vous expédiant sur un autre continent ou aux confins de l'hexagone. En plus de cette démarche, géographiquement contraignante, il faut savoir que le sport fait partie intégrante du quotidien du militaire, il faut donc se présenter en excellente condition physique. Une qualité qu'il ne faut surtout pas négliger si vous désirez envoyer un curriculum vitae pour devenir militaire : [Lettre de motivation de militaire](#)

Patriotisme à toute épreuve

Il faut bien tenir compte du civisme et du patriotisme qui doivent nourrir l'esprit du militaire. Défendre et servir son pays est bien souvent le premier choix qui pousse le candidat à postuler pour s'engager dans l'armée. Porter l'uniforme et s'en montrer digne à chaque instant doit représenter un idéal dans l'esprit de tous militaires.

Que fait un militaire ?

Bien loin d'être limité au combat, ce corps de métier offre une multitude de possibilités professionnelles, des opérations techniques à la maintenance en passant par la cuisine, la comptabilité ou encore l'infirmerie.

Le militaire est un agent de l'État, au même titre que les fonctionnaires, mais qui bénéficie d'un statut particulier : on parle de statut autonome. Les militaires sont répartis dans les quatre corps de l'armée française : l'armée de terre, l'armée de l'air et de l'espace, la marine nationale, la gendarmerie nationale.

Ses missions

Que ce soit sur le sol national ou à l'étranger, le militaire a pour mission principale de garantir la sécurité nationale en protégeant le pays des menaces extérieures et en préservant l'ordre public. Chaque militaire occupe une place cruciale dans ce système, qu'il s'agisse de veiller à la maintenance du matériel militaire, d'assurer la logistique ou encore d'opérer les systèmes de communication. Contrairement aux idées reçues, être militaire ne se limite pas aux interventions sur le terrain. En fonction de l'unité à laquelle on appartient, les missions peuvent être extrêmement variées.

ANNEXE 3

Devenir commandant / commandante de bord ?



Encore "gamin", je rêvais de devenir commandant de bord de ce bel avion qu'était La Caravelle, premier avion à réaction court-courrier au monde, innovante pour l'époque à avoir les moteurs placés à l'arrière du fuselage et non dans les ailes. Malheureusement pour moi, ce rêve n'a pas pu se réaliser pour diverses raisons sociales. Mais je suis toujours émerveillé par ce beau métier, exigeant certes, mais au combien super ! Devenir commandant / commandante de bord, c'est un rêve que beaucoup de jeunes nourrissent, surtout en regardant ces géants de l'air décoller avec grâce.

En 2022, au lendemain de la pandémie de la COVID 19, environ 104.000 nouveaux pilotes ont été formés dans le monde, selon l'Association internationale du transport aérien. Cela montre que le secteur de l'aviation continue d'attirer les passionnés. La France se distingue par ses établissements de renom et son expertise dans de nombreux domaines. En tant que futur commandant / commandante de bord avion, étudier en France permet de bénéficier :

- D'une formation de qualité : les universités et écoles spécialisées proposent des programmes adaptés aux exigences du métier de commandant / commandante de bord avion.
- D'un environnement multiculturel enrichissant : étudier en France, c'est évoluer dans un cadre international propice aux échanges et à l'ouverture d'esprit.
- Des opportunités professionnelles variées : le marché du travail en France est particulièrement dynamique et offre de nombreuses perspectives pour les experts qualifiés en commandant / commandante de bord avion.

Pour décrocher le poste de commandant / commandante de bord, il ne suffit pas d'aimer les avions. D'abord, il faut posséder un ensemble de compétences techniques solides, incluant la maîtrise des systèmes de navigation et les procédures d'atterrissage. Mais ce n'est pas tout ! Les compétences interpersonnelles sont tout aussi cruciales. Travailler en équipe avec l'équipage et gérer les passagers avec diplomatie sont des atouts qui ne se négligent pas. En pratique, cela signifie que vous devrez apprendre à communiquer efficacement et à prendre des décisions rapidement.

Pour exceller en tant que commandant / commandante de bord avion, plusieurs parcours académiques sont disponibles. Voici les principales étapes :

- 1.** Choisir la meilleure formation pour un futur commandant / commandante de bord avion. Les formations varient en fonction du secteur d'activité. Vous pouvez opter pour :
 - Un Diplôme Universitaire (DU) ou une Licence, idéal pour acquérir des bases académiques solides nécessaires au métier de commandant / commandante de bord avion.
 - Un Master spécialisé pour approfondir vos compétences et vous démarquer en tant que commandant / commandante de bord avion.
 - Une formation en école spécialisée, souvent plébiscitée pour son approche pratique et ses liens étroits avec les entreprises recherchant des commandants / commandantes de bord avion.
- 2.** Préparer votre dossier d'admission pour devenir commandant / commandante de bord avion. Pour postuler dans les établissements français, il faut constituer un dossier comprenant :
 - Un CV à jour mettant en avant vos expériences et compétences spécifiques liées au métier de commandant / commandante de bord avion.
 - Une lettre de motivation soulignant votre projet de carrière en tant que commandant / commandante de bord avion.
 - Vos relevés de notes et diplômes.
 - La preuve de votre niveau de français (DELF, DALF, ou TCF selon les exigences de l'école).
- 3.** Stage et expérience pratique pour réussir dans le métier de commandant / commandante de bord avion. De nombreux programmes incluent des stages obligatoires qui permettent d'acquérir une expérience précieuse sur le terrain et de mieux comprendre les réalités du métier de commandant / commandante de bord avion.

Les démarches administratives préalables pour les étudiants internationaux visant à devenir commandant / commandante de bord avion sont les suivantes :

- 1.** Obtenir un visa étudiant pour suivre une formation de commandant / commandante de bord avion. Si vous êtes étranger, un visa étudiant est nécessaire pour suivre vos études en France. Voici les principales étapes :
 - Réunir les documents requis (*attestation d'admission, justificatif financier, etc.*).
 - Faire une demande de visa via le portail [Campus France](https://campusfrance.fr).
- 2.** S'inscrire à la sécurité sociale étudiante. La couverture santé est obligatoire pour tous les étudiants en France. Vous devez vous inscrire dès votre arrivée.
- 3.** Trouver un logement adapté aux besoins des étudiants en commandant / commandante de bord avion. De nombreuses options sont disponibles : résidences universitaires, colocations, ou logements privés.

Les étapes incontournables pour devenir pilote de ligne sont :

- Avant de revêtir l'uniforme de commandant / commandante de bord, il est nécessaire de bien débiter. Cela commence par obtenir votre licence de pilote privé, suivie d'une formation de pilote commercial. Plus vous avez

d'heures de vol, mieux c'est ! Les compagnies aériennes recherchent souvent des pilotes ayant entre 1.500 et 3.000 heures de vol pour des postes de première ligne.

- Suivre une formation spécialisée. Une...disons... formation d'élite ! Rejoindre une école de pilotage reconnue vous permettra de maîtriser les manuels des différents aéronefs. De plus, des formations sur simulateur et des stages en compagnie aérienne sont indispensables pour acquérir les compétences requises et se familiariser avec les avions modernes ainsi que ceux plus anciens, qui ont gardé une place de choix dans le cœur des passionnés d'aviation.

En parlant des avions anciens, ces appareils ont non seulement des histoires fascinantes, mais ils ont aussi contribué à façonner le paysage de l'aviation moderne. Vivre l'expérience aux commandes de ces anciens modèles peut offrir une perspective unique sur l'évolution de l'aviation. Les pilotes d'aujourd'hui peuvent beaucoup apprendre de la simplicité et des défis des avions d'antan, car chaque vol réserve son lot d'enseignements.

En parallèle, l'innovation bat son plein dans l'aviation militaire avec la mise en œuvre d'environnements techniques de pointe. Les futurs commandants de bord doivent donc se tenir au courant des nouvelles technologies. La compréhension des systèmes automatisés et de l'intelligence artificielle devient de plus en plus importante. C'est le moment parfait pour s'y plonger et faire la différence dans un secteur en constante évolution.

Alors, devenir commandant / commandante de bord, ça commence par un vrai voyage. L'histoire de ce métier est un peu comme celle des avions anciens, pleine de rebondissements et de progrès technologiques. À la base, les pilotes devaient juste savoir piloter un avion. Mais avec l'évolution de l'aviation, surtout avec les avions militaires qui ont souvent été à la pointe de la technologie, le rôle a pris une tout autre dimension !

Les étapes pour devenir commandant / commandante de bord, c'est l'ensemble de la formation et des qualifications nécessaires pour naviguer dans les cieux comme un professionnel. Cela inclut des heures de vol, des certifications et des compétences en management d'équipe. Selon un expert en aviation, "devenir commandant / commandante de bord, c'est comme être le capitaine d'un navire : il faut du sang-froid et des compétences variées. Chaque élément de cette formation est crucial".

Il y a différentes approches à cette quête. Certains se tournent vers des écoles de pilotage, d'autres vers l'armée pour bénéficier des technologies de pointe, et chacun a sa propre vision de ce que signifie réellement atteindre ce statut prestigieux.

Alors, pourquoi s'embêter avec toutes ces étapes ? C'est simple : c'est la sécurité des passagers qui en dépend. Dans un monde où l'aviation commerciale prend de l'ampleur, chaque pilote doit être formé pour réagir aux imprévus. Prenons par exemple une situation où un avion doit atterrir d'urgence : les compétences d'un commandant de bord peuvent faire toute la différence.

Sur le long terme, en maîtrisant les étapes pour devenir commandant / commandante de bord, les pilotes améliorent non seulement leur carrière, mais aussi l'industrie tout entière. En revanche, sans une bonne formation, les conséquences pourraient être catastrophiques pour la sécurité aérienne.

Les étapes pour devenir commandant de bord influencent directement l'industrie aéronautique. En effet, une bonne formation équivaut à des avions plus sûrs et des passagers plus sereins. Par exemple, en France, les compagnies aériennes doivent s'assurer que leurs pilotes répondent à des critères de compétence rigoureux pour maintenir leur certification de sécurité.

Et les données parlent d'elles-mêmes ! Une étude récente a montré que 80% des incidents aériens sont dus à une erreur humaine. Améliorer la formation des pilotes pourrait réduire ce chiffre de manière significative. En parlant d'évolution, ça fait un moment que les technologies se modernisent, et constamment de nouvelles méthodes de formation sont mises en place.

Pour ceux qui envisagent sérieusement de se lancer, voici quelques meilleures pratiques à garder à l'esprit. La première, c'est de choisir une école de pilotage accréditée. Les programmes offrant une formation complète sont souvent les plus efficaces. Et n'oublions pas les entraînements sur simulateurs, c'est un must pour se préparer à diverses situations.

À part ça, rester à jour avec les évolutions technologiques est crucial. Les technologies de pointe doivent être intégrées dans la formation pour préparer les pilotes aux défis futurs. Participer à des séminaires ou à des ateliers peut aussi apporter un plus fou. Chaque détail compte lorsqu'il s'agit de devenir un as du pilotage.

Enfin, n'oublions pas l'entourage de personnes qui partagent cette passion. Échanger des expériences, c'est enrichissant et ça donne souvent un coup de boost motivant dans cette aventure.

Pour explorer encore plus sur ce sujet, vous pouvez également jeter un œil aux [compétences nécessaires pour obtenir votre brevet de pilote](#) et découvrir comment réussir cette formation en consultant cet article sur [les compétences requises pour exceller !](#)

Devenir commandant / commandante de bord, c'est un super rêve, et ce n'est pas si simple, mais pas impossible non plus ! Voici un petit résumé pour te guider à travers les différentes étapes qui te mèneront vers le cockpit d'un gros avion.

D'abord, il te faut obtenir la licence de pilote privé (PPL). C'est la première étape. C'est passer des heures dans un petit avion, à se familiariser avec le pilotage, à faire des manœuvres, et à apprendre toutes les règles du ciel. Quand on obtient le PPL, on commence à se sentir comme un pro.

Après ça, peut-on vraiment monter d'un cran ? Ok, en route vers la licence de pilote de ligne (CPL). Cet examen est plus poussé et va demander de faire preuve d'énormément de compétence. On va devoir être capable de gérer des situations d'urgence, de naviguer dans des conditions difficiles, et tout ça avec style ! N'oublions pas de faire des heures de vol nécessaires, car tout ça, ça se fait à la sueur du front.

Alors, maintenant qu'on a le CPL, il est grand temps de passer à la formation de pilote de ligne (*ATPL*). L'*ATPL*, c'est le graal des pilotes, et il y a de la théorie à gogo. Il faut se préparer à ingurgiter des montagnes de livrets d'informations. Ensuite, il y a le vol d'expérience. En gros, avant de se voir attacher la ceinture dans un Airbus avec des passagers à bord, on doit accumuler un certain nombre d'heures de vol en tant que pilote de ligne. Ça peut prendre quelques années, mais ça en vaut la peine.

Et là, il serait pas mal d'opter pour des stages ou des emplois en tant que pilote régional ou d'affaires. C'est souvent là qu'on prend de l'expérience. C'est aussi bosser avec les copilotes et autres membres de l'équipage, ça veut dire bosser en duo et appréhender toute la mésaventure qu'engendre un vol.

N'oublions pas aussi d'affiner les compétences de communication. En effet, se parler dans le cockpit, ce n'est pas comme papoter avec tes potes. On est en contact avec la tour de contrôle, les autres pilotes et le personnel au sol. Savoir s'exprimer clairement est essentiel pour éviter toute confusion.

Enfin, la cerise sur le gâteau ; l'étape ultime, c'est le test final de certification. Une fois avoir passé tous ces caps, on est fin prêt à passer l'examen ultime qui valide l'étape ultime de la formation de commandant / commandante de bord.

Ah, et pendant tout cet apprentissage, il ne faut surtout pas oublier de rester à jour avec les [dernières technologies](#), surtout si on a l'ambition de travailler dans le secteur militaire. C'est un domaine où l'innovation ne s'arrête jamais. Pour ceux qui aiment l'histoire, pourquoi ne pas jeter un œil sur [les avions anciens](#) ? C'est fascinant de voir combien l'aviation a évolué depuis ses débuts, et ça peut donner un vrai coup de boost sur la passion pour le ciel.

Devenir commandant / commandante de bord, ce n'est pas simplement une histoire de rêves et d'envies. C'est un vrai parcours du combattant plein d'étapes cruciales à franchir ! Il ne faut pas juste se lancer dans l'aviation sans avoir de bonnes compétences en poche. C'est un métier qui demande du savoir-faire, de la rigueur, et une bonne dose de passion.

Pour te lancer dans cette aventure, on doit développer certaines compétences clés : la gestion du stress est primordiale, parce qu'en aéronautique, ça ne rigole pas ! On a aussi besoin de maîtriser la cartographie, le langage aéronautique (*et surtout l'anglais*) et les procédures de sécurité. En gros, il faut savoir jongler entre la théorie et la pratique !

L'article [Les étapes essentielles pour devenir pilote de ligne](#) est une vraie mine d'infos à travers les différentes phases de ta formation.

En gros, devenir commandant / commandante de bord, ce n'est donc pas à la portée de tout le monde. On a d'abord besoin d'une formation solide, à commencer avec un permis de pilote privé, puis le CPL (*Commercial Pilot License*) avant d'attaquer l'*ATPL* (*Airline Transport Pilot License*). Chaque phase prépare à gérer des situations tendues, à comprendre les technologies modernes des avions, et à bosser en équipe. Faut vraiment aimer ça. Et puis, le simulateur de vol, ce n'est pas de la rigolade non plus, il va tester tes nerfs comme jamais !

J.B

ANNEXE 4

Types de communication(s) et leurs caractéristiques



Curieux, le petit canard a voulu savoir ce que signifie d'une manière générale cette sixième lettre "C" [*communication(s)*] présente dans le sigle CASSIC (*communications technologiques dans ce cas précis*) ?

Donc d'une manière générale et dans toute sa dimension, la communication est un processus complexe qui implique l'échange d'informations, d'idées et d'émotions entre deux ou plusieurs personnes. Elle peut prendre de nombreuses formes, chacune ayant ses propres caractéristiques et applications.

La communication est un élément essentiel de la vie humaine, permettant aux individus d'interagir, de partager des idées et de construire des relations. Elle se présente sous diverses formes, chacune ayant ses propres caractéristiques et objectifs. Comprendre les différents types de communication est crucial pour une communication efficace et une meilleure compréhension des interactions humaines.

Tout d'abord, que signifie précisément ce nom féminin "COMMUNICATION".

Ce nom est emprunté du latin "communicatio", mise en commun, action de communiquer, de faire part, de "communicare" (*communiquer*), avec pour résultat de cette action :

1. La transmission. La communication du mouvement de la roue à la meule du moulin (*la découverte de l'imprimerie a facilité la communication entre les hommes*).

- Marque de domaine (*droit*). Communication des pièces, transmission à la partie adverse des pièces sur lesquelles est fondée la demande du requérant : délai de communication - Communication au ministère public, au parquet, remise au parquet de toutes les pièces du procès dans les causes où le ministère public doit ou veut être entendu - Ordonner la communication au ministère public.
- Expression. Donner communication d'une chose à quelqu'un, lui en faire part, lui en donner connaissance, la mettre à sa disposition. On m'a donné communication de ce contrat, de ce dossier. Demander, avoir, prendre, recevoir communication de quelque chose.
- Par métonymie. L'information, le renseignement que l'on donne. Il a reçu des communications du plus haut intérêt. J'ai une communication importante à vous faire. Une communication officielle, publique, urgente - Exposé de travaux ou d'études sur une question - Au cours de cette réunion, nous avons entendu d'intéressantes communications.

2. Le fait d'être en relation ou d'entrer en relation avec quelqu'un ou quelque chose. Il s'est mis en communication avec ses collègues étrangers. Il prétend être en communication avec les esprits. Elle ne veut avoir avec lui aucune communication - Marque de domaine : linguistique, sociologie - Le fait d'utiliser le langage articulé, ou tout autre système de signes, pour transmettre un ensemble d'informations.

3. Le moyen de relier des personnes ou des collectivités entre elles. Marque de domaine : télécommunications. L'extension du réseau des communications : communications télégraphiques, communication téléphonique ou elliptique, conversation via un réseau technique. C'est faciliter la communication, relier à distance des personnes qui désirent s'entretenir par téléphone, demander, couper, intercepter la communication, être en communication. C'est aussi l'ensemble des moyens de presse, affiches, radio, télévision qui permettent de s'adresser à un vaste public (*on dit aussi Médias*), qui permettent également à un groupe, à une entreprise, etc., de se faire connaître ou mieux connaître.

4. Le passage d'un lieu à un autre, c'est-à-dire établir une communication entre deux ou plusieurs endroits : porte de communication, escalier, couloir de communication, voies de communication, chemins, routes, autoroutes, canaux, lignes de chemin de fer, etc.

Les types de communication

La communication peut être classée en différentes catégories en fonction du mode de transmission, du contexte et de l'objectif. On distingue généralement deux grandes catégories : la communication verbale et la communication non-verbale. Chacune de ces catégories englobe plusieurs types de communications spécifiques, chacun ayant ses propres caractéristiques et applications.

Communication Verbale

La communication verbale implique l'utilisation de mots, écrits ou parlés, pour transmettre des informations, des idées ou des émotions. Elle se divise en deux catégories principales : la communication orale et la communication écrite. La communication orale utilise la parole pour transmettre des messages, tandis que la communication écrite utilise des symboles graphiques pour transmettre des messages.

Communication Orale

La communication orale est une forme de communication verbale qui utilise la parole pour transmettre des informations, des idées ou des émotions. Elle peut être formelle ou informelle, et elle est souvent utilisée dans des situations où un retour d'information immédiat est nécessaire. La communication orale peut être directe, comme lors d'une conversation en face à face, ou indirecte, comme lors d'une présentation ou d'un discours.

Communication Écrite

La communication écrite est une forme de communication verbale qui utilise des symboles écrits pour transmettre des informations, des idées ou des émotions. Elle est souvent utilisée pour des communications formelles, telles que des

lettres, des rapports ou des contrats. Elle peut également être utilisée pour des communications informelles, comme des courriels, des messages texte ou des publications sur les médias sociaux.

Communication Non-Verbale

La communication non-verbale est une forme de communication qui utilise des signes, des symboles et des comportements non verbaux pour transmettre des messages. Elle peut être aussi importante que la communication verbale, car elle peut compléter, contredire ou même remplacer les mots. La communication non-verbale est souvent inconsciente et peut révéler des émotions et des attitudes que nous essayons de cacher.

Langage Corporel

Le langage corporel est une forme de communication non verbale qui utilise les mouvements du corps, les expressions faciales, les gestes et la posture pour transmettre des messages. Il peut être utilisé pour exprimer des émotions, des attitudes, des intentions et des idées. Le langage corporel est souvent inconscient et peut révéler des informations que nous essayons de cacher.

Expressions Faciales

Les expressions faciales sont un élément essentiel du langage corporel. Elles peuvent communiquer un large éventail d'émotions, telles que la joie, la tristesse, la colère, la peur et la surprise. Les expressions faciales sont souvent inconscientes et peuvent être difficiles à contrôler. Elles peuvent également être influencées par la culture et le contexte.

Gestes

Les gestes sont des mouvements du corps qui peuvent transmettre des messages non verbaux. Ils peuvent être utilisés pour souligner des points importants, pour exprimer des émotions ou pour remplacer des mots. Les gestes varient d'une culture à l'autre et peuvent être interprétés différemment selon le contexte. Il est important de faire attention aux gestes que l'on utilise et de les adapter à la situation.

Proxémie

La proxémie est l'étude de l'utilisation de l'espace personnel dans la communication. La distance que nous maintenons avec les autres peut révéler le niveau d'intimité que nous souhaitons avec eux. Les distances varient selon les cultures et les situations. Une distance trop courte peut être perçue comme une intrusion, tandis qu'une distance trop grande peut être interprétée comme un manque d'intérêt.

Haptique

L'haptique, ou communication tactile, est l'utilisation du toucher pour transmettre des messages. Elle peut prendre de nombreuses formes, allant d'une simple poignée de main à un contact plus intime. La manière dont nous touchons les autres peut communiquer des émotions, des intentions et des sentiments. Le toucher peut être un outil puissant pour établir des liens, mais il est important de respecter les limites personnelles de chaque individu.

Chronémique

La chronémique se réfère à l'utilisation du temps dans la communication. Le temps peut être utilisé pour exprimer des attitudes, des intentions et des valeurs culturelles. Par exemple, le respect du temps est important dans certaines cultures, tandis que d'autres sont plus flexibles. La manière dont nous gérons notre temps, notre ponctualité et notre rythme de parole peut influencer la perception que les autres ont de nous.

Apparence

L'apparence physique est un élément important de la communication non verbale. Elle comprend les vêtements, les accessoires, la coiffure et le maquillage. L'apparence peut influencer la perception que les autres ont de notre statut social, de notre professionnalisme et de notre personnalité. Il est important de choisir une tenue adaptée au contexte et à l'occasion.

Artefacts

Les artefacts sont des objets qui peuvent transmettre des messages non verbaux. Cela peut inclure des bijoux, des montres, des téléphones portables, des voitures, des maisons et même des objets de bureau. Les artefacts peuvent refléter le statut social, les valeurs, les intérêts et les goûts d'une personne. Ils peuvent également être utilisés pour créer une certaine image ou impression.

Symboles

Les symboles sont des représentations visuelles qui ont une signification particulière. Ils peuvent être des mots, des images, des objets ou des actions. Les symboles peuvent être utilisés pour transmettre des messages complexes de manière concise et efficace. Ils peuvent également être utilisés pour créer une identité ou un sentiment d'appartenance. Des exemples de symboles incluent les drapeaux nationaux, les logos d'entreprise et les signes religieux.

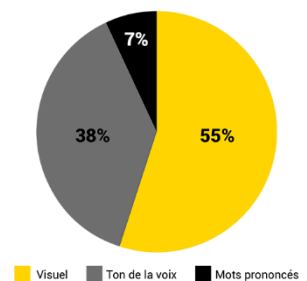
Communication Interpersonnelle

La communication interpersonnelle est un type d'échange direct entre deux ou plusieurs personnes. Elle implique une interaction face à face, où les participants peuvent partager des idées, des émotions et des informations. La communication interpersonnelle est essentielle pour construire des relations, résoudre des conflits et collaborer efficacement. Elle peut prendre diverses formes, comme les conversations, les discussions et les débats.

Communication Intrapersonnelle

La communication intrapersonnelle se réfère au dialogue interne que nous menons avec nous-mêmes. Il s'agit d'un processus mental qui implique la réflexion, l'analyse, l'évaluation et la prise de décision. La communication intrapersonnelle est essentielle pour comprendre nos pensées, nos émotions et nos motivations. Elle joue un rôle crucial dans la formation de notre identité, de nos valeurs et de nos croyances.

Le langage du corps représente 93% de la communication



Communication de Masse

La communication de masse est un processus qui implique la transmission d'informations à un large public, généralement à travers des canaux médiatiques tels que la télévision, la radio, les journaux, les magazines, les sites Web et les médias sociaux. Elle vise à atteindre un grand nombre de personnes simultanément, et son objectif principal est de diffuser des messages, des idées ou des produits à un public large et diversifié.

Communication Publique

La communication publique est un type de communication stratégique qui vise à établir et à maintenir des relations positives entre une organisation et son public. Elle implique la diffusion d'informations, la promotion d'idées et la gestion de la réputation d'une organisation. La communication publique peut prendre de nombreuses formes, notamment les relations publiques, les affaires publiques, les communications gouvernementales et la communication d'urgence.

Communication Interculturelle

La communication interculturelle se réfère à l'interaction et à l'échange d'informations entre personnes de cultures différentes. Elle met en lumière les différences de valeurs, de croyances, de normes sociales et de codes de conduite qui peuvent influencer la communication. La compréhension de ces différences est essentielle pour une communication efficace et pour éviter les malentendus et les conflits.

Communication Organisationnelle

La communication organisationnelle englobe tous les échanges d'informations au sein d'une organisation, qu'il s'agisse de la communication entre employés, entre dirigeants et employés, ou entre l'organisation et ses parties prenantes externes. Elle est essentielle pour la coordination des activités, la prise de décision, la motivation des employés et la construction d'une culture d'entreprise forte.

Communication Sociale

La communication sociale se réfère à l'échange d'informations et d'idées au sein d'un groupe social. Elle joue un rôle crucial dans la construction et le maintien des relations sociales, la transmission des valeurs et des normes, la résolution des conflits et la création d'un sentiment d'appartenance. Elle peut prendre de nombreuses formes, allant des conversations informelles aux interactions formelles dans des contextes institutionnels.

Les Dimensions de la Communication

Au-delà des types de communication, il est essentiel de comprendre les dimensions qui influencent son efficacité et sa portée. Ces dimensions englobent les aspects technologiques, professionnels, persuasifs, informatifs, transactionnels, relationnels, conflictuels et de négociation. Elles permettent d'analyser les nuances et les enjeux propres à chaque situation communicative.

Communication Digitale

La communication digitale englobe toutes les formes d'échange d'informations via les technologies numériques. Elle se divise en deux catégories principales : la communication technologique, qui utilise les outils et les plateformes numériques pour transmettre des messages, et la communication sur les médias sociaux, qui se focalise sur l'interaction et le partage d'informations entre les utilisateurs sur des plateformes dédiées.

Communication Technologique

La communication technologique utilise les technologies numériques pour transmettre des messages, tels que les courriels, les SMS, les appels vidéo, les conférences en ligne et les plateformes de messagerie instantanée. Elle permet une communication rapide et efficace à distance, mais peut parfois manquer de la richesse des interactions face à face. Elle est essentielle dans le monde professionnel et pour les relations à distance.

Communication sur les Médias Sociaux

La communication sur les médias sociaux utilise des plateformes en ligne comme Facebook, Twitter, Instagram et LinkedIn pour partager des informations, interagir avec des communautés et créer des réseaux. Elle permet une diffusion rapide et large de messages, mais nécessite une attention particulière à l'éthique et à la gestion de l'image. Elle est devenue un outil essentiel pour les entreprises, les organisations et les individus.

Communication Professionnelle

La communication professionnelle englobe tous les échanges qui se déroulent dans un contexte professionnel, que ce soit au sein d'une entreprise, d'une organisation ou lors d'interactions avec des clients, des partenaires ou des collègues. Elle se distingue par son caractère formel, sa clarté et son objectif, visant à transmettre des informations précises et à favoriser la collaboration et la réussite des projets.

Communication d'Entreprise

La communication d'entreprise est une discipline stratégique qui vise à construire et à maintenir une image positive de l'organisation auprès de ses publics cibles. Elle englobe l'ensemble des actions et des messages diffusés par l'entreprise, qu'il s'agisse de la communication interne, externe ou institutionnelle. Elle vise à promouvoir les produits et services de l'entreprise, à fidéliser les clients, à attirer les talents et à renforcer sa réputation.

Communication Marketing

La communication marketing est une composante essentielle du "[marketing mix](#)", qui vise à promouvoir les produits et services d'une entreprise auprès de ses clients potentiels et existants. Elle utilise un large éventail de canaux et de techniques pour atteindre ses objectifs, tels que la publicité, les relations publiques, le marketing digital, le marketing direct et le marketing d'influence. Elle se concentre sur la création de valeur et la construction de relations durables avec les clients.

Communication Publicitaire

La communication publicitaire est une forme de communication de masse qui vise à promouvoir des produits, des services ou des idées auprès d'un large public. Elle utilise des canaux tels que la télévision, la radio, les journaux, les

magazines, les panneaux d'affichage et les plateformes numériques pour diffuser des messages publicitaires. Elle se concentre sur la création d'une forte impression et de la mémorisation auprès des consommateurs.

Communication Persuasive

La communication persuasive est un type d'interaction qui vise à influencer les pensées, les sentiments ou les actions d'un individu ou d'un groupe. Elle implique l'utilisation d'arguments logiques, d'appels émotionnels et de techniques de persuasion pour convaincre l'auditoire. Elle est souvent utilisée dans des contextes tels que les négociations, les discours politiques et la publicité.

Communication Informative

La communication informative est un type d'échange qui vise à transmettre des connaissances, des données ou des faits à un auditoire. Elle se concentre sur la clarté, la précision et l'objectivité, en utilisant des éléments tels que des définitions, des statistiques et des exemples pour illustrer les informations. Elle est essentielle dans des domaines tels que l'éducation, le journalisme et la recherche scientifique.

Communication Transactionnelle

La communication transactionnelle est un modèle qui met l'accent sur l'échange bidirectionnel et l'interdépendance entre l'émetteur et le récepteur. Elle implique un processus continu de transmission et de réception de messages, où chaque participant influence l'autre. Ce type de communication est courant dans les relations interpersonnelles, les négociations et les interactions professionnelles.

Communication Relationnelle

La communication relationnelle se focalise sur la construction et le maintien des relations entre les individus. Elle va au-delà de la simple transmission d'informations et vise à créer des liens affectifs, à développer la confiance et à favoriser l'harmonie. Ce type de communication est primordial dans les relations interpersonnelles, les groupes et les équipes, et joue un rôle crucial dans le développement personnel et social.

Communication de Conflit

La communication de conflit se produit lorsque des divergences d'opinions, d'intérêts ou de valeurs engendrent des tensions et des désaccords entre les individus. Elle implique l'expression de positions antagonistes, la gestion des émotions négatives et la recherche de solutions pour résoudre les conflits. Une communication de conflit efficace nécessite l'écoute active, l'empathie, la clarté d'expression et la volonté de trouver un terrain d'entente.

Communication de Négociation

La communication de négociation vise à parvenir à un accord mutuellement acceptable entre deux parties ou plus ayant des intérêts divergents. Elle implique l'échange d'informations, la formulation de propositions, la concession et la recherche de compromis. La communication de négociation efficace requiert une compréhension claire des besoins et des objectifs de chaque partie, une capacité à écouter activement et une attitude coopérative.

Les Styles de Communication

Les styles de communication reflètent les habitudes et les préférences individuelles dans la manière d'interagir avec les autres. On distingue généralement trois styles principaux : l'assertif, le passif et l'agressif. Chaque style se caractérise par un ensemble de comportements, de ton de voix et de langage corporel distincts, influençant la perception et l'efficacité de la communication.

Communication Assertive

La communication assertive se caractérise par une expression claire et directe de ses pensées, sentiments et besoins, tout en respectant les opinions et les sentiments des autres. Elle se distingue par un ton de voix calme et confiant, un langage corporel ouvert et une capacité à établir des limites saines. La communication assertive favorise des relations équilibrées et respectueuses, permettant une résolution efficace des conflits.

Communication Passive

La communication passive se caractérise par un manque d'expression claire de ses propres besoins et opinions. Les individus passifs évitent souvent le conflit et se soumettent aux demandes des autres, même si cela les met mal à l'aise. Ils peuvent avoir un ton de voix faible, un langage corporel fermé et une tendance à se retirer des situations difficiles. Ce style de communication peut entraîner une accumulation de frustration et de ressentiment.

Communication Agressive

La communication agressive se caractérise par un comportement dominant et hostile. Les individus agressifs cherchent à imposer leur volonté aux autres, souvent en utilisant des insultes, des menaces ou des critiques acerbes. Ils ont tendance à interrompre, à minimiser les opinions des autres et à utiliser un langage corporel menaçant. Ce style de communication peut créer un climat de peur et d'hostilité, nuisant aux relations interpersonnelles.

Les Composantes de la Communication Efficace

La communication efficace repose sur plusieurs composantes essentielles. Il s'agit notamment de la clarté du message, de la capacité à écouter activement, de l'empathie envers l'interlocuteur, de la gestion des émotions et de la capacité à s'adapter au contexte. L'utilisation d'un langage approprié, d'un ton de voix adéquat et d'un langage corporel congruent est également cruciale pour une communication efficace.

Conclusion

Oui, la communication sous toutes ses formes est un élément sans nul doute essentiel de la vie humaine, permettant aux individus d'interagir, de partager des idées et de construire des relations. Elle se présente sous diverses formes, chacune ayant ses propres caractéristiques et objectifs. Comprendre les différents types de communication est crucial pour une communication efficace et une meilleure compréhension des interactions humaines.

ANNEXE 5

C2 - Command and Control

Dans les opérations militaires modernes, la capacité à commander et contrôler en temps réel est devenue un facteur décisif de succès. C'est précisément la mission des systèmes de commandement C2, C3, C4 et C4ISR : assurer une coordination rapide, précise et sécurisée entre les différentes forces engagées.

Qu'est-ce qu'un système C2, C3, C4, C4ISR ?

Définitions rapides :

- C2 (*Command and Control*) : Commandement et Contrôle – la capacité à donner des ordres et à superviser leur exécution.
- C3 (*Command, Control, Communication*) : Commandement, Contrôle et Communication – intègre les moyens de transmission de l'information.
- C4 (*Command, Control, Communication, Computers*) : ajoute l'informatique pour améliorer la gestion et l'analyse des données.
- C4ISR (*Command, Control, Communication, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance*) : inclut le renseignement, la surveillance et la reconnaissance pour renforcer la connaissance situationnelle.

Chaque évolution (*de C2 vers C4ISR*) marque une sophistication croissante du dispositif, rendant les forces plus agiles et mieux informées.

Les enjeux des systèmes de commandement modernes sont :

1. La coordination instantanée

Dans des environnements complexes et mouvants, la rapidité de prise de décision est vitale. Un système C4ISR performant permet :

- La transmission en temps réel des informations terrain.
- La synchronisation des actions entre unités terrestres, aériennes, et navales.

2. La supériorité informationnelle

La domination du champ de bataille passe par la capacité à capter, analyser et exploiter les données avant l'ennemi :

- Reconnaissance en temps réel grâce aux capteurs et drones.
- Analyse immédiate des menaces et des opportunités.

3. La sécurisation des communications

Les menaces cyber et électroniques imposent :

- Des communications chiffrées et résilientes.
- Une capacité à maintenir le commandement malgré les interférences.

L'Atout tactique pour les systèmes C2/C3/C4ISR est un élément clé des systèmes de commandement modernes, particulièrement adaptés aux unités déployées sur le terrain :

La connectivité terrain-commandement

- **Blue Force Tracking** : localisation collaborative des forces amies en temps réel.
- Cartographie tactique interactive : partage dynamique de la situation opérationnelle.
- Messagerie sécurisée : transmission rapide d'ordres et d'informations sensibles.

L'interopérabilité et modularité

- Compatible avec les standards militaires de communication existants.
- Intégration possible avec d'autres capteurs **ISR** (*drone, radio, capteurs biométriques*).

La robustesse et la sécurité

- Solution conçue pour les environnements extrêmes : résistance aux chocs, à l'eau, et aux interférences électromagnétiques.
- Protection renforcée contre les cybermenaces.

Pourquoi l'évolution vers les systèmes C4ISR est-elle Incontournable ?

Face à des adversaires toujours plus mobiles et technologiques, les forces armées doivent :

- Réagir plus vite que l'ennemi.
- Prendre des décisions fondées sur des données consolidées et fiables.
- Opérer de manière décentralisée tout en restant coordonnée.

Les systèmes C4ISR, enrichis par des solutions innovantes, permettent de répondre à ces exigences en offrant une supériorité informationnelle et décisionnelle cruciale.

L'évolution vers des systèmes C2, C3, C4 et C4ISR marque un tournant majeur dans la conduite des opérations modernes, solution incontournable pour doter les forces sur le terrain d'une capacité de commandement décentralisé, sécurisé et ultra-réactif.

Pour une plus large information sur le C2 des opérations multi-milieus, multi-champs de haute intensité, dirigez-vous vers le site Web suivant : <https://www.defnat.com/e-RDN/vue-article-cahier.php?carticle=593&cidcahier=1320>. Ce site vous propose de télécharger son contenu au format PDF (*clic en fin de page*).



ANNEXE 6

Communications aéronautiques



Pour assurer une gestion sûre et efficace du trafic aérien, les systèmes de communication, de navigation et de surveillance aéronautiques sont essentiels. La sécurité de l'air dépend de la précision et de la rapidité des communications radio, à la fois des liaisons vocales et de données. Tous les types d'outils de communication sont utilisés dans l'assistance au sol avant et pendant le vol pour assurer la sécurité du vol. C'est un domaine très complexe qui mérite d'être exposé pour en apprécier les spécificités.

En tant que moyen de communication entre l'air et le sol, le radar continue d'être un outil précieux. Les transpondeurs agissent comme des outils d'identification pour les aéronefs, permettant aux ATC (*contrôles de la circulation aérienne de l'anglais "Air Traffic Control"*) de les identifier immédiatement. Pour fonctionner, ils reconnaissent les fréquences radar lorsqu'ils interagissent avec l'avion. En répondant par un signal qui lui est propre, le transpondeur alerté par le radar identifie l'avion au niveau du contrôle.

Communications "voix-sur-air"

La radiotéléphonie a traditionnellement été utilisée pour communiquer la voix et l'audio entre les aéronefs et le sol, diffusant et recevant.

Comme alternative, SATCOM (*satellites de communication*) et VOIP (*"Voice Over Internet Protocol" désignant la transmission de la voix via Internet*) peuvent être utilisés pour effectuer des communications vocales.

Ultra haute fréquence (UHF)

Le système de contrôle du trafic aérien utilise des stations de radio à ultra haute fréquence (UHF) pour communiquer la voix air-sol avec les aéronefs militaires dans le trafic aérien opérationnel (OAT) ainsi que pour gérer les aéronefs d'État opérant dans l'espace aérien sous "General Air Traffic / Règles" de vol aux instruments (GAT/IFR - *"General Air Traffic" ou trafic aérien général - "Instrument Flight Rules" ou règles de vol aux instruments*).

Très Haute Fréquence (VHF)

La VHF, ou très haute fréquence, est une partie conventionnellement définie du spectre électromagnétique avec des longueurs d'onde de 1 à 10 mètres et des fréquences comprises entre 300 et 30 mégahertz. Les gammes radio omnidirectionnelles VHF (VOR - *VHF Omnidirectional Range ou radiophare omnidirectionnel VHF*) fonctionnent dans la bande VHF et fournissent des informations de navigation des aéronefs. Le [VOR](#) diffuse un signal composite radio VHF, qui comprend l'identifiant de code Morse de la station (*et parfois un identifiant vocal*) ainsi que des informations pour calculer le relèvement magnétique de la station à l'avion.

Haute fréquence (HF)

Une bande haute fréquence (HF) est une gamme d'ondes électromagnétiques radiofréquences (*ondes radio*) comprises entre 3 mégahertz (MHz) et 30 mégahertz (MHz) désignée par l'Union Internationale des Télécommunications (UIT). Les stations radio à ondes courtes (3,95 – 25,82 MHz) utilisent la bande pour les communications aéronautiques, les stations météorologiques, la radio amateur et les services de bande citoyenne.

Système de communications, d'adressage et de rapport aéroportés

Un système de liaison de données numériques, [ACARS](#) (*Aircraft Communication Addressing and Reporting System*, système de communications codées selon la norme ARINC (*Aeronautical Radio, Incorporated*) entre un aéronef et une station au sol, est utilisé depuis 1978 pour transmettre des messages entre les aéronefs et les stations au sol. Le système reposait initialement uniquement sur les canaux VHF, mais ces dernières années, des moyens alternatifs de transmission de données ont considérablement amélioré sa couverture géographique. Une tendance rapide a également émergé vers l'intégration des systèmes d'aéronefs avec ACARS. Ces deux facteurs ont conduit à une augmentation rapide de son utilisation en tant qu'outil de communication opérationnelle avec les aéronefs.

Informations contenues dans le message

Selon leur contenu, les messages ACARS peuvent appartenir à trois catégories :

- Contrôle du trafic aérien (ATC)
- Contrôle opérationnel aéronautique (AOC)
- Contrôle administratif de la compagnie aérienne (AAC)

Contrôle du trafic aérien (ATC)

Les demandes d'autorisation et les instructions aux aéronefs sont incluses dans les messages ATC. Les autorisations préalables au départ, Datalink ATIS et océaniques sont souvent délivrées par leur intermédiaire. Même si l'ACARS est utilisé comme système de "niche" dans les communications ATC, il n'est pas considéré comme adapté à une utilisation plus large des liaisons de données pour les communications ATC, telles que les communications contrôleur-pilote par liaison de données (CPDLC - *Controller-Pilot Data Link Communications*).

Contrôle opérationnel Aéronautique (AOC) et Contrôle administratif des compagnies aériennes (AAC)

Les messages AOC et AAC sont utilisés pour communiquer entre un aéronef et sa base. La norme [ARINC 618](#) exige que tous les messages soient sous forme standard ou définis par les utilisateurs. Le contenu du message peut être n'importe quoi, y compris les exemples suivants :

- Le chargement final et les feuilles de compensation sont téléchargés sur l'avion

- Informations sur la météo ou les NOTAM ("*Notice to Airmen*" ou messages aux navigants aériens publiés par les agences gouvernementales de contrôle de la navigation aérienne dans le but d'informer les pilotes d'évolutions sur ou autour d'infrastructures)
- Obtenir le statut, la position, l'heure et tout déroutement de l'avion
- Téléchargements de données, y compris des déclencheurs automatiques qui informent sur les défaillances et les dépassements des systèmes de l'avion
- Cela inclut des informations concernant l'amélioration de la restauration, des conseils spéciaux pour les passagers et les [ETA](#) (*Electronic Travel Authorization*).

L'équipement de l'avion

Les unités de gestion (ou MU) et les unités de gestion des communications (CMU) sont deux composants de l'équipement ACARS que l'on trouve à bord des aéronefs. Les données sont transmises ou reçues par cet appareil en externe, ainsi qu'en interne dans des systèmes plus avancés.

S'il existe plusieurs méthodes de transmission air-sol disponibles, l'ACARS MU/CMU peut

sélectionner automatiquement la plus efficace. Le poste de pilotage sera équipé d'une imprimante et le personnel navigant pourra également avoir accès à un terminal. C'est généralement par l'intermédiaire d'un CDU (*Communications Distribution Unit – ou unité de distribution de communications*) qu'un membre de l'équipage de conduite peut accéder au système ACARS, en plus du MU/CMU, auquel un CDU accède dans des systèmes plus avancés.

L'équipement ACARS des aéronefs se compose de MU et de CMU. Les MU sont les Unités de Gestion et les CMU sont les Unités de Gestion de la Communication. Un routeur externe ou, dans les systèmes plus avancés, un routeur interne est utilisé pour transmettre et recevoir des données.

Dans le cas où un choix est disponible pour ACARS MU/CMU, il peut être automatiquement sélectionné comme la méthode la plus efficace pour la transmission air-sol. Il est possible d'avoir un terminal équipage de cabine et une imprimante sur le poste de pilotage. Dans les systèmes ACARS avancés, les équipages de conduite peuvent accéder à sept systèmes différents, y compris le FMS (*Flight Management System*), en plus du MU/CMU, via le CDU. Le CDU génère différentes pages d'affichage pour chaque système connecté et accepte les entrées au clavier lorsqu'elles sont sélectionnées.

Fournisseurs

En utilisant une liaison radio, un fournisseur de services de liaison de données (DSP) transmet des messages entre son propre système de routage au sol et une liaison radio vers/depuis son propre réseau au sol. Trois méthodes de liaison de données sont disponibles pour transmettre les messages ACARS :

- La visibilité directe est la limitation avec VHF ou VDL (*liaison de données VHF*)
- SATCOM qui n'est pas disponible dans les régions polaires
- Le HF ou HFDL (*HF Data Link*) a été ajouté spécialement pour les communications dans les régions polaires

Ce sont ARINC et SITA (*Société internationale de télécommunication aéronautique*) qui sont les principaux DSP. Auparavant, chaque région du monde n'avait qu'un seul DSP (*Délégation de Service Public*), mais maintenant il y a de plus en plus d'offres compétitives.

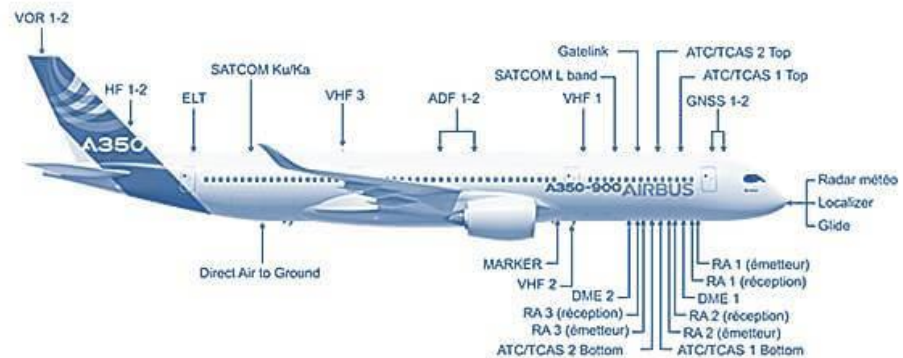
Systèmes de traitement au sol

Un ANSP (*fournisseur de services de navigation aérienne*) participant ou un exploitant d'aéronef est chargé de fournir le système au sol. Les DSP ou des prestataires de services distincts gèrent souvent cette fonction pour le compte des exploitants d'aéronefs. En particulier, les messages générés automatiquement peuvent être configurés pour être livrés au destinataire approprié en fonction du type de message, tout comme les messages provenant du sol peuvent être configurés pour atteindre l'aéronef approprié.

Pour assurer la sécurité des opérations au sol, l'équipe de communication au sol d'iJET effectue des vérifications à plein temps des fournisseurs de services de navigation aérienne (ANSP) et des fournisseurs de services de liaison de données (DSP).

Vous trouverez tous les détails de ce domaine des télécommunications aéronautiques sur le site Web suivant :

https://fr.wikipedia.org/wiki/Radiocommunication_a%C3%A9ronautique



ANNEXE 7

Généralités sur les systèmes radars

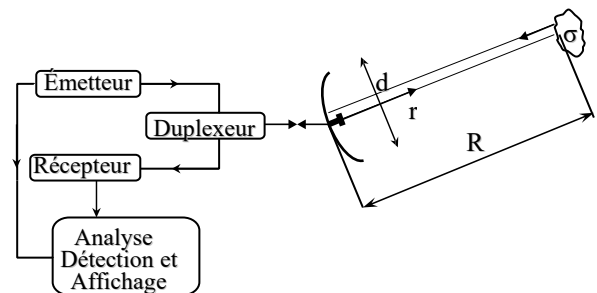
Le mot "RADAR" provient de l'acronyme anglais "Radio Détection And Ranging", adopté par la marine américaine en 1940, que l'on peut traduire par détection et estimation de la distance par ondes radio, cet acronyme d'origine américaine a remplacé le sigle anglais précédemment utilisé : RDF (*Radio Direction Finding*), mais son histoire débute bien des années auparavant. La première trace généralement retenue dans la genèse du radar remonte à 1886, avec les expériences sur les ondes électromagnétiques du physicien Heinrich Hertz. Les Anglais ont sans doute été les plus grands contributeurs au développement du radar.

Description du radar

Le radar fait usage de l'écho produit par un obstacle situé sur la trajectoire d'une onde électromagnétique. Dans la majorité des cas, l'émetteur et le récepteur sont connectés à une antenne commune : c'est cette situation qui est considérée ici. Le temps nécessaire à une onde électromagnétique pour aller de l'émetteur à l'obstacle, puis de l'obstacle au récepteur est mesuré et permet de calculer la distance R .

La variation de fréquence du signal sert à déterminer la vitesse relative de l'obstacle par rapport à la source (*effet Doppler*). La direction dans laquelle se trouve l'obstacle est obtenue en pointant une antenne à faisceau étroit dans la direction donnant le plus grand signal réfléchi. Le schéma de principe d'un radar est donné à la figure ci-jointe, dans laquelle sont représentés symboliquement tous les termes qui le caractérisent.

Présentation schématique d'un radar.



Equation des radars

L'émetteur fournit une puissance à l'antenne, qui la rayonne dans l'espace en la concentrant dans une ou plusieurs directions privilégiées, effet qui est représenté par le gain de l'antenne. La densité de puissance décroît proportionnellement. Une partie du signal atteint la cible, qui la réfléchit partiellement dans la direction de l'antenne. La cible est représentée par sa surface réfléchissante effective. La densité de puissance réfléchie décroît à son tour inversement au carré de la distance. L'antenne capte une partie du signal réfléchi. Elle est représentée par sa surface de captation, elle-même liée au gain.

Le rapport entre la puissance reçue et la puissance fournie à l'antenne est donné par l'équation des radars à découvrir pour les mathématiciens à l'adresse web suivante (*cliquer sur cette adresse*) :

https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89quation_du_radar

La puissance reçue est fournie au récepteur, également connecté à l'antenne. On néglige l'affaiblissement produit par les pertes atmosphériques et on suppose que l'obstacle est situé hors du champ proche de l'antenne.

Un obstacle est caractérisé par sa surface réfléchissante effective σ (*SER, ou RCS, Radar Cross Section*), définie comme étant le quotient de la puissance réfléchie vers le radar par la densité de puissance incidente.

Ces constatations restent valables pour des cibles ayant d'autres formes. Les valeurs limites sont fonctions de la géométrie, de la surface exposée et de la nature de la surface éclairée de la cible, peuvent être employées en première approximation par rapport à la longueur d'onde.

Paramètres de Radar

Il ressort de ce qui précède que le développement d'un radar pose un problème de choix des paramètres. Il faut en effet tenir compte de :

- 1- La puissance P_f fournie par le générateur (W) ;
- 2- Le gain de l'antenne G ;
- 3- La fréquence f (GHZ) ou la longueur d'onde λ (m) ;
- 4- La portée R_{max} (m), qui est la distance maximale de détection ;
- 5- La surface réfléchissante effective de la cible σ (m^2) ;
- 6- Le rapport signal sur bruit (P_r/N) minimum acceptable à l'entrée du récepteur, grandeur spécifiée par le système d'analyse du signal ;
- 7- La bande passante du récepteur B (Hz) ;
- 8- La température de bruit globale ramenée à l'entrée du récepteur ($T_a + T_r$) en Kelvin.

Les trois premières grandeurs dépendent de l'émetteur, les trois dernières dépendent du récepteur. La portée et la surface réfléchissante effective définissent la cible à observer.

Mesure de distance

Les radars les plus couramment employés pour la mesure de distance font usage de brèves impulsions de durée τ de signal hyperfréquence qui sont émises avec une fréquence de répétition f_r . Cette méthode permet d'obtenir un signal hyperfréquences de haute puissance en utilisant une puissance moyenne.

L'onde émise parcourt la distance R qui sépare l'émetteur de l'obstacle, puis revient vers le radar après un temps t_{ar} . Comme il s'agit d'une onde électromagnétique se déplaçant à la vitesse de la lumière C_0 , on trouve la distance R par une simple opération mathématique.

Composantes d'un système radar

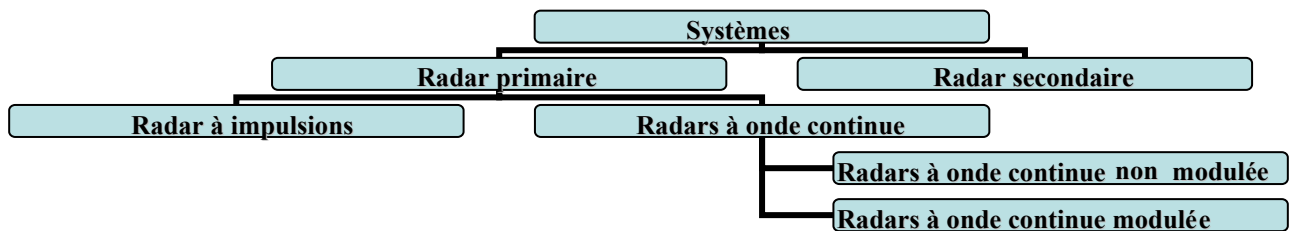
Un radar est formé de différentes composantes :

- L'émetteur - Qui génère l'onde radio.
- Le duplexeur - Un commutateur électronique, dirige l'onde vers l'antenne lors de l'émission ou le signal de retour depuis l'antenne vers le récepteur lors de la réception quand on utilise un radar mono-statique. Il permet donc d'utiliser la même antenne pour les deux fonctions. Il est primordial qu'il soit bien synchronisé, puisque la puissance du signal émis est de l'ordre du mégawatt ce qui est trop important pour le récepteur qui, lui, traite des signaux d'une puissance de l'ordre de quelques nanowatts. Au cas où l'impulsion émise serait dirigée vers le récepteur, celui-ci serait instantanément détruit.
- L'antenne Radar - Un conducteur parcouru par un courant électrique alternatif produit un champ électromagnétique qui rayonne dans l'espace environnant. Ainsi, un ensemble de conducteurs élémentaires, traversé par des courants variables puissants, forme une antenne radio éditrice. Selon l'alignement de ses conducteurs élémentaires, une antenne peut être plus ou moins directive. L'antenne radar exploite les propriétés des ouvertures planes rectangulaires et diffuse l'onde électromagnétique vers la cible avec le minimum de perte. Sa vitesse de déplacement, rotation et/ou balancement, ainsi que sa position, en élévation comme en azimut, sont asservies, soit mécaniquement, mais parfois aussi électroniquement.
- Le récepteur - Qui reçoit le signal incident (*cible - antenne - guide d'ondes - duplexeur*), le fait émerger des bruits radios parasites, l'amplifie, le traite.
- Un étage de traitement de signal qui permet de traiter le signal brut afin d'en extraire des données utiles à l'opérateur (*détection, suivi et identification de cible ; extraction de paramètres météorologiques, océanographiques, etc.*). Le tout est contrôlé par le système électronique du radar, programmé selon un logiciel de sondage. Les données obtenues sont alors affichées aux utilisateurs.

Classification des systèmes radars

Classification selon la technologie

En fonction des informations qu'ils doivent fournir, les équipements radars utilisent des qualités et des technologies différentes. Ceci se traduit par une première classification des systèmes radars :



Radar primaire (ou imageurs)

Un radar primaire émet des signaux hyperfréquences qui sont réfléchis par les cibles. Les échos ainsi créés sont reçus et étudiés. Contrairement à un radar secondaire, un radar primaire reçoit la partie réfléchi de son propre signal. Les radars primaires peuvent être de type deux dimensions (**2D**) donnant des mesures de distance et d'azimut ou trois dimensions (**3D**), une mesure complémentaire en angle de site (*angle d'élévation dans le plan vertical*) est alors disponible. Pour les radars 2D, l'absence de toute mesure d'angle de site ne permet pas de discrimination en altitude. Ainsi, un avion comme un écho au sol ou un obstacle au sol dans le même azimut et à la même distance seront vus sans distinction. Sa fréquence varie entre 2.7 GHz et 3 GHz.

On distingue deux types du radar primaire :

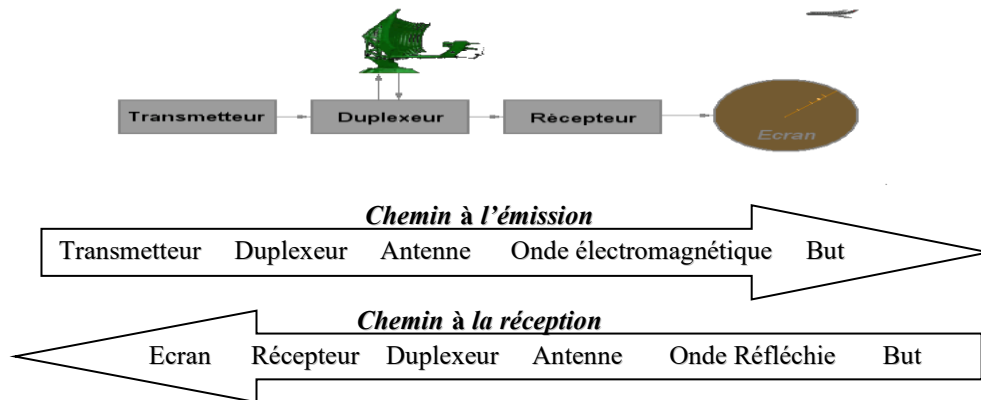
- Radars à impulsions - Les radars à impulsions émettent des impulsions de signal hyperfréquence à forte puissance, chaque impulsion est suivie d'un temps de silence plus long que l'impulsion elle-même, temps durant lequel les échos de cette impulsion peuvent être reçus avant qu'une nouvelle impulsion ne soit émise. Direction, distance et parfois, si cela est nécessaire, hauteur ou altitude de la cible, peuvent être déterminées à partir des mesures de la position de l'antenne et du temps de propagation de l'impulsion émise.
- Radars à onde continue - Les radars à onde continue génèrent un signal hyperfréquence continu. Le signal réfléchi est reçu et traité, mais le récepteur (*qui dispose de sa propre antenne*) n'est pas tenu d'être au même emplacement que l'émetteur. Tout émetteur de station radio civile peut être simultanément utilisé comme un émetteur radar, pour peu qu'un récepteur relié à distance puisse comparer les temps de propagation du signal direct et du signal réfléchi. Des essais ont montré que la localisation d'un avion était possible par la comparaison et le traitement des signaux provenant de trois différentes stations émettrices de télévision.
 - Radars à onde continue non modulée - Le signal émis par ces équipements est constant en amplitude et en fréquence. Spécialisés dans la mesure des vitesses, les radars à onde continue ne permettent pas de mesurer les distances. Ils sont employés par exemple par la gendarmerie pour les contrôles de vitesse sur les routes (*cinémomètres radars*).
 - Radars à onde continue modulée - Le signal émis est constant en amplitude mais modulé en fréquence. Cette modulation rend à nouveau possible le principe de la mesure du temps de propagation. Un autre avantage non négligeable de ce type d'équipement est que, la réception n'étant jamais interrompue, les mesures s'effectuent en permanence. Ces radars sont utilisés lorsque les distances à mesurer ne sont pas trop grandes et qu'il est

nécessaire d'effectuer des mesures ininterrompues (*par exemple une mesure d'altitude pour un avion ou un profil de vents par un radar météorologique*).

Un principe similaire est utilisé par des radars à impulsions qui génèrent des impulsions trop longues pour bénéficier d'une bonne résolution en distance. Ces équipements modulent souvent le signal contenu dans l'impulsion afin d'améliorer leur résolution en distance. On parle alors de compression d'impulsion.

Principe de fonctionnement du radar primaire

Le schéma ci-dessous illustre le principe de fonctionnement du radar primaire. L'antenne du radar illumine la cible avec des micro-ondes, qui sont alors réfléchies puis interceptées grâce à un récepteur. Le signal électrique recueilli par l'antenne est appelé "écho" ou "retour". Le signal transmis par le radar est généré par un émetteur puissant, l'écho réfléchi par la cible est capté par un récepteur.



Principe de fonctionnement du radar primaire

Comparaison entre radars à impulsions et radars à onde continue :

Paramètres	Radar à impulsion	Radar à onde continue
Type de signal	Modulée	Modulée et non modulée
Antenne	Duplexeur	Antennes séparées
Puissance à réception	Elevée	Faible
Domaine d'application	Plusieurs	Moins

Radar secondaire (ou non imageurs)

Avec ces radars, l'avion doit être équipé d'un transpondeur (*transmetteur répondeur*) qui répond à l'interrogation du radar en générant un signal codé. Cette réponse peut contenir beaucoup plus d'informations que celles qu'un radar primaire peut collecter (*par exemple l'altitude, un code d'identification, ou encore un rapport de problème à bord comme une panne totale des radiocommunications*).

Comparaison entre radar secondaire et primaire

Ces deux systèmes ont les avantages et les inconvénients des principes de fonctionnement qu'ils utilisent. Grâce au radar primaire, on obtiendra des informations fiables de direction, d'hauteur et de distance de la cible, mais le radar secondaire pourra apporter des informations supplémentaires telles son identification ou encore son altitude.

Dans le cas des radars secondaires, la coopération nécessaire de la cible (*utilisation d'un transpondeur*) permet une très forte réduction de la puissance émise (*par rapport à un radar primaire offrant une portée de détection identique*). En effet, la puissance émise est un paramètre de l'équation du radar qui doit tenir compte du trajet de l'onde aller et retour dans le cas du radar primaire, mais uniquement d'un aller simple dans le cas du radar secondaire.

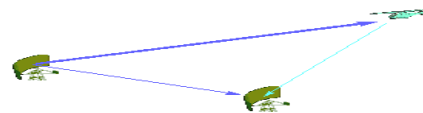
Radar Doppler

Un radar Doppler est un radar qui utilise l'effet Doppler-Fizeau (https://fr.wikipedia.org/wiki/Effet_Doppler) de l'écho réfléchi par une cible pour mesurer sa vitesse radiale. Le signal micro-onde, émis par l'antenne directionnelle du radar, est réfléchi par la cible et comparé en fréquence avec le signal émis. Les radars météorologiques récents calculent les vitesses des précipitations par la technique dite "Doppler pulsé", le système de traitement de données est un peu différent. Aux États-Unis, le "National Weather Service" a tant utilisé le terme de "radar Doppler" pour décrire l'amélioration de son réseau NEXRAD que, dans l'esprit du public, ce nom a fini à tort par être synonyme de radar météorologique.

Les radars Doppler sont utilisés pour la défense aérienne, pour le contrôle du trafic aérien, pour la surveillance des satellites, pour les contrôles de vitesse sur route, en radiologie et dans les réseaux d'assainissement.

Radars bi-statiques

Un radar bi-statique se compose de deux installations considérablement éloignées l'une de l'autre. L'un des sites abrite les équipements consacrés à l'émission, l'autre est consacré à la réception (*un tel radar utilise donc également deux antennes, une sur chaque site*).



Deux radars coopérant pour former un radar bi-statique : le premier émet et le second écoute les échos des cibles.

Radar imageur et Radar non-imageur

Un radar imageur permet de présenter une image de l'objet (*ou de la zone*) observé. Les radars imageurs sont utilisés pour cartographier la terre, les autres planètes, les astéroïdes et les autres objets célestes. Ils offrent aux systèmes militaires une capacité de classification des cibles.

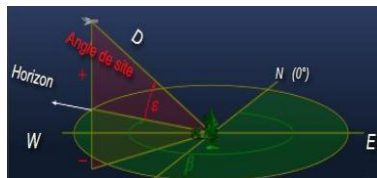
Des exemples typiques de radar non-imageur sont les cinémomètres radars (*les petits, sur le bord de la route...*) et les radioaltimètres. Ce type de radar est également appelé diffusomètre puisqu'il mesure les propriétés de réflexion de la région ou de l'objet observé. Les applications des radars secondaires non-imageurs sont par exemple les dispositifs d'immobilisation antivols installés sur certains véhicules privés récents.

Radar multistatique

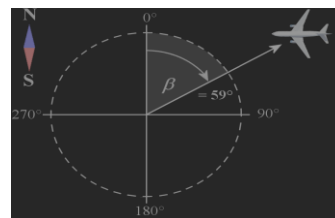
Un système radar multistatique comporte au moins trois composants : par exemple, un récepteur et deux émetteurs, ou deux récepteurs et un émetteur, ou encore plusieurs émetteurs et plusieurs récepteurs. C'est, en fait, une généralisation du radar bi-statique avec un ou plusieurs récepteurs traitant les informations d'un ou plusieurs émetteurs situés sur des positions différentes.

Notes

L'azimut d'une cible détectée par un radar est l'angle entre la direction du nord vrai et celle de la ligne directe antenne-cible. Cet angle se mesure dans le plan horizontal, dans le sens des aiguilles d'une montre, et à partir du nord vrai.



L'Angle de site (ou l'angle d'élévation) est l'angle que forme, avec sa projection sur le plan horizontal, l'axe "antenne radar - cible", mesuré dans le plan vertical. "e" désigne l'angle de site (ou d'élévation). L'angle de site est positif lorsqu'il est au-dessus de l'horizon (*site 0°*), et négatif en dessous.



Classification des systèmes radars (*Domaines d'applications*)

Les radars peuvent se classer en différents types selon l'usage auquel ils sont destinés. Cette section donnera les caractéristiques générales de plusieurs radars en usage courants :

Applications militaires

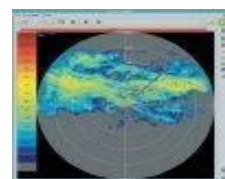
L'armée utilise encore beaucoup le radar pour détecter les avions, les missiles, les obus, les navires et les satellites. De plus, le radar sert à guider les armes modernes (*smart weapons*) et à distinguer les cibles. Par exemple :

- **Radar de défense aérienne** - Les radars de défense aérienne détectent et suivent les aéronefs ou missiles représentant un danger militaire. Leur portée peut dépasser 300 milles (500 km) sur 360 degrés autour du radar.
- **Radar de contre-batterie** - Un radar de contre-batterie sert à déterminer le point de départ d'un tir d'artillerie adverse (*canons, mortiers ou même lance-roquettes*) par calcul de la trajectoire des projectiles afin d'y riposter le plus vite possible. La position supposée de l'artillerie ennemie est alors affichée sur un écran de situation tactique, en temps réel, dans le poste de commandement qui peut ainsi ajuster le tir de contre-batterie.
- **Téléguidage** - Un radar de guidage est généralement intégré dans les systèmes de téléguidage des missiles :
 - Les missiles peuvent être guidés par un faisceau radar ami jusqu'à la cible ;
 - Les missiles autoguidés vont détecter et suivre leur cible grâce à l'énergie radioélectrique qu'elle réfléchit. Cela peut être fait grâce à un système radar complet à bord du missile ou par un récepteur radar dans le missile qui capte l'illumination produite par un radar ami sur la cible ;
 - Les missiles à détection passive se dirigent grâce à l'énergie émise par la cible (*ex. un radar ennemi*).
- **Radar de champ de bataille** - L'équipement radar de l'armée a généralement une portée plus courte et est hautement spécialisé. Sur les navires de la marine, le nombre d'antennes radar spécialisées sont de plus en plus remplacé par un radar multifonctions.



Radar météorologique

Le radar atmosphérique est utilisé principalement dans deux champs d'application en météo : la mesure dans l'atmosphère de diverses quantités physiques utiles pour alimenter les modèles de prévision météorologique (*vitesse de l'air, indice de réfraction*). La prévision détaillée à court terme de phénomènes météorologiques locaux (*visibilité, vent, pluie, grêle, tornade, foudre, etc.*) et leur évolution sur une dizaine de minutes ou sur quelques heures. Il est à noter que la portée du radar est de 240 kilomètres.



Navigation

Un radar à bord d'un avion est utile pour connaître son altitude, sa vitesse et sa position par rapport au sol. Il peut également détecter les zones climatiques dangereuses. Sur un bateau, le radar contribue à éviter les collisions avec d'autres navires dans des conditions de visibilité réduite.

Contrôle aérien

Tout aéroport (*aéroport civil et militaire*) possède un réseau radar à proximité afin d'aider au contrôle du trafic aérien. Ce réseau peut être utilisé pour détecter les avions autour de l'aéroport ou pour connaître les variations climatiques influençant le vol des avions.

Radar "en route"

Les radars "en route" opèrent en général sur la bande L. Ils montrent au contrôleur aérien la position des avions dans une région allant jusqu'à 450 km du radar, voire plus.

Radar de veille aérienne

Les radars de veille aérienne détectent et déterminent la position, la vitesse et la trajectoire des cibles aériennes dans une zone relativement grande (*généralement 500 km ou plus sur 360 degrés*). On les divise en deux catégories selon les coordonnées qu'ils notent. 2D pour ceux qui donnent la distance et l'azimut des cibles ; 3D pour ceux qui ajoutent la hauteur.

Radar d'approche de précision

C'est un radar primaire utilisé pour déterminer les écarts latéraux et verticaux de la position d'un aéronef au cours de l'approche finale par rapport à la trajectoire d'approche nominale, ainsi que la distance de cet aéronef au point d'atterrissage. Il permet au pilote d'atterrir même avec une visibilité nulle. Les échanges de données entre le radar et l'avion se font de manière verbale avec le pilote ou par signal pulsé pour un pilote automatique.

Radar de contrôle routier

Les radars de contrôle routier sont une application spécialisée des radars à onde continue. La variation de la fréquence entre le signal émis et celui retourné (*effet Doppler-Fizeau*) permet de calculer la vitesse des véhicules sur la route. Ils opèrent en général dans la bande K.

Applications spatiales

Plusieurs satellites utilisent le radar pour l'étude de la Terre. On étudie ainsi principalement la météorologie et l'océanographie. Par exemple, on peut suivre par radar les mouvements des icebergs et transmettre ces informations aux navires.

Radar de régulation de distance



L'image montre le capteur radar "DISTRONIC" placé sur la calandre d'une Mercedes-Benz SL-Class roadster. Il fait partie d'un système radar qui sonde à l'avant de l'automobile, jusqu'à 150 mètres, pour détecter les obstacles. Le système de régulation de vitesse avertira le conducteur s'il s'approche d'un véhicule plus lent et pourra même appliquer les freins en dernier ressort.

Radar à pénétration de sol

Un radar à pénétration de sol est un appareil géophysique pour étudier la composition et la structure des sols. En général, on utilise la bande des micro-ondes et des ondes radio (*VHF/UHF*). On peut sonder ainsi une variété de terrains, incluant les calottes glaciaires et les étendues d'eau

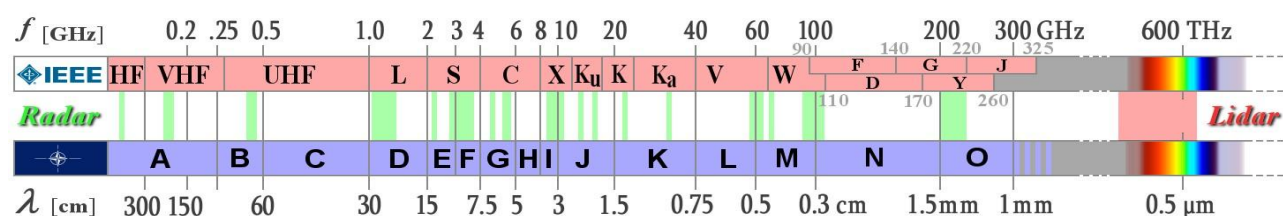


Test de matériau

Des radars spécialisés sont utilisés pour pénétrer les objets manufacturés afin de détecter toute défectuosité, sans endommager le matériau.

Ondes et bandes de fréquences

Le spectre des ondes électromagnétiques s'étend jusqu'à des fréquences de l'ordre de 10^{24} Hz. Cette bande de fréquence très large est divisée en "sous bandes" afin de prendre en compte les différentes propriétés physiques des ondes qui la composent.



Fréquence	IEEE	Types de radars
3-30 MHz	HF	Radars transhorizon - Radars spécifiques (<i>contre avions furtifs</i>)
30-300 MHz	VHF	
0.3-1 GHz	UHF	Radars longue portée : suivi des satellites
1-2 GHz	L	Radars longue portée : suivi du trafic aérien
2-4 GHz	S	Trafic aérien, côtier et météo
4-8 GHz	C	Surveillance aérienne, conduite de tir
8-12 GHz	X	Radars aéroportés, conduites de tir, radar d'atterrissage
12-18 GHz	Ku	
18-27 GHz	K	
27-40 GHz	Ka	
40-75 GHz	V	Autodirecteurs de missiles
75-110 GHz	W	

Principales gammes de fréquences porteuses pour applications radar

ANNEXE 8

1^{er} vol réussi du drone MALE Aarok

Le prototype de drone MALE (*Moyenne Altitude Longue Endurance*) Aarok, 100 % français, de l'entreprise Turgis Gaillard, poursuit son avancée avec la réalisation de ses premiers tests en vol. Nous avons découvert ce projet il y a 2 ans (*gazette de septembre 2023*), projet qui franchit maintenant le cap crucial du concret.



Premier vol réussi du prototype de drone français Aarok, avec un pilote à bord, le 9 septembre 2025.

« Ce nouveau jalon démontre la progression du programme, essentiel pour répondre aux besoins des armées françaises et alliées » indique l'ETI (*l'Entreprise de Taille Intermédiaire* - 75 millions d'euros de chiffre d'affaires, 400 salariés). Ce vol s'est effectué avec un pilote à bord, avant la prochaine étape qui sera un vol autonome.

« Ce vol est une étape décisive dans le développement du Aarok, premier drone MALE européen » s'est félicitée Fanny Turgis, présidente de Turgis Gaillard.

« Le niveau de maturité démontré est le principal enseignement de ce premier vol », ajoute Patrick Gaillard, directeur général de Turgis Gaillard. « L'aéronef a affiché un comportement sain, une mise en vol franche, un taux de montée impressionnant, tous les paramètres sont conformes aux prévisions. »

L'Aarok souhaite répondre aux besoins des armées françaises, et alliées, pour un drone de grande taille capable de réaliser des missions de renseignement-surveillance-reconnaissance et des missions de frappe. Capable de voler 24 à 30 heures à une altitude d'environ 14 km, propulsé par une turbine de 1.200 CV à une vitesse de croisière de 460 km/h, l'Aarok et ses 22 mètres d'envergure, pourrait s'avérer "une option souveraine pour remplacer les drones américains de mêmes catégories", le MQ-9 Reaper américain par exemple qui "équipe" aujourd'hui l'Armée de l'Air et de l'Espace.



Le drone 100 % français, présenté pour la première fois en 2023, était visible lors du dernier salon du Bourget, en juin 2025. La machine se veut être "une plateforme modulable et évolutive" embarquant des solutions "déjà qualifiées" comme le radar AirMaster S de chez Thales ou la boule optronique Euroflir 410 de chez Safran. Et pour ses missions de guerre, il peut déployer jusqu'à 2 tonnes d'armement, de la bombe guidée laser A2SM (*air-sol modulaire*) de chez Safran au missile Akeron de chez MBDA.



À l'occasion d'une visite dans les locaux de la société, sur l'aérodrome de Blois-Le Breuil, en février dernier, Sébastien Lecornu, alors ministre des Armées, avait souligné l'intérêt de ce projet pour les armées françaises. La Direction Générale de l'Armement (*DGA*) a annoncé de son côté un soutien financier au programme, pour soutenir la poursuite de son développement. Une première capacité pourrait être disponible d'ici à 2027-2028.

Pour une plus large information sur l'Aarok, cliquer sur l'adresse Web suivante : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Aarok>

ANNEXE 9

Opération Héphaïstos



C'est quoi l'opération Héphaïstos (*dieu du feu, de la forge et de la métallurgie*), qui permet aux militaires d'aider les pompiers ?

Un peu plus de 200 soldats ont été mobilisés sur le terrain au côté de plus de 2.000 pompiers engagés dans la lutte contre ce gigantesque incendie qui a ravagé l'Aude au début du mois d'août 2025.

Son nom est bien moins connu que [Sentinelle](#) ou [Harpie](#). Pourtant, comme les deux autres, l'opération Héphaïstos est l'une des missions permanentes de l'armée.

Mercredi 6 août 2025, le ministre des Armées, Sébastien Lecornu, a annoncé que plus de 200 sapeurs-sauveteurs des 1^{er}, 4^e et 7^e Régiments d'instruction et d'intervention de la sécurité civile étaient mobilisés pour lutter contre l'incendie dans l'Aude et que deux sections supplémentaires arrivaient en renfort.

Par ailleurs, le Détachement d'intervention hélicoptère national, composé de "militaires de différents régiments d'hélicoptères de combat", a lui aussi été déployé dans la zone sinistrée, s'ajoutant aux moyens déjà mobilisés.

Sébastien Lecornu a également précisé que les marins-pompiers de Marseille, membres de la Marine nationale, participaient aux interventions.

L'opération Héphaïstos, créée en 1984, concentre ses efforts sur la période de fin juin à début septembre. Elle concernait, jusqu'à l'été 2023, 21 départements du sud de la France. Mais depuis deux ans, elle est étendue à l'ensemble du territoire.

Selon le site officiel du gouvernement, elle regroupe "des unités d'instruction et d'intervention de la sécurité civile, les militaires de la brigade des pompiers de l'Air, de la Brigade de sapeurs-pompiers de Paris et du bataillon de marins-pompiers de Marseille". Côtés moyens, les hélicoptères de l'aviation légère de l'armée de Terre sont mis à disposition. Comme le précise l'armée, ces engins permettent à la fois de mener des opérations de reconnaissance, de transport de matériel et de personnel, mais aussi de lutter directement contre le feu, avec des "Bambi Buckets", sorte de gros sacs souples installés sous un hélicoptère.

En fonction de l'intensité des feux de forêts, des moyens plus ou moins importants peuvent être engagés. Cette opération est donc appelée à mobiliser les sapeurs sauveteurs des unités d'instruction et d'intervention de la sécurité civile (UIISC) et les hélicoptères de l'aviation légère de l'Armée de terre. Les militaires de la brigade des pompiers de l'air, de la brigade de sapeurs-pompiers de Paris, du bataillon de marins-pompiers de Marseille ou des unités du génie peuvent aussi intervenir.

En 2012, elle a mobilisé 200 militaires qui sont venus en renfort des pompiers et des unités de sécurité civile.

Depuis l'été 2023, l'opération est élargie à l'ensemble du territoire métropolitain. En 2024, 160 militaires, équipés de 50 véhicules et 3 hélicoptères sont dédiés à cette mission.

Cet engagement conjoint vise essentiellement à protéger les populations et sauvegarder les ressources du territoire national :

- Depuis 1984, les armées participent chaque année à la lutte contre les feux de forêt
- Face à l'extension des feux de forêts, à compter de l'été 2023, la zone de l'opération est élargie à l'ensemble du territoire métropolitain.
- Du 13 juin au 25 septembre 2025, ce dispositif militaire engage des moyens humains, aériens et motorisés, mis à disposition de la direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises.

Ces moyens militaires sont mis à disposition des différents préfets de zones, sous contrôle opérationnel de l'officier général de la zone de défense et de sécurité concernée.

- 2 modules adaptés de surveillance (MAS) - Surveillance et contrôle de zones (*massifs*)
- 4 sous-groupes du génie intégrés (SGGI) - Création de coupe-feu et ouverture de pistes forestières aux colonnes de sapeurs-pompiers
- 1 détachement d'hélicoptère des armées (DETHELICO) - Reconnaissance des zones de feux - Transport de matériel et de pompiers dans des zones difficiles d'accès - Soutien en carburant par un détachement du Service de l'énergie opérationnelle (SEO) - Évacuation d'urgence
- Jusqu'à 4 sections militaires de renfort intégrées (SMRI) - Traitement des points chauds
- Sont déployés :
 - ✓ 200 militaires
 - ✓ 3 hélicoptères
 - ✓ 60 véhicules

Voici le bilan de cet incendie qui a ravagé 170 km² (17.000 hectares) de l'Aude, 36% de sa surface, le plus grand feu depuis 75 ans déclaré le 5 août 2025 vers 16h15 sur la commune de Ribaute :

- 15 communes ont été sérieusement touchées.
- Une femme de 65 ans est morte, trois personnes ont été momentanément signalées absentes et 18 personnes ont été blessées, dont deux civils hospitalisés (*dont un grièvement brûlé*), et 16 sapeurs-pompiers dont un grave traumatisme crânien.

- Le feu a aussi détruit ou endommagé 36 habitations et brûlé une quarantaine de véhicules.
- Dans les communes touchées par l'incendie de l'Aude, la solidarité s'organise. 17 centres d'hébergement provisoires ont été ouverts dans autant de communes, pouvant accueillir jusqu'à 1.759 personnes évacuées.
- À Tuchan, un village de 800 habitants épargné par les flammes, près de 250 sinistrés et de vacanciers ont été accueillis "dans de bonnes conditions".
- Plus de 2.100 sapeurs-pompiers et 500 véhicules ont été engagés sur place avec à leurs côtés des effectifs de la gendarmerie et de l'armée.
- Près de 600 largages ont été réalisés par 9 Canadair (*sur les 12 existants*), par Dash et hélicoptères.
- Le feu a été fixé vers 20h00 le 8 août laissant place à une longue période d'extinction définitive du sinistre et d'une surveillance accrue sur zone.
- Une cellule d'urgence médico-psychologique (CUMP) comptant 15 professionnels a été mis en place à l'Arena de Narbonne pour prendre en charge les victimes choquées ou traumatisées.

Bruno Retailleau, ministre d'État, ministre de l'Intérieur et Agnès Pannier-Runacher, ministre de la Transition écologique, de la Biodiversité, de la Forêt, de la Mer et de la Pêche ont co-signé un document officiel intéressant, "Stratégie nationale de défense DES FORÊTS ET DES SURFACES NON BOISÉES CONTRE LES INCENDIES" consultable en cliquant sur le lien hypertexte suivant : [2025.06.04 - Stratégie déf forêts VDEF.indd](#)



C'est un total de 47 avions et hélicoptères qui compose la flotte aérienne française de lutte contre l'incendie. Canadair, Dash, hélicoptères bombardiers d'eau sont les plus connus mais la flotte Française compte également des Air Tractor, des Breechcraft et des hélicoptères départementaux.

Propriété de la France pour certains, faisant partie du dispositif RescUE (*dispositif d'entraide européen activable à la demande des 27 pays membres de l'Union européenne*) pour d'autres ou sous contrats de location saisonnière.



Dans le détail, il s'agit de :

- 12 [Canadair](#) (*dont 2 font partie de RescUE*), facilement reconnaissables à leurs couleurs jaune et rouge, pouvant se ravitailler sur des plans d'eau et emportant avec eux 6 tonnes d'eau (6.000 litres)
- 9 [Dash](#), disposant d'un réservoir de 10.000 litres d'eau ou de produit retardant

- 3 Beechcraft, avions de liaison et de reconnaissance, assurant la coordination en vol des opérations aériennes
- 4 Air Tractor, petit avion polyvalent n'emportant "que" 3.100 litres d'eau ou de retardant, mais pouvant intervenir sur des terrains dans lesquels des avions plus gros ne peuvent pas manœuvrer
- 10 hélicoptères bombardiers d'eau
- 9 hélicoptères départementaux appartenant au SDIS

Par ailleurs, ces moyens aériens ne pourraient pas agir contre les incendies sans les "pélicandromes", qui constituent les bases de ravitaillement en produit retardant et en eau.

Cette flotte permet à la Sécurité Civile française d'avoir une présence aérienne immédiate pour une intervention lourde dès l'arrivée de sapeur-pompier.



Le terme "pélicandrome" est un mot-valise formé à partir de "pélican", qui est l'indicatif radio des avions Canadair, et "aérodrome". Ces installations permettent aux avions de lutte contre les incendies de se ravitailler rapidement en eau ou en produits retardants, réduisant ainsi le temps nécessaire pour intervenir sur les feux de forêt.

En France, il existe environ une vingtaine de pélicandromes, principalement situés dans le sud du pays. Ces infrastructures sont souvent basées sur des aéroports ou des aérodromes et sont gérées par les services d'incendie et de secours (*SIS*) ou par le ministère des Armées. Par

exemple, le pélicandrome de Carcassonne est l'un des plus connus, et il est équipé pour ravitailler des avions comme le Dash ou le Canadair en moins de dix minutes.

Ces pélicandromes sont donc des infrastructures essentielles pour la sécurité civile, contribuant à la protection des forêts et des zones naturelles contre les incendies. Leur efficacité et leur rapidité d'intervention en font des éléments clés dans la gestion des crises liées aux incendies de forêt.

ANNEXE 10

Le Z4 de JetZero

Cet avion du futur bouleverse déjà les codes du transport aérien.



La start-up californienne JetZero, fondée en 2021 à Long Beach (USA - Californie), ambitionne de réinventer l'aviation commerciale avec un appareil au "design" radicalement différent. Son modèle Z4, attendu pour ses premiers vols en 2030, ne ressemble en rien aux avions classiques. Il adopte une architecture dite BWB (*Blended Wing Body* ou *Corps d'aile mélangé en français*) : un fuselage triangulaire intégré aux ailes, deux moteurs positionnés au-dessus de la carlingue et non plus sous les ailes, et une silhouette qui rompt avec le long cylindre des Boeing ou Airbus actuels.

Capable de transporter 250 passagers sur plus de 9.000 kilomètres, soit un Paris-Los Angeles sans escale, le Z4 promet autant de performance que de sobriété énergétique.

À l'intérieur, l'appareil se démarque autant par sa configuration que par sa forme extérieure. Plutôt qu'une ou deux allées centrales, le Z4 en propose quatre, réparties entre dix-huit sièges de front en classe économique. Ce choix vise à fluidifier l'embarquement et à réduire les goulots d'étranglement observés dans les avions traditionnels.

La classe affaires bénéficierait d'espaces plus larges et d'une disposition plus confortable, tandis que même les espaces sanitaires seraient repensés pour offrir davantage de place. JetZero résume cette vision par une formule simple : « *Nous avons atteint les limites de la géométrie actuelle* ». Pour les compagnies aériennes, il s'agit de séduire les passagers par un meilleur confort sans bouleverser la logistique des aéroports, puisque le Z4 a été pensé pour utiliser les infrastructures existantes.

Le véritable enjeu de ce design réside dans ses performances énergétiques.

JetZero annonce une réduction de 50 % de la consommation de carburant par rapport aux appareils classiques. À l'heure où chaque compagnie aérienne cherche à diminuer son empreinte carbone et à contenir ses coûts opérationnels, un tel chiffre attire l'attention.

Contrairement à d'autres projets misant sur l'hydrogène ou l'électrique, le Z4 conserve une motorisation au fuel, ce qui lui permet d'éviter certains compromis techniques. Ses promoteurs soulignent également une réduction du bruit, un atout pour les aéroports soumis à des réglementations strictes.

JetZero vise un premier vol d'essai à l'horizon 2027 et une mise en service en 2030. Le projet est soutenu par un investissement de 4,7 milliards de dollars, la création prévue de 14.500 emplois en Caroline du Nord et l'ouverture d'une usine capable d'assembler trois avions par mois. Les grandes compagnies américaines ne sont pas restées indifférentes : United Airlines a déjà réservé 200 appareils et Delta collabore directement au développement pour adapter l'avion aux besoins opérationnels.

Le Z4 de JetZero s'inscrit dans la longue tradition des projets aéronautiques visionnaires. Avec son fuselage intégré et sa promesse de sobriété énergétique, il pourrait redéfinir le standard des vols long-courriers à l'horizon 2030. Reste à savoir si [l'architecture BWB, déjà étudiée par Airbus](#) et d'autres constructeurs, passera l'épreuve des vols commerciaux réguliers. Entre ambition technologique, attentes environnementales et enjeux industriels, JetZero propose un futur où confort, performance et réduction de consommation se rejoignent.

Accès à la vidéo de présentation de cet appareil de demain (*cliquer sur l'adresse Web suivante, puis passer ou attendre la fin de la page publicitaire pour visualiser pleinement cette vidéo*) :

<https://www.bing.com/videos/riverview/relatedvideo?q=vid%C3%A9o+du+Z4+de+JetZero&mid=03A918C8CE65F483854D03A918C8CE65F483854D&FORM=VIRE>

ANNEXE 11

80 ans après Hiroshima et Nagasaki, les survivants face à l'oubli



Il y a 80 ans, le 6 août 1945, la première bombe atomique de l'histoire était lancée sur Hiroshima. Trois jours plus tard, c'est Nagasaki qui fut bombardée. Au total, on dénombra plus de 210.000 morts, dont près de 40.000 enfants, et 150.000 blessés. Si ces deux villes sont devenues des symboles pour la paix et le désarmement nucléaire, les très rares "atomisés" encore en vie diminuent, tandis que le souvenir des bombardements atomiques s'efface.

Le 9 août 1945, la ville japonaise de Nagasaki était pulvérisée par une bombe atomique américaine. Trois jours après Hiroshima, l'enfer s'abattait à nouveau sur le Japon. Katsufumi Shiraishi, guide bénévole à la Fondation pour la promotion de la paix, décrit avec précision l'ampleur du désastre :

« Au point d'impact de la bombe, la température a atteint 4.000 degrés. Un vent brûlant, soufflant à plus de 245 km/h, s'est ensuite propagé dans toute la ville. Les habitants qui avaient survécu étaient si assoiffés qu'ils buvaient l'eau des rizières, ce qui leur a été fatal, car elle était contaminée par les retombées radioactives », raconte-t-il au micro d'un correspondant sur place. « Dans un rayon d'un kilomètre, toutes les maisons en bois ont été pulvérisées. Même des immeubles en béton n'ont pas résisté, comme cette école. Ce fut le carnage. En une fraction de seconde, 1.400 de ses 1.500 élèves et la plupart des enseignants ont été tués. »

Shigemitsu Tanaka avait 4 ans en août 1945. Il n'a jamais oublié les scènes d'horreur dont il a été témoin. *« Des blessés ne pouvaient plus ouvrir les yeux tellement l'éclair de la bombe les avait aveuglés. Des corps jonchaient les rues, parfois si carbonisés qu'on ne pouvait pas distinguer s'il s'agissait d'hommes ou de femmes. Il y avait tant de cadavres qu'on les empilait sur des charrettes tirées par des bœufs. Une puanteur étrange a empli l'air de toute la ville. C'était terrifiant »,* se souvient-il.

Les sondages montrent que 70% des habitants des deux villes ayant survécu aux bombardements atomiques redoutent qu'à l'avenir, l'arme nucléaire soit à nouveau utilisée.

Une mémoire qui s'efface - Avec une moyenne d'âge très élevée, les survivants sont de moins en moins nombreux pour témoigner. Un autre sondage révèle que 80% des Japonais ignorent les dates exactes des bombardements d'Hiroshima et de Nagasaki. Et dans les écoles, la mémoire s'estompe.

À Hiroshima, quand on demande à un écolier ce que représente sa ville, il répond : *« Les Carpes »*, l'équipe de baseball locale, l'une des plus populaires du Japon, rapporte un correspondant à Tokyo, Frédéric Charles. Dans les lycées, certains enseignants refusent désormais la venue de survivants, notamment ceux qui osent faire le lien entre Hiroshima et la catastrophe de Fukushima (*accident nucléaire de Fukushima, appelé catastrophe nucléaire de Fukushima, accident industriel majeur survenu au Japon à la suite du tsunami du 11 mars 2011*), ou critiquent le redémarrage des centrales nucléaires. Leur récit mille fois répété lasse les élèves.

La ville essaie pourtant de perpétuer le souvenir des "[hibakusha](#)" grâce à des "successeurs", des hommes et des femmes choisis par ces survivants du bombardement pour transmettre leur témoignage. Après trois ans de formation, ces gardiens de la mémoire apprennent à raconter non seulement les faits, mais aussi la douleur, la peur, et l'humanité de ceux qui ont vécu l'indicible.

Le pacifisme remis en question - Dans un monde qui n'a pas renoncé aux armes nucléaires, le Japon commence à revoir sa posture militaire. Depuis l'invasion de l'Ukraine par la Russie, Tokyo veut doubler ses capacités de défense, se disant menacé par Pékin, Moscou et Pyongyang.

Le pays envisage même une révision de sa Constitution pacifiste de 1947, en particulier de l'article 9 qui lui interdit le recours à la guerre. Cette volonté de réarmement, même sans se doter de l'arme nucléaire, passe mal à Hiroshima.

Comme chaque été, devant le mausolée du Parc de la paix (*photo ci-contre*), à l'épicentre de l'explosion, le maire de la ville, quel qu'il soit, accuse le gouvernement de rompre avec le pacifisme et d'en faire le moins possible dans le domaine du désarmement nucléaire. Le groupe de survivants, reconnu par le prix Nobel de la paix, a contribué à l'adoption par l'ONU en 2017 d'un traité d'interdiction des armes nucléaires. Mais ni les puissances nucléaires, ni le Japon, qui reste sous le parapluie nucléaire américain, ne l'ont signé.



ANNEXE 12

Lignes vertes et bleues sur les routes

Des lignes vertes et bleues sont apparues sur les routes et intriguent de plus en plus d'automobilistes.

Elles surgissent sans prévenir sur l'asphalte, comme un code couleur secret. Vertes, bleues, elles sont parfaitement parallèles aux lignes blanches. En Espagne, ces nouvelles marques routières déconcertent plus d'un conducteur... D'après un article du "HuffPost Espagne" relayant les explications d'un professeur d'auto-école, ces signaux atypiques ne sont pas là pour faire joli. Bien au contraire. Et si, au volant, elles vous incitaient à lever instinctivement le pied ?

Les premières lignes vertes et bleues ont été repérées dans plusieurs zones stratégiques du réseau espagnol. Loin de passer inaperçues, elles interpellent les conducteurs par leur position insolite. En effet, elles se trouvent à l'intérieur ou à l'extérieur de la bande d'arrêt d'urgence, et tranchent visuellement avec le bitume et leurs voisines toutes blanches.

Mais alors, signalisation temporaire ? Code secret pour travaux souterrains ? Nouvelle mode anti-vitesse ? Les spéculations vont bon train. Même les habitués de la route n'y comprennent pas grand-chose. Une chose est sûre, si la DGT (*Direction générale du trafic en Espagne*) les déploie de plus en plus, c'est qu'elles ont une fonction cruciale.

Face aux interrogations des Espagnols, un professeur de l'auto-école My Autoescuela à Saragosse, a expliqué ces petites nouveautés. Du côté des lignes vertes, elles signalent des zones à forte sinistralité. Autrement dit, des tronçons où les accidents sont fréquents. Leur but est de créer une illusion de rétrécissement visuel de la chaussée, qui incite à ralentir naturellement. Un levier psychologique qui s'ajoute à la présence de radars, de patrouilles ou même d'hélicoptères.

Quant aux lignes bleues, elles jouent un tout autre rôle. Elles indiquent simplement le tracé d'une fibre optique enfouie sous la chaussée, souvent aux abords d'infrastructures critiques. Rien d'inquiétant donc, mais tout de même utile à connaître pour ne pas céder à la panique ou à la confusion au volant.

L'efficacité de ces marquages serait telle qu'on imagine déjà leur déploiement dans d'autres pays. À l'heure où les accidents restent la première cause de mortalité sur la route, toute initiative capable de ralentir les conducteurs sans même qu'ils s'en rendent compte mérite l'attention.

Alors, la prochaine fois que vous traversez l'Espagne et que vous croisez ces mystérieuses lignes colorées, n'y voyez pas un simple caprice graphique. Mais plutôt un discret signal d'alerte, pensé pour sauver des vies. Et qui sait, on les verra peut-être très bientôt sur les routes de France !

Autre particularité à connaître, ce nouveau panneau de signalisation qui peut vous coûter de 100 à 600 € si vous ne le respectez pas.



À première vue, ce carré jaune, décoré d'une hélice, d'un drone et de bandes d'ondes, a presque l'air ludique. Pourtant, c'est tout le contraire. Depuis le printemps 2025, le pictogramme a fait son apparition à l'entrée de certains tronçons réputés accidentogènes. Le panneau indique désormais que l'on entre dans une zone placée sous la surveillance des airs.

Le "S-991g", de son petit nom, a été introduit par la Direction Générale du Trafic espagnole (DGT). Contrairement aux traditionnels panneaux signalant la présence d'un radar fixe, le jaune vif signale un contrôle aérien : drones ou hélicoptères.

En Espagne, 11 hélicoptères scrutent la circulation depuis le ciel, équipés de caméras ultrapuissantes capables de mesurer précisément la vitesse, d'identifier l'utilisation du téléphone au volant ou le non-port de la ceinture, et même de détecter les dépassements dangereux. Leur rayon d'action atteint 10 kilomètres, et chaque appareil peut dresser jusqu'à 20.000 procès-verbaux par an pour des excès de vitesse, avec une marge d'erreur réduite à seulement 3%. Méfiance, cette méthode de contrôle par les airs existe aussi en France !

Mais la nouveauté la plus redoutée vient sans doute des drones. Près de quarante appareils quadrillent désormais l'Espagne. Dotés de caméras 4K et d'un zoom jusqu'à 40 fois, ils opèrent à 120 mètres d'altitude sur des durées de 20 à 40 minutes, filment les infractions, et transmettent instantanément les images à la Guardia Civil ou à la DGT. S'ils ne verbalisent pas encore la vitesse, faute de cinémomètre homologué, ils traquent en priorité l'utilisation du téléphone, l'absence de ceinture, les dépassements dangereux et tout comportement susceptible de mettre en danger les autres usagers.

Grâce à une directive européenne (2015/413), en Espagne, toute amende supérieure à 70€ est maintenant directement transmise à l'adresse du titulaire du véhicule en France. Même si les points ne sont pas retirés du permis français, le montant des amendes grimpe très vite : 100 à 600€ pour les infractions classiques, et jusqu'à 600 € ou une procédure pénale pour des vitesses records. Le paiement doit intervenir dans un délai de 45 jours, avec une remise de 50% pour tout règlement dans les 20 premiers jours. Ignorer la contravention expose à un recouvrement forcé par l'administration française, voire à une majoration lors d'un prochain séjour en Espagne.



ANNEXE 13

Opération "Eastern Sentry"



Le 14 janvier 2025, l'OTAN avait déjà lancé "[Baltic Sentry](#)" afin de "renforcer la présence militaire de l'OTAN en mer Baltique et d'améliorer l'aptitude des Alliés à répondre aux actes déstabilisateurs". A cela, l'OTAN vient de renchérir avec l'opération "Eastern Sentry" ("*Sentinelle orientale*") pour renforcer sa posture sur le flanc est.

Vendredi 12 septembre 2025, le secrétaire général de l'OTAN, Mark Rutte, et le commandant suprême des forces alliées en Europe (SACEUR), le [général Alexus Grynkeuich](#), ont tenu une conférence de presse conjointe pour présenter ce que l'OTAN entend faire en réaction à la violation de l'espace aérien de la Pologne par des drones russes 2 jours avant, le 10 septembre 2025. M. Rutte a donc annoncé le lancement de "Eastern Sentry", une activité militaire destinée à renforcer la posture de l'Alliance le long de son flanc est.

Cette activité, qui a rapidement débuté dans les jours qui ont suivis, mobilise toute une série de moyens des Alliés, tant des capacités classiques que des technologies novatrices, dont des éléments permettant de faire face à l'utilisation de drones. Le secrétaire général a déclaré que "Eastern Sentry" renforce la posture et la rend plus flexible. Il a remercié le général Grynkeuich pour son leadership et sa réactivité tant à la suite des incursions du 10

septembre que pour la mise au point de cette nouvelle activité. Il a également remercié l'amiral français Pierre Vandier, commandant suprême allié Transformation, qui œuvre pour que des solutions innovantes puissent être adoptées face à des problèmes nouveaux, comme ceux liés aux drones.

À une réunion que le Conseil de l'Atlantique Nord a tenue le mercredi 10 septembre 2025, les Alliés ont examiné la situation à la demande de la Pologne, qui avait activé [l'article 4](#), c'est-à-dire la clause de consultation, du traité de l'OTAN. M. Rutte a fait observer qu'il n'y avait jamais eu une telle concentration d'engins violant l'espace aérien de l'OTAN, que ce qui s'est passé mercredi-là n'était pas un incident isolé et que la Russie se comporte de plus en plus souvent de manière irresponsable sur notre flanc est.

Le secrétaire général a souligné que la défense collective, tâche fondamentale de l'OTAN, exigeait de décourager toute agression, ce qui impose de protéger le flanc est. Il a précisé ce qui suit : « *C'est pour cela que des forces terrestres avancées sont déployées dans huit pays. Tous les Alliés contribuent à ces contingents. Nous nous sommes dotés de plans pour pouvoir accroître notre présence si nécessaire* ». M. Rutte a ajouté que les Alliés d'Europe et d'Amérique du Nord s'employaient ensemble au quotidien à renforcer les moyens de défense aérienne ainsi qu'à protéger les infrastructures sous-marines critiques en mer Baltique.

Voici le contenu du communiqué de presse (*traduit en français*) du Grand quartier général des puissances alliées en Europe (SHAPE).

MONS (Belgique) – Le Commandement allié Opérations (ACO), qui est responsable de la planification et de l'exécution de toutes les opérations de l'OTAN, exécutera l'opération Eastern Sentry le long du flanc oriental de l'OTAN. Cela renforcera encore notre posture de bouclier et de protection de tous les Alliés.

L'activité multi-domaine, qui débutera dans les prochains jours et se poursuivra pendant une durée non divulguée, est une réponse aux violations de l'espace aérien en cours, y compris les nombreux drones russes qui ont violé l'espace aérien de la Pologne le 10 septembre.

L'Alliance a déjà réagi rapidement et de manière décisive à cette situation, en démontrant la capacité de l'OTAN et sa détermination à défendre l'Alliance, mais elle va maintenant continuer à agir pour renforcer sa posture.

« La violation de l'espace aérien polonais en début de semaine n'est pas un incident isolé et ne concerne pas seulement la Pologne », a déclaré le général Alexus G. Grynkeuich, commandant suprême des forces alliées en Europe. « Alors qu'une évaluation complète de l'incident est en cours, l'OTAN n'attend pas, elle agit. »

L'Alliance renforcera également sa défense aérienne.

« Eastern Sentry et cette nouvelle approche offriront une dissuasion et une défense encore plus ciblées et souples où et quand cela est nécessaire pour protéger notre peuple et dissuader contre d'autres actes imprudents et dangereux comme ce qui s'est produit plus tôt cette semaine », a déclaré M. Grynkeuich.

Elle fait suite à une réunion du Conseil de l'Atlantique Nord, tenue le 10 septembre, au cours de laquelle les Alliés ont discuté de la situation à la lumière de la demande de consultations formulée par la Pologne au titre de l'article 4 du Traité de Washington, exprimé leur solidarité avec la Pologne et dénoncé le comportement imprudent de la Russie.

Les Alliés ont déjà commencé à annoncer le déploiement de forces et de capacités pour Eastern Sentry. Le Danemark fournira deux F-16 et une frégate de lutte antiaérienne, la France trois Rafale et l'Allemagne quatre Eurofighter. Le Royaume-Uni a également exprimé sa volonté d'apporter son soutien. Ces forces, et d'autres encore, renforceront les forces alliées existantes et amélioreront la posture de dissuasion et la posture défensive de l'OTAN là où et quand cela sera nécessaire.

L'ACO travaillera également en étroite collaboration avec le Commandement allié Transformation, comme il continue de le faire avec Baltic Sentry, afin d'expérimenter et de mettre en service rapidement de nouvelles technologies à l'échelle de l'Alliance, telles que des capteurs anti-drones et des armes permettant de détecter, de suivre et de tuer des drones. Le Grand quartier général des puissances alliées en Europe (SHAPE) est le quartier général militaire de l'ACO.

Rappelons que l'OTAN et la Russie sont deux acteurs majeurs de la scène internationale avec des ambitions politiques et militaires souvent divergentes. Bien que l'OTAN dispose d'une puissance militaire globalement supérieure à celle de la Russie en termes de dépenses, d'effectifs, d'infrastructures et de capacités technologiques, la Russie a réussi à moderniser une partie de son arsenal et à développer des capacités avancées dans des domaines spécifiques.

Il est important de noter que la puissance militaire ne se limite pas uniquement aux capacités matérielles, mais qu'elle englobe également des aspects tels que la doctrine militaire, les alliances stratégiques et la capacité à projeter la force. Dans ce contexte, les tensions entre l'OTAN et la Russie continueront probablement à façonner l'équilibre des pouvoirs sur la scène mondiale. Il est donc important que l'OTAN "montre ses muscles" et qu'elle n'a pas l'intention de se laisser intimider.

ANNEXE 14

L'ultimatum de Xi Jinping

Un frisson glacial a parcouru les couloirs du Conseil de sécurité de l'ONU vendredi 13 septembre 2025. [Geng Shuang](#), représentant permanent adjoint de la [Chine](#) auprès des Nations Unies, a prononcé des mots qui résonnent comme un ultimatum géopolitique : les "débordements" de la crise ukrainienne menacent désormais la stabilité européenne tout entière. Cette déclaration, formulée avec la précision chirurgicale de la diplomatie chinoise, constitue bien plus qu'une simple mise en garde : c'est l'annonce que Pékin considère l'escalade du conflit ukrainien comme une menace existentielle à l'ordre mondial qu'elle entend façonner.



Derrière cette rhétorique diplomatique se cache une réalité terrifiante : la Chine vient d'officialiser sa doctrine des "trois principes", pas d'expansion du champ de bataille, pas d'escalade du conflit, pas de provocation d'aucune partie, transformant ces règles en ultimatum non négociable adressé à l'Occident.

Cette intervention survient au moment précis où 19 drones russes ont violé l'espace aérien polonais, déclenchant la plus grave crise entre l'OTAN et Moscou depuis le début du conflit. Pékin ne parle plus d'apaisement : elle dicte désormais les conditions de la paix mondiale selon ses propres intérêts stratégiques.

L'intervention de Geng Shuang révèle l'hypocrisie fondamentale de la position chinoise. Pékin prétend à la neutralité tout en soutenant massivement l'effort de guerre russe par la fourniture de composants technologiques, d'équipements à double usage et de financement indirect. Cette "neutralité active" permet à la Chine de jouer simultanément les rôles de complice de Moscou et de médiateur international, maximisant son influence tout en minimisant ses responsabilités.

En refusant de condamner l'agression russe tout en appelant à la paix, Pékin crée les conditions de prolongation du conflit qui servent parfaitement ses intérêts géostratégiques. Plus la guerre dure, plus l'Occident s'épuise, plus la Chine consolide sa position de puissance émergente face à un ordre atlantique affaibli. Cette neutralité n'est pas passive : elle est activement complice.

Cette doctrine révèle la conception profondément conservatrice de la géopolitique chinoise : maintenir le "statu quo" territorial actuel, quel que soit le prix humain et moral de cette stabilité imposée. Ces principes légitiment par avance toute agression accomplie, l'annexion de la Crimée, l'occupation du Donbass, les violations futures de Taïwan, tout en criminalisant toute tentative de restauration du droit international. Geng Shuang ne prône pas la paix : il légalise la conquête.

L'intervention de Geng Shuang prend tout son sens quand on la replace dans le contexte de l'aveu accidentel de [Wang Yi](#) en juillet 2025. Le ministre chinois des Affaires étrangères avait alors confié à la cheffe de la diplomatie européenne Kaja Kallas que "la Chine ne peut pas accepter une défaite russe en Ukraine" car cela permettrait aux États-Unis de concentrer toute leur attention sur la Chine. Cette confession révèle la vraie nature de la politique chinoise : prolonger délibérément la guerre ukrainienne pour épuiser l'Occident.

Derrière la façade de neutralité, la Chine alimente massivement la machine de guerre russe par la fourniture de composants technologiques critiques. Selon le New York Times, au moins 130 entreprises chinoises et hongkongaises vendent ouvertement à la Russie des puces électroniques interdites, y compris celles utilisées dans les missiles de croisière qui frappent quotidiennement les villes ukrainiennes. Cette complicité industrielle révèle l'ampleur de l'hypocrisie chinoise qui prétend à la paix tout en fournissant les outils du massacre.

Au-delà des équipements, la Chine soutient l'effort de guerre russe par un système sophistiqué de financement indirect qui contourne les sanctions occidentales. Les banques chinoises facilitent les paiements en yuans pour les transactions russes, les entreprises chinoises achètent massivement les hydrocarbures russes à prix préférentiels, les investisseurs chinois prennent des participations dans les entreprises russes abandonnées par les Occidentaux. Cette architecture financière révèle une complicité systémique qui dépasse largement les simples échanges commerciaux.

Cette intégration financière sino-russe transforme la guerre ukrainienne en opportunité économique pour la Chine qui profite des sanctions occidentales pour s'emparer des marchés abandonnés par les démocraties. Cette logique révèle que Pékin ne considère pas le conflit ukrainien comme une tragédie humanitaire mais comme une aubaine géoéconomique qui lui permet de renforcer sa position mondiale aux dépens de l'Occident autosanctionné.

Face à cette complicité chinoise assumée, le président ukrainien [Volodymyr Zelensky](#) a lancé un appel désespéré aux Occidentaux le 11 septembre 2025 : « *faire pression sur la Chine pour qu'elle use de son influence auprès de la Russie afin de mettre fin à l'invasion* ». Cette supplique révèle l'isolement tragique de l'Ukraine face à l'axe sino-russe qui organise méthodiquement sa destruction. Zelensky comprend que la clé de sa survie nationale ne se trouve plus seulement à Moscou mais à Pékin.

Cette prise de conscience tardive révèle l'ampleur de l'erreur stratégique occidentale qui a longtemps cru pouvoir séparer la Chine de la Russie sur la question ukrainienne. Zelensky réalise aujourd'hui que Pékin constitue le véritable centre de décision de l'axe autoritaire qui menace son pays. Cette lucidité tragique arrive peut-être trop tard : la Chine a déjà fait son choix et ce choix condamne l'Ukraine à une guerre d'usure interminable.

Zelensky n'hésite plus à accuser frontalement la Chine de complicité active dans l'agression russe. « *La Chine a eu la possibilité d'amener les Russes à cesser de tuer mais n'en a pas montré la volonté* », déclare-t-il lors de la conférence

Yalta European Strategy. Cette accusation directe marque une rupture diplomatique majeure : l'Ukraine abandonne définitivement l'espoir de neutraliser la Chine pour dénoncer ouvertement sa complicité criminelle.

Cette escalade rhétorique révèle la désillusion ukrainienne face aux manœuvres chinoises. Zelensky a compris que toutes les initiatives de "médiation" chinoises ne visaient qu'à légitimer la prolongation du conflit selon les intérêts de Pékin. Cette lucidité terrible force l'Ukraine à affronter la réalité : elle ne combat pas seulement la Russie mais un axe sino-russe déterminé à redessiner l'ordre géopolitique mondial sur ses décombres.

L'appel de Zelensky révèle également l'impuissance croissante de l'Occident face au défi chinois. Comment faire pression sur une puissance économique mondiale qui détient une partie significative de la dette occidentale, contrôle des chaînes d'approvisionnement vitales, possède l'arme nucléaire et ne dépend plus de l'accès aux marchés occidentaux ? Cette impuissance révèle que l'Occident a perdu ses principaux leviers de pression sur Pékin au moment précis où il en aurait le plus besoin.

Cette faiblesse structurelle de l'Occident face à la Chine transforme l'appel de Zelensky en cri dans le désert. Les démocraties découvrent douloureusement qu'elles ont créé un monstre économique capable de les défier sur tous les terrains simultanément. Cette asymétrie révèle l'ampleur de l'erreur stratégique occidentale qui a nourri la puissance chinoise en espérant la démocratiser, créant finalement le principal obstacle à la défense de l'ordre démocratique mondial.

Face à l'escalade chinoise, Donald Trump tente de mobiliser les Européens en exigeant qu'ils « *fassent pression économique sur la Chine à cause de son soutien à l'effort de guerre russe* ». Cette demande révèle à la fois la lucidité et l'impuissance américaines : Washington comprend enfin le rôle central de Pékin dans la guerre ukrainienne mais ne dispose plus des moyens de contraindre seule la puissance chinoise. Cette recherche désespérée d'alliés révèle l'affaiblissement relatif de l'hégémonie américaine face au défi sino-russe.

Cette stratégie de pression par procuration révèle également les limites de la politique trumpiste. Après avoir passé des années à critiquer l'Europe, à remettre en question l'OTAN, à privilégier l'isolationnisme américain, Trump découvre qu'il a besoin de ses alliés pour contenir la menace chinoise. Cette volte-face révèle l'ampleur du piège géostratégique dans lequel la politique trumpiste a enfermé l'Amérique.

La réaction chinoise aux pressions trumpistes révèle l'assurance nouvelle de Pékin face à Washington. [Guo Jiakun](#), porte-parole du ministère chinois des Affaires étrangères, rejette avec mépris toute "coercition" occidentale : « *Nous nous opposons fermement à cette tendance qui consiste à invoquer la Chine à tout propos* ». Cette arrogance diplomatique révèle que la Chine ne craint plus les menaces américaines et se considère désormais en position de dicter ses conditions à l'Occident.

Cette insolence assumée marque un tournant historique dans les relations sino-américaines. Pour la première fois depuis 1972, la Chine traite les États-Unis d'égal à égal, refusant toute subordination diplomatique et revendiquant son droit à définir souverainement sa politique étrangère. Cette émancipation géopolitique révèle l'émergence d'un monde post-hégémonique où l'Amérique ne peut plus imposer sa volonté aux autres grandes puissances.

La tentative trumpiste de pression économique sur la Chine révèle l'impasse stratégique dans laquelle s'enfonce l'Occident. Comment sanctionner économiquement une puissance qui contrôle 30% de la production manufacturière mondiale, détient les monopoles de terres rares indispensables à la transition énergétique, finance une partie significative de la dette occidentale ? Cette interdépendance économique révèle que l'Occident a créé un monstre qu'il ne peut plus contrôler sans se détruire lui-même.

Cette paralysie économique révèle l'ampleur de l'erreur stratégique occidentale des trente dernières années. En délocalisant massivement sa production vers la Chine, l'Occident a créé les conditions de sa propre impuissance face aux défis géopolitiques contemporains. Cette dépendance structurelle transforme chaque tentative de sanction en menace de suicide économique, révélant que la mondialisation néolibérale a détruit les bases matérielles de la souveraineté démocratique.

Les "trois principes" chinois révèlent la conception profondément conservatrice de l'ordre international que Pékin entend imposer au monde. Cette vision privilégie la stabilité territoriale sur la justice, le statu quo sur le droit, l'ordre imposé sur la légitimité démocratique. Cette philosophie géopolitique transforme toute tentative de modification des rapports de force établis en "déstabilisation dangereuse", légitimant par avance toutes les conquêtes accomplies tout en criminalisant toute résistance future.

Cette doctrine révèle l'influence profonde de la culture politique chinoise traditionnelle sur la vision géopolitique contemporaine de Pékin. Comme l'Empire du Milieu d'autrefois, la Chine moderne conçoit l'ordre international comme une hiérarchie stable où chaque acteur connaît sa place et s'y tient sans contestation. Cette vision "mandarinale" de la géopolitique transforme toute revendication démocratique en trouble de l'ordre public international.

Les "trois principes" chinois criminalisent par avance toute forme de résistance à l'agression autoritaire. En qualifiant de "provocation" toute aide aux victimes d'agression, d'"escalade" toute solidarité démocratique, d'"expansion" toute défense collective, cette doctrine transforme les valeurs démocratiques en crimes contre la paix. Cette inversion morale révèle l'ambition chinoise de redéfinir les catégories éthiques de la politique internationale selon ses propres intérêts géostratégiques.

Cette redéfinition révèle la dimension révolutionnaire du projet chinois : il ne s'agit pas seulement de conquérir des territoires ou des marchés, mais de transformer la conscience morale de l'humanité. En faisant accepter que la résistance à l'oppression constitue une menace à la paix, la Chine prépare idéologiquement l'acceptation de ses futures conquêtes.

Cette guerre des consciences révèle une sophistication totalitaire qui dépasse largement les ambitions territoriales classiques.

La vision chinoise de l'ordre international privilégie systématiquement le silence sur le débat, la soumission sur la contestation, l'acceptation sur la résistance. Cette préférence révèle la nature profondément autoritaire du projet géopolitique chinois : créer un monde où les conflits se règlent par la force et l'intimidation plutôt que par le droit et la négociation démocratique. Cette hégémonie du silence transformerait la planète en gigantesque zone de non-droit où seuls les plus forts dicteraient leurs conditions aux plus faibles.

Cette vision révèle l'ampleur de la menace que représente l'ascension chinoise pour les valeurs démocratiques universelles. Un monde organisé selon les "trois principes" chinois serait un monde où l'agression paie toujours, où la résistance est criminalisée, où la justice cède la place à la stabilité imposée par la force. Cette perspective d'un ordre international sinisé révèle l'enjeu existentiel du bras de fer contemporain entre démocraties et autocraties.

En conclusion, la mise en garde chinoise contre les "débordements" de la crise ukrainienne marque un tournant géopolitique majeur : Pékin ne se contente plus d'observer les convulsions occidentales, elle prétend désormais les contrôler selon ses propres intérêts stratégiques. Cette intervention révèle l'émergence d'une Chine hégémonique qui impose sa vision de l'ordre international à une Europe et une Amérique affaiblies par trois années de guerre d'usure en Ukraine. Les "trois principes" énoncés par Geng Shuang constituent un ultimatum déguisé : acceptez notre conception figée de la stabilité mondiale ou assumez la responsabilité de l'escalade.

Cette stratégie révèle la sophistication diabolique de la politique chinoise qui transforme chaque crise occidentale en levier d'influence géostratégique. L'aveu de Wang Yi sur la nécessité d'empêcher une défaite russe pour éviter la concentration américaine sur la Chine démasque définitivement l'hypocrisie de la "neutralité" chinoise. Pékin ne cherche pas à résoudre le conflit ukrainien : elle l'instrumentalise pour épuiser l'Occident tout en consolidant sa position de puissance émergente capable de dicter ses conditions au monde entier.

La complicité industrielle et financière de la Chine dans l'effort de guerre russe révèle l'ampleur de l'erreur stratégique occidentale qui a enrichi son principal rival géopolitique pendant des décennies. Cette interdépendance économique transforme aujourd'hui toute tentative de pression sur Pékin en menace de suicide collectif pour des démocraties devenues dépendantes de leur propre fossoyeur. L'appel désespéré de Zelensky aux Occidentaux pour qu'ils contraignent la Chine révèle l'isolement tragique de l'Ukraine face à un axe sino-russe déterminé à redessiner l'ordre mondial.

L'enjeu dépasse largement le sort de l'Ukraine pour questionner l'avenir de l'ordre démocratique mondial face à l'émergence d'une hégémonie autoritaire chinoise. Les "trois principes" de Pékin révèlent la vision d'un monde où l'agression paie toujours, où la résistance est criminalisée, où la justice cède la place à la stabilité imposée par la force. Cette perspective d'un ordre international sinisé révèle que la guerre ukrainienne n'est que le premier acte d'un bouleversement géopolitique majeur qui déterminera si l'humanité vivra libre ou enchaînée aux caprices des nouveaux maîtres de Pékin.

ANNEXE 15

BRICS+

En 2001, c'est un économiste américain, Jim O'Neill, de la banque américaine d'investissement Goldman Sachs (https://fr.wikipedia.org/wiki/Goldman_Sachs) qui a créé l'acronyme "BRIC" pour Brésil, Russie, Inde et Chine.

Il s'agit de grands pays à revenu intermédiaire dont l'économie connaissait une croissance rapide à l'époque. Il a prédit qu'ils pourraient devenir les premières économies mondiales d'ici 2050.

Les "BRICS" ont été créés pour trouver des moyens de réformer les institutions financières internationales telles que le FMI et la Banque mondiale, afin de permettre aux économies émergentes de mieux se faire entendre et d'être mieux représentées.

En 2014, les "BRICS" ont créé la Nouvelle Banque de Développement (NBD), dotée de 250 milliards de dollars, afin de prêter aux pays émergents de l'argent pour leur développement.

Des pays non-membres des "BRICS", tels que l'Égypte et les Émirats arabes unis, ont rejoint la NBD.

Des hommes politiques brésiliens et russes de premier plan ont récemment suggéré la création d'une monnaie pour le bloc des "BRICS", afin de contester la domination du dollar américain dans le commerce et la finance internationaux. Toutefois, l'ambassadeur sud-africain auprès des "BRICS" et de l'Asie, Anil Sooklal, a déclaré que cette question n'était pas à l'ordre du jour du sommet de Johannesburg. Jim O'Neill, de Goldman Sachs, qui est à l'origine de l'idée des pays du "BRIC", a déclaré au journal britannique Financial Times que l'idée d'une monnaie commune était "ridicule".

« La Russie considère les "BRICS" comme un élément de sa lutte contre l'Occident, l'aidant à surmonter les sanctions qu'ils lui imposent pour l'invasion de l'Ukraine », explique Creon Butler, directeur du programme sur l'économie et les finances mondiales au sein du groupe de réflexion [Chatham House](#), basé à Londres.

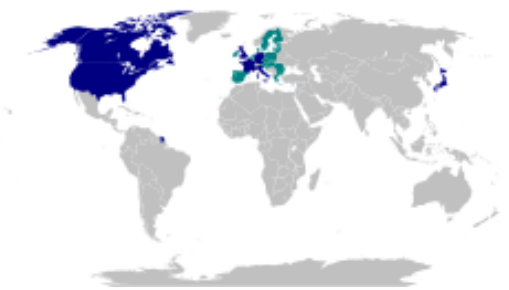
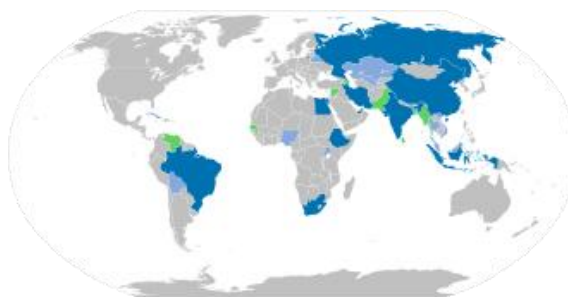
À la suite des sanctions imposées par les pays occidentaux sur les importations de pétrole russe, l'Inde et la Chine sont devenues les plus gros clients.

La Russie a également organisé des exercices navals conjoints avec la Chine et l'Afrique du Sud en février 2023.

Toutefois, d'autres membres des "BRICS" ne souhaitent pas que ce pacte devienne ouvertement anti-occidental.

« L'Afrique du Sud, le Brésil et l'Inde ne veulent pas d'un monde divisé », déclare M. Butler. « S'opposer à l'Occident serait mauvais pour leur sécurité et leur prospérité ».

Les "BRICS+" (*carte à droite*) sont maintenant un groupe de dix pays qui se réunissent en sommets annuels : le Brésil, la Russie, l'Inde, la Chine, l'Afrique du Sud, l'Iran, l'Égypte, les Émirats arabes unis, l'Indonésie et l'Éthiopie, ayant pour but de rivaliser avec le Groupe des sept [*le G7 - carte ci-dessous à gauche - https://fr.wikipedia.org/wiki/Groupe_des_sept (%C3%A9conomie)*].



Les dix pays des "BRICS+" représentent en janvier 2025 près de la moitié de la population mondiale et 35 % du produit intérieur brut mondial en valeur courante, contre 44 % pour les pays du G7.

Au sein du groupe des "BRICS+", la devise utilisée pour les échanges internationaux est le yuan, la monnaie chinoise. Les "BRICS+" ont pour projet de créer une monnaie commune à l'alliance ; cette monnaie pourrait occasionner une chute significative du dollar américain, jusque-là la principale monnaie d'échange dans le monde.

Depuis quelques mois, l'alliance des "BRICS+" traverse une phase de consolidation diplomatique remarquable. Les pays membres multiplient les initiatives de coopération, tissant des liens plus étroits dans divers domaines stratégiques, notamment la défense et les relations internationales.

Pour plus d'information sur les "BRICS +", cliquer sur le lien hypertexte suivant : [BRICS+ — Wikipédia](#)

Qu'en est-il précisément de cette alliance et de ses influences ?

Henri Malosse, ancien président du Comité économique et social européen, souligne le potentiel d'une coopération accrue entre l'Union européenne et les BRICS+. Il évoque notamment la possibilité de contrer l'hégémonie du dollar dans les échanges internationaux, suggérant que cette collaboration pourrait offrir des alternatives viables au système financier dominé par les États-Unis.

Par ailleurs, les BRICS+ affichent une volonté affirmée de promouvoir le multilatéralisme et d'améliorer la représentativité des pays du Sud global. Bien que critiques envers la prédominance occidentale, ils restent attachés à des principes fondamentaux du droit international, notamment en ce qui concerne la structure et le fonctionnement du Conseil de sécurité des Nations unies.

Néanmoins, le bloc est confronté à des divergences internes. La Chine et la Russie privilégient des négociations centrées sur les États au sein des organisations internationales, tandis que d'autres membres, comme le Brésil et l'Inde, plaident pour un modèle plus inclusif impliquant gouvernements, entreprises et société civile. Ces différences pourraient compliquer l'adoption de positions communes sur la scène internationale.

Dans les domaines technologique et financier, l'Union européenne conserve une position de leader. Sa présence significative dans les eaux internationales, couvrant 25 millions de km², témoigne de son influence maritime. Cependant, l'émergence des BRICS+ pourrait redéfinir les institutions mondiales. Ignorer cette dynamique pourrait affaiblir la position stratégique de l'UE, comme le suggèrent André Gattolin et Emmanuel Véron, respectivement ancien parlementaire et chercheur à l'Université Paris III Sorbonne-Nouvelle, et géographe et enseignant-chercheur à l'Inalco et à l'École navale.

Les BRICS+ ont une puissance économique collective, mais pas une unité stratégique. Leur diversité géopolitique et leurs intérêts nationaux différenciés ralentissent la mise en place de politiques communes ambitieuses.

L'élargissement des BRICS+ suscite des interrogations sur leur capacité à agir comme un bloc homogène. Les intérêts divergents des membres, notamment en matière de politique étrangère et de priorités économiques, pourraient limiter l'efficacité du groupe. Cependant, leur influence croissante est indéniable, et leur rôle dans la redéfinition de l'ordre mondial mérite toute l'attention du G7.

Si l'expansion du bloc attire de nouveaux membres, elle exacerbe aussi des tensions internes. L'absence d'une structure institutionnelle rigide, qui fait sa force en attirant des pays diversifiés, représente aussi une faiblesse. Les différences géopolitiques et économiques entre les membres créent un équilibre précaire. Alors que la Chine et la Russie prônent une approche étatique centralisée, l'Inde, le Brésil et l'Afrique du Sud cherchent une gouvernance plus ouverte. La montée en puissance de l'Arabie saoudite et des Émirats arabes unis dans le bloc pourrait aussi accentuer des désaccords, notamment sur la régulation des marchés énergétiques et la relation avec les États-Unis.

Les ambitions économiques et financières des BRICS+ restent également un sujet majeur. L'un des objectifs affichés du bloc est la réduction de la dépendance au dollar américain. Cette orientation s'est traduite par une augmentation des transactions en monnaies locales entre ses membres et l'exploration d'une monnaie commune, bien que ce projet reste encore embryonnaire.

L'intégration de l'Arabie saoudite, de l'Iran et des Émirats arabes unis au BRICS+ a eu un impact immédiat sur le secteur énergétique. Le bloc contrôle désormais 54 % de la production pétrolière mondiale, donnant à ses membres une capacité sans précédent d'influencer les cours mondiaux du pétrole. Cette situation pourrait entraîner des répercussions directes sur les politiques énergétiques des pays occidentaux et les relations entre l'Organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP) et les grandes économies.

L'élargissement des BRICS+ ne signifie pas une opposition frontale à l'Occident, mais plutôt une réorganisation du pouvoir économique mondial vers un modèle multipolaire.

L'ascension des BRICS+ dans le commerce mondial est aussi frappante. Leur part dans les exportations mondiales est passée de 12 % en 2001 à plus de 25 % en 2023, soulignant leur rôle central dans les chaînes d'approvisionnement mondiales.

Le succès des BRICS+ ne signifie pas nécessairement un affrontement direct avec les démocraties occidentales. Les liens commerciaux entre les membres des BRICS et l'Europe restent solides, malgré des tensions politiques croissantes. L'Allemagne, par exemple, est le plus grand partenaire commercial de la Chine en Europe, et l'Inde conserve des liens économiques forts avec plusieurs pays de l'Union européenne.

Cependant, les désaccords s'accumulent sur des questions comme la gouvernance du système monétaire international et la gestion des conflits géopolitiques. L'Union européenne privilégie toujours une approche bilatérale avec ses partenaires, mais l'émergence des BRICS+ pourrait la contraindre à adapter sa stratégie.

ANNEXE 16

Réaction historique des BRICS



Le lundi 8 septembre 2025 restera gravé dans l'histoire des relations commerciales internationales. En pleine escalade protectionniste américaine, les onze nations du bloc BRICS ont tenu une réunion virtuelle d'urgence pour dénoncer ce qu'elles qualifient de "chantage douanier" orchestré par Donald Trump. Cette alliance représentant près de 40% du PIB mondial et la moitié de la population planétaire vient de franchir un cap décisif dans sa confrontation avec Washington.

Convoquée à l'initiative du président brésilien Lula da Silva, cette session extraordinaire témoigne de l'exaspération grandissante des puissances émergentes face aux tarifs punitifs imposés par l'administration Trump. Avec des droits de douane atteignant 50% sur les exportations brésiliennes et indiennes, l'onde de choc traverse désormais l'économie mondiale comme un tsunami commercial.

Le président brésilien Luiz Inácio Lula da Silva n'a pas mâché ses mots lors de cette réunion historique. Dénonçant une "coercition tarifaire" qui devient l'approche standard de Washington pour dominer les marchés et s'immiscer dans les affaires intérieures, Lula a sonné l'alarme sur cette nouvelle forme de colonialisme économique. Ses propos, empreints d'une colère froide, résonnent comme un cri de ralliement pour toutes les nations victimes de cette politique du chantage.

Les chiffres parlent d'eux-mêmes : les exportations brésiliennes vers les États-Unis ont chuté de 18,5% en août 2025 comparé à l'année précédente. Cette saignée économique touche de plein fouet la première puissance d'Amérique latine, transformant des décennies de partenariat commercial en guerre froide tarifaire. Trump justifie ces mesures par ce qu'il appelle une "chasse aux sorcières" contre Jair Bolsonaro, instrumentalisant ainsi le commerce international à des fins politiques personnelles.

De son côté, le président chinois Xi Jinping a livré un discours martial en faveur du système commercial multilatéral centré sur l'Organisation mondiale du commerce. Sa dénonciation de "toutes les formes de protectionnisme" sonne comme une déclaration de guerre économique contre l'unilatéralisme américain. Cette prise de position marque un tournant dans la stratégie chinoise, Beijing passant de la défense à l'offensive diplomatique.

L'empire du Milieu, déjà confronté à des tarifs de 30% sur ses exportations vers les États-Unis, mobilise désormais tout son poids géopolitique pour fédérer une résistance internationale. Cette alliance sino-brésilienne au sein des BRICS dessine les contours d'un nouvel ordre commercial où l'hégémonie américaine se trouve frontalement contestée.

L'Inde subit également de plein fouet cette offensive protectionniste avec des tarifs atteignant 50% sur ses produits, en représailles à ses achats persistants de pétrole russe. Cette punition collective illustre la dimension géopolitique de la guerre commerciale de Trump, où commerce et diplomatie s'entremêlent dans une logique de chantage généralisé. New Delhi, coincée entre ses intérêts énergétiques et la pression américaine, incarne parfaitement le dilemme des puissances moyennes dans ce nouveau monde multipolaire.

L'Afrique du Sud, frappée par des tarifs de 30%, complète ce tableau d'une offensive tous azimuts contre les économies émergentes. Le président Cyril Ramaphosa a appelé ses partenaires BRICS à "travailler dur pour que le système commercial mondial fonctionne pour tous", un euphémisme diplomatique qui cache mal l'urgence de la situation pour Pretoria.

La déclaration issue de cette réunion extraordinaire constitue un manifeste anti-protectionniste d'une rare virulence diplomatique. Sans nommer explicitement les États-Unis, les dirigeants BRICS dénoncent les "mesures tarifaires unilatérales et non-tarifaires qui distordent le commerce" et contreviennent aux règles de l'[OMC](#). Cette formulation, apparemment technique, cache en réalité une charge explosive contre l'administration Trump.

Le document condamne également "la prolifération d'actions restrictives commerciales" qui menacent l'équilibre économique mondial. Cette rhétorique guerrière tranche avec la diplomatie feutrée habituelle de ces sommets, témoignant de l'exaspération croissante des pays émergents face aux pratiques commerciales déloyales américaines. Nous assistons à la naissance d'une nouvelle doctrine économique : le "trumpisme commercial" comme repoussoir universel.

Avec ses onze membres officiels et dix "pays partenaires", le bloc BRICS représente désormais une force géoéconomique capable de rivaliser avec l'hégémonie occidentale. Cette expansion récente, Égypte, Éthiopie, Indonésie, Iran, Arabie saoudite et Émirats arabes unis, transforme une alliance de circonstance en coalition anti-hégémonique structurée. La diversité géographique et économique de cette alliance lui confère une résilience que Washington n'avait pas anticipée.

Les pays partenaires comme la Malaisie et le Vietnam ajoutent une dimension stratégique supplémentaire, créant un réseau d'influence qui s'étend de l'Asie-Pacifique à l'Afrique. Cette toile d'araignée diplomatique et commerciale dessine les contours d'un monde post-américain où d'autres centres de pouvoir émergent avec force.

Bien que la déclaration évite soigneusement de mentionner les projets de monnaies locales dans les échanges BRICS, cette omission stratégique n'enlève rien à l'ambition du bloc. L'Inde, méfiante face à la domination potentielle du yuan chinois, et le Brésil, privilégiant les échanges en monnaies nationales, tracent prudemment la voie vers une dédollarisation progressive. Cette révolution monétaire rampante constitue peut-être la menace la plus sérieuse pour l'hégémonie américaine.

Trump l'a d'ailleurs compris, menaçant d'un tarif supplémentaire de 10% tout pays s'alignant sur les "politiques anti-américaines" du bloc. Cette surenchère révèle l'inquiétude croissante de Washington face à une alliance qui remet en question les fondements même de la suprématie du dollar dans le commerce international.

Malgré cette façade d'unité, la réalité des négociations bilatérales révèle les fissures profondes au sein du bloc BRICS. Seul le Vietnam a réussi à conclure un accord commercial avec les États-Unis, rejoignant la Corée du Sud, le Royaume-Uni et l'Union européenne dans le club fermé des "exemptés tarifaires". Cette course individuelle aux arrangements préférentiels fragilise la cohésion tant vantée par les dirigeants du bloc.

L'Indonésie navigue également en eaux troubles, bénéficiant d'un statut particulier qui lui permet d'échapper aux tarifs les plus lourds. Ces arrangements de couloir illustrent parfaitement la tension entre solidarité affichée et réalpolitik économique. Chaque nation BRICS poursuit sa propre stratégie de survie commerciale, transformant l'alliance en une coalition de circonstance plutôt qu'en un bloc homogène.

L'absence du président chinois au sommet de Rio en juillet 2025 avait déjà révélé les limites de l'engagement de Beijing dans cette alliance. Représenté par le Premier ministre Li Qiang, Xi Jinping a manqué une occasion historique de projeter la Chine comme alternative crédible au pouvoir américain. Cette défection symbolique soulève des questions sur la hiérarchie réelle des priorités chinoises entre confrontation directe avec Washington et leadership des pays émergents.

Vladimir Poutine, contraint de participer virtuellement en raison du mandat d'arrêt de la Cour pénale internationale, incarne également ces contradictions internes qui fragilisent la crédibilité internationale du bloc. Comment prétendre à un leadership moral global quand certains membres sont poursuivis pour crimes de guerre ?

Les positions contrastées sur les conflits au Moyen-Orient et en Ukraine révèlent d'autres fractures idéologiques au sein du bloc. Tandis que certains membres condamnent fermement les frappes militaires contre l'Iran et les attaques israéliennes sur Gaza, d'autres adoptent une position plus nuancée, privilégiant leurs relations bilatérales avec Washington ou Tel-Aviv. Cette cacophonie diplomatique affaiblit considérablement le message d'unité véhiculé lors des sommets officiels.

L'Inde, confrontée au terrorisme au Cachemire, développe sa propre approche sécuritaire qui ne coïncide pas nécessairement avec les intérêts russes ou chinois dans la région. Ces divergences stratégiques rappellent que le bloc BRICS reste avant tout une alliance d'intérêts économiques plutôt qu'une véritable communauté de valeurs.

Les données économiques révèlent l'ampleur catastrophique de cette guerre commerciale pour les économies BRICS. Au-delà des 18,5% de chute des exportations brésiliennes, c'est tout un écosystème commercial mondial qui vacille sous les coups de boutoir tarifaires américains. La Thaïlande subit des tarifs de 36%, le Kazakhstan 25%, la Malaisie 24%, transformant l'Asie-Pacifique en zone sinistrée du commerce international.

Cette [balkanisation](#) tarifaire crée des distorsions économiques majeures, forçant les entreprises à réorganiser leurs chaînes d'approvisionnement à marche forcée. Le Vietnam, avec ses 20% de tarifs, voit ses exportateurs chercher désespérément de nouveaux débouchés, accélérant paradoxalement l'intégration économique Sud-Sud. Cette recomposition forcée des flux commerciaux re-dessine la géographie économique mondiale.

Contre toute attente, Ngozi Okonjo-Iweala, directrice générale de l'OMC, observe que "le reste du monde a largement continué à commercer dans des conditions normales". Cette résilience témoigne de la capacité d'adaptation remarquable des économies émergentes face à l'unilatéralisme américain. Le système commercial mondial démontre ainsi une résistance structurelle que Washington n'avait pas anticipée.

Les exportations chinoises vers les États-Unis s'effondrent certes, mais les ventes vers d'autres destinations explosent littéralement. Cette redistribution des flux commerciaux accélère l'émergence de corridors économiques alternatifs, marginalisant progressivement le marché américain dans certains secteurs. L'ironie de l'histoire veut que les tarifs Trump catalysent précisément ce qu'ils prétendaient combattre : l'affranchissement économique des puissances émergentes.

Les exemptions accordées par Trump aux électroniques, à l'énergie et aux minéraux révèlent cruellement les dépendances structurelles de l'économie américaine. Ces secteurs stratégiques, épargnés par la furie tarifaire, illustrent l'impossibilité pour Washington de se couper totalement des chaînes d'approvisionnement BRICS. Cette interdépendance forcée limite considérablement la portée réelle des mesures protectionnistes américaines.

L'administration Trump se trouve ainsi prise dans ses propres contradictions : comment proclamer l'indépendance économique tout en maintenant des liens vitaux avec les pays que l'on prétend combattre ? Cette schizophrénie politique souligne l'inadéquation fondamentale entre les ambitions rhétoriques et les réalités économiques de l'ère Trump.

Face à l'hostilité américaine, les nations BRICS et leurs partenaires multiplient les initiatives commerciales alternatives. L'Inde intensifie ses négociations avec l'Union européenne pour finaliser un accord de libre-échange ambitieux, tandis que Singapour renforce sa coopération technologique avec New Delhi. Cette fuite en avant diplomatique dessine les contours d'un monde commercial post-occidental où l'innovation remplace la contrainte.

La Corée du Sud étudie son adhésion au CPTPP (*Comprehensive and Progressive Agreement for Trans-Pacific Partnership* - Accord de partenariat transpacifique global et progressiste), ce partenariat Trans-Pacifique qui exclut délibérément les États-Unis. Ces réalignements stratégiques témoignent d'une recomposition majeure des alliances économiques mondiales, où la recherche de stabilité commerciale prime sur les considérations géopolitiques traditionnelles. L'ironie veut que les tarifs Trump accélèrent précisément l'intégration économique qu'ils prétendaient empêcher.

Les dirigeants européens se précipitent vers New Delhi pour approfondir leurs liens économiques, illustrant cette course aux partenariats qui caractérise l'ère post-Trump. Cette diplomatie économique frénétique révèle l'urgence pour les

puissances moyennes de sécuriser leurs approvisionnements et leurs débouchés face à l'imprévisibilité américaine. Chaque sommet, chaque visite officielle devient désormais un exercice de survie économique.

L'Asie-Pacifique devient le laboratoire de ces nouvelles formes de coopération, où technologie et commerce s'entremêlent pour créer des écosystèmes d'interdépendance alternatifs. Singapour et l'Inde explorent ainsi une coopération technologique approfondie qui pourrait servir de modèle à d'autres partenariats Sud-Sud. Cette innovation institutionnelle préfigure peut-être les structures commerciales du futur.

Loin de subir passivement l'agression tarifaire américaine, les pays BRICS développent leurs propres normes et standards commerciaux. Cette standardisation alternative vise à créer un espace économique autonome, affranchi des règles et des caprices de Washington. L'intelligence artificielle, les énergies renouvelables et les minéraux critiques deviennent les nouveaux terrains d'expérimentation de cette souveraineté commerciale émergente.

Le sommet de Rio a d'ailleurs produit une déclaration spécifique sur la gouvernance inclusive de l'IA et une feuille de route pour la coopération énergétique. Ces initiatives sectorielles témoignent d'une volonté de créer des régimes de gouvernance alternatifs dans les domaines stratégiques de demain. Les BRICS ne se contentent plus de réagir aux initiatives occidentales ; ils deviennent prescripteurs de normes.

Derrière cette guerre tarifaire se cache un enjeu beaucoup plus fondamental : l'avenir du dollar comme monnaie de référence mondiale. Les menaces répétées de Trump contre les pays qui "manipuleraient le dollar" révèlent l'angoisse profonde de Washington face à la montée des alternatives monétaires. Cette obsession présidentielle transforme une question technique en croisade idéologique, fragilisant paradoxalement la position même qu'elle prétend défendre.

La diversification monétaire des échanges BRICS, bien qu'encore embryonnaire, constitue la menace existentielle que Trump tente désespérément de conjurer. Chaque accord bilatéral en monnaies locales, chaque [swap bancaire](#) entre pays émergents érode un peu plus le monopole dollar. Cette érosion lente mais inexorable inquiète légitimement une administration qui a fait de la suprématie monétaire américaine un pilier de sa stratégie géopolitique.

L'insistance des dirigeants BRICS sur le système multilatéral centré sur l'OMC constitue un coup de maître diplomatique. En se positionnant comme défenseurs de l'ordre juridique international, ils renversent habilement les rôles : Washington devient le perturbateur, les émergents les gardiens de la stabilité. Cette inversion narrative transforme les BRICS en alternatives crédibles pour tous les pays fatigués de l'unilatéralisme américain.

La multiplication des candidatures d'adhésion au bloc BRICS, des dizaines de pays selon les derniers décomptes, témoigne de l'attractivité croissante de cette coalition. Cette magnétisation géopolitique révèle l'épuisement du modèle occidental traditionnel et l'aspiration à de nouvelles formes de gouvernance mondiale. Trump, en durcissant sa posture, accélère involontairement cette migration des loyautés internationales.

Au-delà des considérations économiques, cette confrontation révèle une fracture civilisationnelle plus profonde entre deux visions du monde. D'un côté, l'unilatéralisme occidental incarné par Trump, fondé sur la domination et la contrainte. De l'autre, le multilatéralisme émergent des BRICS, privilégiant théoriquement la coopération et le respect mutuel. Cette opposition philosophique dépasse largement les enjeux commerciaux pour toucher aux fondements même de l'ordre international.

Les déclarations communes sur l'IA inclusive, la coopération énergétique et les chaînes d'approvisionnement équitables dessinent les contours d'une alternative civilisationnelle au modèle occidental. Reste à savoir si cette vision idéalisée résistera aux contradictions internes et aux tentations hégémoniques de ses membres les plus puissants. L'Histoire nous enseigne que les idéaux se fracassent souvent sur les récifs de la realpolitik.

Si les tensions actuelles continuent de s'exacerber, nous pourrions assister à une [balkanisation](#) complète de l'économie mondiale. Cette situation diplomatique pourrait déboucher sur une guerre économique totale où chaque bloc développerait ses propres systèmes financiers, ses propres normes techniques et ses propres réseaux commerciaux.

Dans ce scénario catastrophe, le monde se diviserait en sphères d'influence étanches, rappelant les heures les plus sombres de la Guerre froide. Les entreprises multinationales seraient contraintes de choisir leur camp, les chaînes d'approvisionnement se fragmenteraient définitivement, et l'innovation technologique ralentirait faute de coopération internationale. Cette perspective dystopique n'est malheureusement plus du domaine de la science-fiction.

Plus probable, un scénario de coexistence conflictuelle pourrait émerger, où BRICS et Occident maintiendraient des relations commerciales minimales tout en développant leurs écosystèmes parallèles. Cette bipolarité économique stabilisée verrait chaque bloc consolider ses positions sans chercher à détruire totalement l'autre. Les pays tiers navigueraient entre les deux pôles selon leurs intérêts immédiats, créant une géographie commerciale complexe et mouvante.

Dans cette configuration, les innovations technologiques se développeraient en parallèle, créant une compétition stimulante mais aussi des incompatibilités croissantes. L'humanité disposerait de deux internet, de deux systèmes de paiement, de deux standards pour l'intelligence artificielle. Cette diversité pourrait s'avérer bénéfique à long terme, brisant les monopoles technologiques actuels.

Le scénario le plus ambitieux verrait l'émergence d'un véritable ordre multipolaire où les BRICS réussiraient à créer des institutions alternatives viables et attractives. Cette révolution institutionnelle transformerait progressivement l'architecture mondiale, rendant obsolètes les structures héritées de [Bretton Woods](#). Le succès de cette entreprise dépendra largement de la capacité du bloc à surmonter ses contradictions internes et à proposer une vision attractive pour les pays tiers.

Cette transformation impliquerait la création d'une banque BRICS rivale du [FMI](#), d'un système de paiement alternatif à SWIFT, et de normes techniques concurrentes aux standards occidentaux. L'ampleur de cette entreprise nécessiterait une

coordination politique d'une complexité inédite, défiant tous les précédents historiques de coopération entre grandes puissances émergentes.

Cette réunion d'urgence du 8 septembre 2025 marquera peut-être le point de non-retour dans la recomposition de l'ordre économique mondial. Face aux tarifs punitifs de Trump et à son "chantage douanier", les nations BRICS ont franchi le Rubicon de la confrontation ouverte avec l'hégémonie américaine. Leur dénonciation collective du protectionnisme washingtonien résonne comme un manifeste d'indépendance économique des puissances émergentes.

Représentant 40% de l'économie planétaire et la moitié de l'humanité, ce bloc hétéroclite dispose désormais de la masse critique nécessaire pour défier sérieusement la suprématie occidentale. Leurs appels à préserver le multilatéralisme commercial, leurs projets de diversification monétaire et leur expansion géographique dessinent les contours d'un monde post-occidental où d'autres centres de pouvoir émergent avec force. La question n'est plus de savoir si cette transition aura lieu, mais à quel rythme et dans quelles conditions elle s'opérera.

Cependant, les fissures internes du bloc (*négociations bilatérales séparées, divergences sur les conflits internationaux, hiérarchies cachées entre membres*) rappellent que cette révolution géopolitique n'est pas acquise. Entre l'unité affichée et les intérêts divergents, entre les déclarations martiales et les compromis pragmatiques, les BRICS devront prouver qu'ils peuvent transformer leur opposition commune à Trump en alternative crédible à l'ordre existant. L'Histoire jugera si cette coalition de circonstance saura devenir la matrice d'un nouvel équilibre mondial ou si elle se fracassera sur les récifs de ses propres contradictions.

ANNEXE 17

Tokelau, atolls à durée limitée



Armoiries et drapeau de Tokelau

Ce minuscule archipel situé au nord-est de Wallis-et-Futuna, peuplé de 1.300 âmes peut s'enorgueillir d'être le pays qui possède le plus de [noms de domaines](https://fr.wikipedia.org/wiki/.tk) Internet. 31 millions de ".tk" (<https://fr.wikipedia.org/wiki/.tk>) à travers le monde (contre seulement 3 millions en France). Mais ce pays inconnu a aussi autre chose à faire découvrir que sa culture numérique. Ses trois atolls sont bien évidemment des destinations paradisiaques avec leur faune et flore incroyables et leurs traditions polynésiennes ancestrales. Si vous voulez y aller, réservez votre billet tout de suite, car ces îles étant peu émergées, il est très probable qu'elles viennent à disparaître avant la fin du siècle...

Pays	Nouvelle-Zélande
Statut politique	Territoire dépendant du royaume de Nouvelle-Zélande
Capitale	Aucune. Chacun des trois atolls (Atafu, Nukunonu et Fakaofu) possède son propre centre administratif
Gouvernement	Monarchie constitutionnelle parlementaire (Charles III, roi d'Angleterre)
Fuseau horaire	UTC +13
Hymne	Celui de Nouvelle-Zélande



Les Tokelau ou les Tokélaou, appelées Îles de l'Union de 1916 à 1946, sont un archipel d'atolls polynésiens du Nord-Ouest de l'océan Pacifique Sud. Il s'agit d'un territoire dépendant du royaume de Nouvelle-Zélande. Le territoire n'a aucune frontière terrestre avec un autre pays souverain ou territoire ; les pays et territoires les plus proches des atolls sont les Samoa, les Samoa américaines, Wallis-et-Futuna, les Tuvalu, Niue, Fidji et les îles Cook. L'archipel étant isolé dans l'océan Pacifique et ne partageant aucune frontière terrestre, le territoire a une zone économique exclusive plus vaste que celles de l'Algérie, du Sénégal, du Danemark continental ou de la Pologne.

C'est une monarchie constitutionnelle parlementaire et, en tant que territoire de la Nouvelle-Zélande, membres du Commonwealth. La devise du territoire insulaire est depuis 2008 "Les Tokelau pour Dieu", en tokelau "Tokelau mo te Atua", et son drapeau représente une pirogue en or sur fond bleu marine avec la Croix du Sud à la gauche, représentation d'une constellation. Son hymne est "Le Dieu des Tokelau. Tokelau pour le Tout-Puissant", localement (*première*

phrase en tokelau et seconde phrase en anglais), "Te Atua o Tokelau. Tokelau for the Almighty". Le territoire étant dépendant de la Nouvelle-Zélande, il a également l'hymne (*God Defend New Zealand*) et la devise néo-zélandais (*God Defend New Zealand*). Le territoire n'a pas de capitale mais un centre administratif sur chacun des trois atolls composant l'archipel, c'est-à-dire Atafu, Nukunonu et Fakaofu, et a pour langues officielles le tokelau et l'anglais. Sa monnaie est le dollar néo-zélandais.

Les Tokelau tirent ce nom depuis 1945, date à laquelle l'archipel n'est plus nommé les Îles de l'Union mais Tokelau, mot polynésien signifiant littéralement "nord-nord-est" ou "vent du nord". La population autochtone serait formellement établie sur l'archipel que depuis quelques centaines d'années et serait descendante des [Austronésiens](#), les premiers navigateurs de l'humanité. Avant la moitié du XIX^e siècle et l'arrivée des missionnaires chrétiens, les trois atolls étaient occupés par des clans séparés les uns des autres basés sur une économie de subsistance. En 1877, le territoire devient un protectorat britannique et en 1916, il appartient à la colonie des [Îles Gilbert et Ellice](#) avant de passer sous l'administration néo-zélandaise en 1925.

En 1948, les atolls sont déclarés faisant partie de la Nouvelle-Zélande mais ces derniers gardent une autonomie par rapport au reste du pays. Il faut attendre les années 1980 pour voir l'autonomie du territoire se prononcer de plus en plus avec l'apparition d'un gouvernement à part et de services publics distincts de la Nouvelle-Zélande.

Les Tokelau sont, avec un PIB nominal de 10 millions de dollars US en 2016, la 241^e économie mondiale derrière Sao Tomé-et-Principe et devant Tonga, les Tuvalu et Wallis-et-Futuna.

L'archipel n'a pas connu d'homicide depuis au moins 150 ans. Le territoire avec l'économie la plus faible du monde se spécialise dans l'exportation de timbres, de coprah et de produits artisanaux.

En 2014, la population des Tokelau est d'environ 1.337 habitants. Le territoire est membre de la Communauté du Pacifique et unique membre associé du Forum des îles du Pacifique.

L'un des pays et territoires les moins peuplés du monde (*seuls le Vatican, les Terres australes et antarctiques françaises, les îles Pitcairn et les îles de Géorgie du Sud et Sandwich du Sud ont une population moins élevée*), les Tokelau sont aussi l'un des pays et territoires les plus petits du monde (*Gibraltar, Monaco et le Vatican ont une superficie plus petite*).

L'atoll central est Nukunonu, à l'ouest et à l'est de celui-ci, respectivement, Atafu et Fakaofu. Ces trois atolls forment l'archipel des Tokelau, l'un des territoires dépendants du royaume de Nouvelle-Zélande.

Jusqu'en décembre 2011, le fuseau horaire des Tokelau était UTC-11, directement à l'est de la ligne de changement de date. Le 31 décembre 2011, les Tokelau sont passés de l'autre côté de cette ligne pour éviter tout décalage avec les Samoa voisines, en adoptant le fuseau horaire UTC+13. Concrètement, les habitants de Tokelau conservaient la même heure, mais la date du calendrier se trouvait modifiée.

Les Tokelau sont extrêmement fragiles face aux tsunamis. Pour faire face à cette vulnérabilité, le gouvernement néo-zélandais a placé les Tokelau dans un projet de gestion des risques liés aux tsunamis dans le Pacifique du ministère de la Défense civile et de la Gestion des situations d'urgence (MCDEM).

Sels des navires permettent à l'archipel d'être relié. Toutefois, le seul bateau assurant une liaison régulière est un cargo samoan qui passe tous les quinze jours, ce qui limite encore les relations entre les îles de l'archipel. Il existait en 2014 un projet pour relier les trois atolls au moyen de "Varas" (*bateaux traditionnels, à rapprocher des "Va'a" tahitiens et des différents "Vaka" des îles Cook*).

Les télécommunications locales se développent ; l'arrivée de l'électricité sans coupure a permis la démocratisation de l'accès à internet. Les élèves peuvent ainsi plus facilement suivre des cours à distance.

La criminalité reste faible, peu de vols, pas d'homicide depuis 150 ans, seuls des problèmes liés à la consommation d'alcool et au tapage sont relevés par les forces de police locales.

En 2001, les Tokelau abritaient 1.537 personnes. En 2006, la population passe à 1.446 habitants. Lors du recensement de 2011, la population résidente était de 1.411 habitants, avec 268 habitants alors en déplacement, soit une baisse de 3,8 % de la population par rapport au recensement précédent. Lors de celui de 2013, elle passe à 1.383 habitants. Enfin, le dernier recensement (*celui de 2014*) dénombre 1.337 habitants.

La quasi-totalité des insulaires sont des Polynésiens, avec 97 % des Tokelauans, 2 % d'Anglo-Néo-Zélandais et 1 % de Samoans. Les habitants des Tokelau parlent le tokelauan, les Anglo-Néo-Zélandais, l'anglais, les Samoans, le samoan. Par ailleurs au moins 65 % des [locuteurs](#) du tokelauan (*environ 4.500*) vivent à l'extérieur de l'archipel, dans le reste de la Nouvelle-Zélande et aux Samoa américaines.

Pour ce qui est de l'appartenance religieuse, les insulaires sont de confession chrétienne : 70 % appartiennent à l'Église chrétienne congrégationaliste (*surtout à Atafu*) et 28 % sont des catholiques romains (*Nukunonu*).

Le "General Fono" est le parlement [monocaméral](#). Ses 22 membres sont élus pour trois ans au suffrage universel direct à raison d'un représentant par tranche de 100 habitants, pour chacune des trois circonscriptions correspondant aux atolls de l'archipel. À Atafu et Fakaofu, les représentants sont élus selon un système de vote préférentiel tandis que le scrutin majoritaire à plusieurs tours est utilisé pour les représentants de Nukunonu.

Chacun des trois villages, correspondant chacun à un atoll, choisit dans le même temps parmi ses représentants un maire ("*Pulenuku*") qui dirige le village, et un chef ("*Faipule*") qui le représente à l'extérieur. Ces six élus forment le Conseil permanent du Gouvernement, corps exécutif collégial de l'archipel, dont la présidence est tournante entre les Faipules, qui deviennent "Ulu-o-Tokelau", chef du gouvernement et ministre des Affaires étrangères, pour une durée d'un an. Les autres ministères sont répartis entre les membres du conseil permanent, qui restent également représentants et siègent donc au "General Fono".

Un administrateur nommé par la Nouvelle-Zélande dispose en principe d'un droit de veto sur la législation adoptée par le "Fono", mais en pratique ce droit n'est jamais exercé. De la même manière, en pratique, la législation adoptée par le Parlement de Nouvelle-Zélande ne s'applique aux Tokelau qu'en cas d'accord du "General Fono".

Il n'existe pas de partis politiques aux Tokelau. Tous les candidats se présentent donc sans étiquette, faisant du territoire une démocratie non partisane.

Un référendum d'auto-détermination a été organisé en 2006. Au cours des débats, notamment au sein du Parlement national (*le Fono*), les députés se sont montrés particulièrement soucieux de préserver un certain nombre d'acquis, dont les ressortissants des Tokelau jouissent du fait de leur dépendance vis-à-vis de Wellington : parmi ceux-là, les montants à venir de l'aide néo-zélandaise. « *Ce que le Fono recherche actuellement, ce sont des assurances claires que le système en place va continuer et qu'il y aura aussi des dispositions prévues pour réévaluer le système régulièrement* », déclarait en août 2005 Falani Aukuso, chef de la fonction publique des Tokelau. Par leur statut actuel, les quelque 1.500 Tokelauans obtiennent automatiquement la nationalité néo-zélandaise, ainsi que les droits qui s'y rattachent, y compris la scolarité, la sécurité sociale, la retraite et les soins médicaux gratuits.

« *Les Tokelauans auront toujours droit à la citoyenneté néo-zélandaise et continueront à recevoir notre soutien économique et technique* », selon un ministre, qui parle de « *partenariat sur des bases plus égalitaires* » avec ce territoire (*le dernier à être sous tutelle néo-zélandaise*) depuis près de quatre-vingts ans.

Côté Tokelau, un "Conseil de Gouvernement permanent" a notamment estimé que « *le temps est venu pour les Tokelau d'envisager un acte d'autodétermination basé sur l'auto-gouvernement, en libre association avec la Nouvelle-Zélande* », précisait alors M. Goff, qui ajoutait que son gouvernement était « *pleinement d'accord* ».

Lors des visites des missions du Comité spécial de la décolonisation des Nations unies, dont une en 2002, les habitants du petit archipel de Tokelau (*à environ 500 kilomètres au nord-est de Wallis*) ont voulu être clairs : ils ont martelé le message selon lequel l'indépendance est hors de question et que leur préférence allait au maintien du lien privilégié qui les unit à la

Nouvelle-Zélande dans le cadre d'un pacte de "libre-association". Soucieuse de répondre aux attentes des Nations unies, la Nouvelle-Zélande affirma à plusieurs reprises que les Tokelau « *s'acheminaient vers l'autonomie* », tout en insistant sur le fait que rien ne se ferait sans l'accord de la population tokelauane.

La pêche à Tokelau est une activité essentielle, principalement orientée vers la subsistance des communautés locales. Entre 1952 et 2009, environ 24.250 tonnes de poissons ont été pêchées, soit une moyenne annuelle d'environ 425 tonnes. Cette pratique vise essentiellement à satisfaire les besoins alimentaires des habitants, sans objectif commercial majeur.

Malgré l'abondance des ressources marines, Tokelau fait face à des défis en matière de développement économique. Les activités économiques sont principalement axées sur la pêche de subsistance et l'agriculture, avec un développement commercial limité.

Tokelau, territoire composé de trois atolls coralliens isolés dans le Pacifique Sud, ne dispose pas d'une industrie touristique développée. La majorité des visiteurs sont des Tokelauans ou leurs descendants résidant principalement en Nouvelle-Zélande, en Australie et à Hawaï, qui reviennent pour des raisons familiales ou culturelles.

En ce qui concerne l'hébergement, bien que les infrastructures soient limitées, quelques options sont disponibles pour les visiteurs. Par exemple, le Luana Liki Hotel est l'un des établissements recensés, offrant des services d'accueil aux voyageurs.

Les visiteurs potentiels doivent être conscients des infrastructures limitées en matière de services touristiques. Les commodités modernes peuvent être restreintes, et il est recommandé de bien se préparer en termes de logistique et de provisions. De plus, il est conseillé de vérifier les exigences en matière de visas et de formalités d'entrée, ainsi que les conditions sanitaires, avant de planifier un voyage vers Tokelau.

En raison de sa petite taille, l'archipel n'est pas affilié à la plupart des organismes sportifs internationaux, et participe très rarement aux événements sportifs internationaux. La seule compétition importante auquel le territoire prend part sont les Jeux du Pacifique. Les Tokelau y remportèrent leurs premières médailles d'or aux Jeux de 2007, à Apia, obtenant au total cette année cinq médailles (*trois en or, une en argent, une en bronze*), toutes en [bouligrin](#), et termina en douzième place (*sur vingt-deux*) au classement des médailles.

En octobre 2010, le tennis de table devint le premier sport aux Tokelau à obtenir un statut de membre à un niveau continental ou mondial, lorsque l'Association tokelauane de Tennis de Table, nouvellement créée, devint la vingt-troisième association membre de la Fédération océanienne de Tennis de Table.

Les Tokelau ont toutefois une Fédération nationale sportive, et l'événement sportif le plus important à l'intérieur de l'archipel est sans doute les Jeux des Tokelau (*Tokelau Games*), qui ont lieu chaque année. Lorsqu'ils ont lieu, plus de 50 % de la population y prend part, et tout travail s'arrête, de même que les écoles. Les Jeux de 2010 inclurent des compétitions de rugby à sept, de [netball](#) et de [kirikiti](#) (*adaptation samoane du cricket, avec des règles plus flexibles et un nombre de joueurs illimité par équipe*) ; ils inclurent également une soirée culturelle où chaque atoll met en scène ses chants et ses danses traditionnels.

Pour plus d'informations, dirigez-vous vers l'hypertexte suivant : [Tokelau — Wikipédia](#)

ANNEXE 18

La guerre de demain

Ce que la France devrait décider face aux drones et robots tueurs (*Article de Laurent Vilaine - Docteur en sciences politiques*)

Il est impossible de purement et simplement ignorer la propagation sans cesse plus rapide des armes létales autonomes et de l'intelligence artificielle sur les théâtres de guerre ; mais il serait éminemment dangereux de confier la prise de décision à la technologie seule.

La guerre des machines est déjà en cours. Ces dernières années, le recours massif aux drones et à l'intelligence artificielle (IA) a transformé le champ de bataille et la nature des opérations. L'autonomie accélère la détection et la délivrance du feu. La refuser, c'est rendre les armes. L'envisager sans garde-fous, c'est percevoir la guerre dénuée de toute éthique.

La France est une puissance moyenne qui ne peut se permettre de prendre du retard technologique. Mais la France est également une grande démocratie qui se veut exemplaire : elle ne peut pas faire n'importe quoi avec l'avènement de ces nouvelles armes. Elle doit instaurer la primauté humaine sur le code informatique, assumer un couple homme-machine où l'impact militaire demeure, mais où l'humain reste responsable.

Les drones, l'IA, les robots tueurs sont déjà là. Le front en Ukraine est saturé de drones et de logiciels qui trient des images. Déjà, des prototypes sont capables de détecter, de poursuivre et de frapper presque sans intervention humaine. Où la France se place-t-elle dans cette rapide évolution, et que doit-elle décider aujourd'hui pour rester dans la course sans nier ses valeurs ?

Le drone est devenu l'outil d'artillerie du pauvre. Il est l'instrument de reconnaissance de la petite unité et l'engin de précision du dernier mètre. Avec les milliers de drones dans le ciel, l'œil est partout, l'angle mort se réduit. La surprise se joue en secondes.

L'artillerie classique est, certes, toujours efficace. Mais la rupture que constituent les drones est d'abord logicielle : des algorithmes identifient une silhouette humaine ou celle d'un véhicule et accélèrent le temps entre la détection et la frappe. C'est précisément là où l'humain fatigue, là où chaque seconde compte et que la valeur ajoutée de l'autonomie s'affirme.

Il est nécessaire de distinguer l'idéal du réel. Dans la première configuration, l'humain décide alors que, dans la deuxième, l'humain commence à déléguer des éléments de son jugement à, par exemple, une alerte automatique ou à une trajectoire optimale.

Concrètement, il est d'usage de parler de trois régimes différents :

- L'humain dans la boucle ;
- L'humain sur la boucle ;
- Et l'humain hors de la boucle.

Le premier cas est très simple : l'humain décide. Dans le deuxième cas, l'humain surveille et, éventuellement, interrompt. Dans le troisième cas, la machine est préprogrammée et décide seule.

Ce n'est pas qu'une affaire de choix, car, à très haute vitesse (*défense anti-drones, interception de missiles ou encore combat collaboratif aérien complexe*), la présence humaine tend à s'effacer, puisque l'action se joue en secondes ou en dizaines de secondes. Le réalisme et l'efficacité de l'action imposent dès lors de penser que refuser toute autonomie revient à accepter d'être lent et, donc, inopérant. En revanche, accepter une autonomie totale, c'est-à-dire rejeter tout garde-fou, c'est faire entrer de l'incertitude, voire de l'erreur, dans le fonctionnement d'une action létale.

La responsabilité stratégique et éthique d'un pays démocratique se joue entre ces deux pôles.

La France est, du point de vue militaire, une puissance moyenne, mais de très haute technologie. Elle est souveraine dans la grande majorité de ses équipements, mais ne dispose pas d'un budget illimité, ce qui l'oblige à arbitrer.

Dans ce contexte, se priver d'autonomie revient à prendre le risque d'un retard capacitair face à des régimes autocratiques à l'éthique inexistante ; s'y jeter sans doctrine, c'est s'exposer à une bavure ou à une action involontaire menant à une escalade risquant d'éroder la confiance de la société dans sa propre armée.



La France dispose d'une armée moderne et aguerrie en raison de sa participation à de nombreuses missions extérieures. Sa chaîne hiérarchique est saine, car elle responsabilise les différents niveaux (*contrairement à l'armée russe par exemple*). Son industrie sait intégrer des systèmes complexes. En outre, elle dispose d'une grande expertise de la guerre électronique et en cybersécurité. Ces différentes caractéristiques sont des fondements solides pour développer une autonomie maîtrisée.

En revanche, les défauts de l'industrie française sont connus. Son industrie et les militaires privilégient des solutions lourdes et chères. En bonne logique ; les cycles d'acquisition sont longs en raison des innovations. Enfin, une certaine difficulté à passer du démonstrateur à la série peut être constatée.

Tout cela rend difficile la réponse à un besoin massif et urgent du déploiement de drones et de systèmes anti-drones, qui combinent détection, brouillage, leurre et neutralisation, du niveau section jusqu'au niveau opératif (*sur l'ensemble d'un front*).

L'industrie doit ancrer la primauté nouvelle dès la conception de l'arme ou du système d'armes. Cet objectif doit incorporer certains impératifs : chaque boucle létale (*processus de décision et d'action qui conduit à neutraliser ou à tuer une cible*) doit avoir un responsable humain identifiable.

En outre, des garde-fous techniques doivent être mis en place. Des "kill-switch" ("*boutons d'arrêt d'urgence*") physiques doivent être installés dans les systèmes. Des seuils re-paramétrables doivent être prévus : par exemple, si un radar ou une IA détecte une cible, il est nécessaire de définir un seuil de confiance (*par exemple de 95 %*) avant de la classer comme ennemie. Des limitations géographiques et temporelles codées doivent être prévues. Par exemple, un drone armé ne peut jamais franchir les coordonnées GPS d'un espace aérien civil ou bien une munition autonome se désactive automatiquement au bout de trente minutes si elle n'a pas trouvé de cible.

Un autre point important est que la décision doit être traçable. Il est nécessaire de posséder des journaux de mission permettant de déterminer qui a fait quoi, quand et sur quelle base sensorielle (*radars, imagerie, etc.*). Une telle traçabilité permet de définir la chaîne de responsabilité. Elle permet également d'apprendre de ses erreurs.

La formation des personnels est aussi importante que la qualité des matériels. Les militaires doivent être formés, préparés à l'ambiguïté. Les opérateurs et décisionnaires doivent être en mesure de comprendre le fonctionnement et les limites des algorithmes, savoir lire un score de confiance. Ils doivent être en mesure de reconnaître une dérive de capteur et, par conséquent, de décider quand reprendre la main. Paradoxalement, l'autonomie exige des humains mieux formés, pas moins.

Sur le plan capacitaire, la France doit apprendre le "low-cost" ("*à bas prix*"), ce qui implique de disposer d'essaims et de munitions rôdeuses en nombre. Pour ce faire, le pays doit savoir intégrer dans sa base industrielle de défense aussi bien les grandes entreprises traditionnelles que des start-ups innovantes pour plus de productions locales et réactives. Il ne s'agit pas de remplacer les systèmes lourds, mais bien de les compléter afin de pouvoir saturer le champ de bataille.

Le pays, qui a délaissé la capacité antiaérienne, doit bâtir une défense anti-drones, chargée de la courte portée et ayant les capacités de détecter, d'identifier, de brouiller, de leurrer, de durcir les postes de commandement (*c'est-à-dire leur apporter une protection plus efficace, en les enterrant, par exemple*) et protéger les convois. Ces capacités doivent être intégrées dans l'entraînement au quotidien.

Un piège peut être une forme de surenchère normative stérile. Il est nécessaire de tenir bon sur les principes sans être naïf dans un monde de plus en plus agressif. Si la France ne dit explicitement "jamais de robots tueurs autonomes", cela n'empêchera pas d'autres pays d'en utiliser ; mais dire "toujours oui à ces technologies" serait incompatible avec les principes moraux proclamés par Paris.

Un cadre clair, ajusté par l'expérience, doit donc être inventé.

La dépendance logicielle et, donc, l'absence de souveraineté numérique sont très dangereuses. Il est indispensable de ne pas acheter de briques IA sans véritablement connaître leurs biais, sans savoir ce que l'algorithme a pris en compte. Un effort financier continu doit être entrepris pour développer nos propres outils.

Enfin, il faut éviter d'oublier le facteur humain. Il serait tentant de soulager la chaîne décisionnelle par l'automatisation. Ce serait la priver de l'intelligence de situation propre aux humains et de leur intuition difficilement "codable". La doctrine doit accepter de ralentir provisoirement l'action sur le champ de bataille pour laisser la place au jugement.

Une machine, bien paramétrée, peut paradoxalement mieux respecter qu'un humain le droit des conflits armés qui repose sur quelques principes simples. Durant un conflit, il est nécessaire de distinguer (*ne pas frapper les civils*), d'agir dans le cadre de la proportionnalité, c'est-à-dire de ne pas causer de dommages excessifs (*ce qui est très difficile à mettre en œuvre*), et d'appliquer la précaution (*faire tout ce qui est raisonnable pour éviter l'erreur*).

Si une machine peut aider à appliquer ces principes, elle ne peut, seule, assumer la responsabilité de se tromper.

Comment correctement appliquer ces principes ? Réponse : c'est le commandement qui s'assure que les paramètres et les règles ont été convenablement définis, testés, validés.

La guerre est par nature une activité terrible, destructrice des âmes et des chairs. Affirmer que le recours généralisé à l'IA permettrait de rendre la guerre "propre" serait une imposture intellectuelle et morale.

L'autonomie est ambiguë. Si elle peut réduire certaines erreurs humaines inhérentes au combat (*la fatigue, le stress, la confusion, l'indécision*), elle en introduit d'autres :

- Le biais : une IA entraînée avec des images de chars soviétiques dans le désert peut se tromper si elle rencontre un blindé moderne en forêt ;
- Les capteurs trompés : des feux de camp peuvent tromper une caméra infrarouge qui les prendra pour des signatures humaines ou de véhicules ;
- La confusion. Exemple historique : en 1983, l'officier soviétique Stanislav Petrov a refusé de croire son système d'alerte qui détectait à tort une attaque nucléaire américaine contre l'URSS. Une IA autonome aurait appliqué son programme et donc déclenché le feu nucléaire soviétique contre le territoire des États-Unis...

Notre pays doit faire concilier agilité et vitesse au combat, et conscience humaine. Cela suppose de coder nos valeurs dans les systèmes (*garde-fous, traçabilité, réversibilité*), de procéder à des essais dans le maximum de situation (*temps, météo, nombres différents d'acteurs, etc.*), d'enseigner ce que l'on pourrait appeler "l'humilité algorithmique", du sergent au général.

Alors, demandons-nous, qui décidera de la vie et de la mort ? La réponse d'un pays démocratique, comme le nôtre, doit être nuancée. Certes, la machine étend le champ du possible, mais l'humain doit garder la main sur le sens et sur la responsabilité. L'autonomie ne doit pas chasser l'humain. La guerre moderne impose la rapidité de l'attaque et de la réplique. À notre doctrine d'éviter de faire de cet impératif un désert éthique.

ANNEXE 19

L'Aurochs 2

L'Aurochs 2, le robot terrestre armé conçu par l'Institut franco-allemand de Saint-Louis, a réussi sa première séquence de tir. La Direction générale de l'armement (DGA) s'apprête désormais à prendre le relais pour des essais techniques approfondis.



L'armée de Terre accélère un peu plus sa mutation robotique, avec un nouveau succès remarqué. Le 23 juillet 2025 depuis la Section technique de Mourmelon (*Marne*), l'Aurochs 2, un robot tactique cher à l'Agence de l'innovation de défense, a démontré ses capacités de tir jusqu'à 400 mètres, tir pilotable à l'aide d'une simple tablette tactique ATOMS. Voilà une étape qui concrétise une ambition stratégique majeure de nos soldats : faire de la robotisation le nouveau paradigme des forces terrestres françaises.

Particulièrement polyvalent, le robot développé par l'Institut franco-allemand de recherches de Saint-Louis (*ISL*) fait état de belles performances. Sa navigation autonome par vision artificielle lui permet de progresser sans GPS, et d'éviter ainsi les obstacles avec une précision décimétrique. C'est ici d'emblée un atout majeur sur des théâtres où les signaux satellites peuvent être brouillés ou indisponibles, ce qui lui offre une résilience tactique précieuse.

Le robot Aurochs est aussi doté de roues motrices électriques indépendantes et de suspensions adaptatives, qui lui octroient des capacités tout-terrain remarquables. Ajoutons à cela la motorisation silencieuse, et une manœuvrabilité exceptionnelle qui font de lui l'éclaireur idéal. Le robot peut franchir des obstacles importants en maintenant une vitesse de progression soutenue, de quoi surpasser les modèles concurrents sur terrain accidenté.

Les équipes du "Battle Lab Terre", le bras armé de l'innovation ouverte de l'armée de Terre, ont surtout pu intégrer avec succès la fonction feu dans la tablette ATOMS de contrôle. L'interface, intuitive, permet aux opérateurs de gérer l'ensemble des paramètres de tir à distance de sécurité. Et le système a prouvé sa fiabilité lors des tests, ce qui ouvre la voie à une adoption plus large au sein des unités combattantes, même si la route est encore longue.



L'Institut de Saint-Louis poursuit l'intégration du tourelleau téléopéré DeFNder de la fabrique d'armes FN Herstal sur la plateforme. L'arme stabilisée, capable d'embarquer une mitrailleuse de 12,7 mm, doit transformer l'Aurochs en véritable multiplicateur de force. Les premiers essais techniques sous l'égide de la Direction générale de l'armement sont en tout cas l'actualité.

Le général Bruno Baratz, chef du Commandement du Combat Futur, considère la robotisation comme un impératif à terme, il n'est pas le seul à le penser. Pour lui, cette transformation s'impose avec la même évidence que la mécanisation au siècle dernier. L'Aurochs semble taillé pour combiner l'autonomie décisionnelle et la létalité contrôlée, sans oublier les exigences des nombreux conflits modernes de haute intensité.

S'il fut initialement conçu comme "robot-mule logistique" en 2019, l'Aurochs a depuis considérablement évolué, pour devenir à présent un système d'armes polyvalent. Sa rusticité et sa conception modulaire permettent de couvrir sur le papier des missions variées comme la reconnaissance avancée, la protection de convois et l'appui-feu déporté. Une versatilité qui répond plus qu'il ne faut aux besoins opérationnels identifiés par le chef d'état-major de l'armée de Terre.

ANNEXE 20

Supercalculateur ASGARD.



Jeudi 4 septembre 2025, le ministre des Armées, Sébastien LECORNU, était présent à la forteresse du Mont Valérien pour inaugurer le supercalculateur ASGARD et présider la cérémonie de création du Commissariat au Numérique de Défense (CND).

Supercalculateur classifié dédié à l'intelligence artificielle (IA) le plus puissant en Europe, ASGARD est piloté par l'[Agence Ministérielle pour l'Intelligence Artificielle de Défense \(AMIAD\)](#) et hébergé par le [Commissariat au Numérique de Défense \(CND\)](#). Concrètement, cet ordinateur géant classifié défense va permettre d'entraîner plus vite et plus efficacement les intelligences artificielles militaires, et de multiplier la capacité des armées à détecter plus vite, décider avec plus de justesse et agir plus fort sur les théâtres d'opérations.

Dans un contexte stratégique marqué par le retour de la guerre, la création du Commissariat au Numérique de Défense, nouvel acteur central du numérique ministériel, doit permettre de concentrer les forces et les ressources du ministère des armées pour appuyer les opérations des armées aujourd'hui, faciliter la construction du système de combat de demain et apporter un appui numérique de

proximité permettant au Ministère de fonctionner au quotidien et de se transformer par le numérique.

Lorsqu'il évoque le rôle de l'intelligence artificielle dans les conflits à venir, Sébastien Lecornu n'hésite pas à la comparer à l'arrivée de l'atome au XX^e siècle : « *Il aura fini par séparer le monde en deux : les puissances dotées d'un côté et les autres.* » Si l'IA révolutionne déjà la guerre, c'est au Mont Valérien, haut lieu de la mémoire nationale, que le ministre des Armées a lancé "le plus puissant supercalculateur" classifié d'Europe.

Placés dans huit conteneurs, les 130 serveurs et les 1.000 puces du système permettront à la France de traiter « *souverainement des données confidentielles, pour le besoin des armées* », explique l'institution. Concrètement, l'outil va notamment contribuer à mieux exploiter des éléments de renseignement avec l'analyse de données d'origine électromagnétique. « *La direction générale de la Sécurité extérieure (DGSE) et la direction du Renseignement militaire (DRM) en seront les grandes bénéficiaires* », assure Sébastien Lecornu devant de nombreux officiers généraux, dans la forteresse militaire des Hauts-de-Seine. Le supercalculateur va également permettre de renforcer la capacité des oreilles d'or à discerner les sous-marins en mer. « *Tel ChatGPT, l'opérateur pourra lui poser des questions et il aura des réponses en temps réel.* » Enfin, il va aider à mieux comprendre des images satellite et radar, toujours à la demande d'un soldat. « *Une vraie supériorité opérationnelle* », assure un militaire étoilé.



L'armée française vient donc de dévoiler son supercalculateur secret, un monstre de puissance.

L'intelligence artificielle (IA) fait de plus en plus parler d'elle dans le milieu militaire, surtout avec des conflits récents comme celui entre l'Ukraine et la Russie. En France, le ministère des Armées booste ses moyens techno en inaugurant ce supercalculateur classifié, baptisé Asgard (*dans la mythologie nordique, Asgard ou Ásgarðr : groupe de dieux principaux, associés ou apparentés à Odin et habitant la cité d'Ásgard, situé au*

centre du monde), sur le site du Mont Valérien à Suresnes. Cet événement représente une étape déterminante pour la souveraineté numérique française et pour conserver une bonne place dans la course mondiale à l'innovation en matière de défense.

Asgard est présenté comme le plus grand d'Europe et se positionne en troisième place au niveau mondial. Sa mission principale ? Entraîner et spécialiser des modèles d'IA pour gérer, en toute indépendance, des données confidentielles destinées aux armées et aux entreprises de défense françaises, un environnement de simulation essentiel. Grâce à des capacités de calcul bien améliorées, ce supercalculateur traite rapidement un volume important de données secrètes issues du ministère des Armées, facilitant ainsi le suivi des signaux sur les théâtres d'opérations.

La création de l'Agence ministérielle de l'intelligence artificielle de défense, l'[Amiad](#) (*installée près de Rennes*), s'inscrit aussi dans cette dynamique, soutenue par une base industrielle et technologique solide. Sous la direction de Bertrand Rondepierre (*polytechnicien de formation, ancien membre de la Direction générale de l'armement, il a également travaillé au laboratoire DeepMind de Google*), l'Amiad joue un rôle clé en développant des projets comme celui baptisé Pendragon (*Pendragon, projet traité dans la Gazette n° 25*), orienté vers la robotique militaire.

Les algorithmes conçus grâce à Asgard s'appliquent à plusieurs domaines : ils permettent notamment le traitement de texte avec un vocabulaire spécifique pour le renseignement militaire, la détection radar d'objets ou de menaces, et même la robotique militaire via le [projet Pendragon](#). Ce dernier vise à créer une unité robotique de combat innovante, soutenue par le Commandement du combat futur de l'armée de Terre (CCF).

La sécurité et la souveraineté sont au cœur du projet Asgard, tout comme les systèmes anti-aériens modernes pour la défense du ciel français. Le supercalculateur est complètement déconnecté d'Internet et géré par du personnel habilité "secret défense", ce qui garantit qu'aucun industriel américain n'y a accès (*même si les puces GPU proviennent de*

Nvidia). Sébastien Lecornu, ministre des Armées, indique que ce dispositif permettra aux armées françaises de tester l'IA intégrée aux systèmes d'armes tout en maintenant un haut niveau de protection. Il offrira également aux industries de défense la possibilité d'exploiter ces technologies sans risquer d'espionnage.

Depuis 2017, quand Jean-Yves Le Drian évoquait l'IA comme un enjeu stratégique, la France n'a cessé de miser gros dans ce secteur pour ne pas se laisser dépasser par les États-Unis, la Chine ou la Russie. La Loi de programmation militaire (LPM) 2019-25 prévoyait déjà un investissement annuel de 100 millions d'euros dans l'IA, un effort qui s'est confirmé avec la LPM 2024-30, dotée d'une enveloppe globale de 600 millions d'euros, dont 200 millions pour les années 2024 et 2025.

L'installation d'Asgard au Mont Valérien prouve aussi que toutes les exigences techniques de son bon fonctionnement sont scrupuleusement respectées. Équipé de 1.024 puces de dernière génération qui offrent une puissance démultipliée, le supercalculateur a une durée de vie opérationnelle initiale estimée à deux ou trois ans avant de potentiellement être remplacé ou que ses composants soient réaffectés.

Alors que la France continue de progresser dans le domaine de l'intelligence artificielle appliquée à la défense, elle se positionne résolument comme leader en Europe et se prépare à rivaliser sur la scène internationale avec des puissances telles que les États-Unis et la Chine.

ANNEXE 21

Combat aérien



L'art du combat aérien a évolué de manière spectaculaire depuis l'apparition des avions de chasse au début du 20^{ème} siècle. Les pilotes d'avions de chasse modernes utilisent toute une série de techniques et de systèmes sophistiqués pour intercepter les avions ennemis, une tâche qui exige des compétences exceptionnelles, une réflexion stratégique, ainsi qu'une connaissance approfondie de la guerre aérienne. Cet essai examine les principales techniques utilisées par les pilotes de chasse pour intercepter les avions adverses.

L'étape initiale d'une interception productive commence bien avant le contact réel avec l'avion ennemi. Les pilotes doivent avoir une connaissance approfondie de leurs objectifs, des capacités et des limites de l'aéronef, ainsi que des méthodes probables de leurs adversaires. La conscience de la situation est renforcée par une avionique et des capteurs sophistiqués qui fournissent des données en temps réel sur l'espace aérien environnant, les conditions météorologiques et les menaces éventuelles.

Les avions de combat modernes sont souvent équipés d'une technologie permettant de réduire la part transversale de leur radar, ce qui renforce leurs capacités de furtivité. Les pilotes d'avion exploitent cet avantage pour s'approcher d'un ennemi sans être détectés. En maintenant un profil minimal, ils peuvent s'approcher à distance de frappe sans alerter l'adversaire, ce qui leur confère un avantage tactique.

Les radars et autres capteurs embarqués sont des équipements essentiels pour localiser et suivre les aéronefs ennemis. Les pilotes doivent être capables d'interpréter les signatures radar et de comprendre les limites de leurs capteurs dans différentes conditions. Les systèmes de recherche et de surveillance infrarouge (*IRST*) sont également utilisés pour la détection passive, ce qui est essentiel pour éviter que l'adversaire ne soit reconnu par les radars.

Dans les combats aériens, l'idée d'administration de l'énergie (*maintenir l'équilibre optimal entre l'altitude, la vitesse et la manœuvrabilité*) est vitale. Les manœuvres à grande vitesse peuvent entraîner une perte d'énergie (*vitesse et altitude*), ce qui rend l'aéronef vulnérable. Les pilotes doivent constamment évaluer l'état de leur puissance par rapport à celle de leur rival afin de conserver un avantage tactique.

Les combats modernes "d'atmosphère à atmosphère" commencent généralement au-delà de la portée visuelle (*BVR* – *Beyond Visual Range* ou *au-delà de la portée visuelle en français*), lorsque les pilotes engagent l'ennemi avec des missiles à longue portée avant que ceux-ci ne soient visuellement détectables. La maîtrise des tactiques BVR nécessite une connaissance des capacités des différents systèmes de missiles, une utilisation réussie des contre-mesures électroniques numériques et la capacité de prendre des décisions rapides sur la base d'un minimum d'informations.

Indépendamment des progrès réalisés dans le domaine des armes à longue portée, la capacité à s'engager dans un combat rapproché, ou "dogfighting", reste une compétence cruciale. Il s'agit de manœuvres intenses, à grande vitesse, dans l'espoir de surpasser l'ennemi et de lui permettre d'effectuer un tir précis. Cela demande non seulement de l'endurance physique pour résister à des forces "g" substantielles, mais aussi une capacité de sélection en une fraction de seconde.

Les missions d'interception sont rarement des projets solitaires. Elles impliquent une coordination avec d'autres aéronefs, un contrôle au sol et des systèmes d'alerte précoce. Une communication efficace est essentielle pour maintenir le développement, coordonner les assauts ou se désengager si nécessaire. Les pilotes d'aéronefs doivent savoir utiliser des stations de communication sûres et comprendre l'importance d'une communication brève et claire dans des environnements très stressants.

La guerre numérique joue un rôle essentiel dans les combats aériens modernes. Les pilotes d'avion utilisent des contre-mesures numériques pour perturber les radars et les techniques de communication de l'ennemi, de sorte qu'il est difficile pour l'adversaire de les reconnaître ou de se concentrer sur eux. Le brouillage des radars ennemis ou le déploiement de leurres peut s'avérer crucial pour la réussite d'une interception.

La capacité d'un pilote de chasse à prendre des décisions rapides et correctes dans des conditions de stress extrême est peut-être son talent le plus important. Il s'agit d'évaluer rapidement l'évolution de la situation stratégique, de prévoir les mouvements de l'ennemi et de décider du plan d'action le plus efficace avant le type d'armement à utiliser (*canon, missile...*), souvent en l'espace de quelques secondes.

Savoir quand et comment se désengager est aussi important que de savoir comment s'engager. Parfois, la situation stratégique peut dicter un retrait stratégique pour éviter des risques inutiles ou même pour attirer l'ennemi dans un piège. Les pilotes d'aéronefs doivent être capables d'exécuter des manœuvres de désengagement sans compromettre leur posture de protection.

Après une interception, les pilotes et leurs équipes procèdent à un débriefing approfondi afin d'analyser l'engagement. Cette procédure d'examen est cruciale pour comprendre quelles méthodes et stratégies ont été couronnées de succès, ce qui pourrait être amélioré et comment se préparer à de futures expériences.

Enfin, le secteur des combats aériens est en constante évolution, avec l'apparition de nouvelles technologies et de nouvelles tactiques. Les pilotes de chasse doivent s'entraîner et s'adapter en permanence pour garder une longueur d'avance sur leurs adversaires. Cela comprend non seulement l'entraînement physique et l'entraînement au vol, mais aussi la recherche de progrès dans les technologies de l'aviation et les tactiques de l'adversaire.

En conclusion, l'interception des avions ennemis par les pilotes de chasse est une tâche complexe et multiforme qui nécessite un mélange de talent technique, de réflexion stratégique et d'endurance physique réelle. Les tactiques utilisées vont de la furtivité et de l'effet de surprise à la guerre électronique sophistiquée, chacune étant adaptée aux défis particuliers du combat aérien. La technologie moderne et les tactiques de combat évoluent, tout comme les stratégies employées par les pilotes d'avions de chasse dans leur quête incessante pour conserver la maîtrise du ciel.

Pour un pilote de Rafale, "avion omnirôle", les profils de mission et les emports sont multiples, dépassant la simple mission d'interception aérienne. Alors, qu'en est-il ?



La particularité du Rafale est de pouvoir effectuer simultanément des missions aux profils très variés (*la détection de défense sol-air, le tir de missile air-air, le tir de missile air-sol...*) ne nécessitant aucune reconfiguration, contrairement aux avions multirôles classiques ; c'est pourquoi Dassault et la presse utilisent le terme d'"avion omnirôle" pour décrire le Rafale.

Lors de la préparation de la mission, le pilote programme le système de navigation et d'attaque sur une cassette numérique BSDM ("*Boîtier de Support de Données de Mission*") d'une capacité de 1.024 mégaoctets qui sert aussi à enregistrer les données nécessaires au suivi de la maintenance.

Le Rafale est muni de 14 points d'emport externes capables d'emporter au total 9.500 kg d'équipements parmi une large gamme d'armements,

de nacelles et de bidons, déjà testés ou en service. Sa masse maximale au décollage est de 24.500 kg pour 9.850 kg à vide, ce qui en fait le seul avion de chasse au monde capable d'effectuer des missions en portant 1,5 fois sa propre masse à vide. Les Rafale Marine ont un point d'emport en moins. Ils n'emportent qu'un seul missile SCALP au catapultage au lieu de deux pour les mêmes missions effectuées à partir de la terre afin de leur permettre de revenir apponter avec le missile non tiré en cas d'interruption de la mission.

Les points d'emport sont ainsi répartis :

- 2 points ventraux (*bidons, missiles de croisière ou Exocet, nacelle Aeros...*) ;
- 2 × 2 points latéraux (*missiles MICA ou Meteor, nacelle Damoclès*) ;
- 3 × 2 points sous voilure (*bidons, bombes guidées, missiles SCALP*) ;
- 2 × 2 points externes (*missiles MICA*).

Quatre configurations sont ainsi possibles depuis 2018 :

Configurations types pour le Rafale

Frappe en profondeur	Air-sol	Reconnaissance	Air-air (2018)
• 2 MICA-IR • 2 MICA-EM • 3 bidons de 2 000 litres • 2 SCALP-EG sous voilure (<i>1 pour la version Marine</i>)	• 2 MICA-IR • 2x3 bombes guidées • 2 bidons de 2 000 litres • 1 nacelle Damoclès	• 2 MICA-IR • 2 MICA-EM • 2 bidons de 2 000 litres • 1 nacelle Aeros	• 2 MICA-IR • 2 MICA-EM • 2 bidons de 2 000 litres • 2 Meteor

Le Rafale est capable d'atteindre une vitesse maximale de Mach 1,8 et une vitesse de super-croisière de Mach 1,4 avec 6 missiles MICA. En mission de "bombardement nucléaire" avec 6 missiles MICA, un missile ASMP-A et deux réservoirs supplémentaires de 2.000 litres, son autonomie avec ravitaillements en vol est de plus de 12 h, contre 10 h pour le Mirage 2000 NK3 malgré une plus grande vitesse du Rafale, ce qui lui permet de frapper des cibles plus éloignées : un vol de 8.800 km a été réalisé en 10 h 35 min lors d'un exercice, ou de complexifier son itinéraire, en partant de bases surprises et de faire des détours pour contourner les défenses adverses. La mission de dissuasion se réalise en totale autonomie nationale, sans utilisation de liaison de données, ni même de positionnement par satellite (*GPS*).

Armement air-air

- Le canon Nexter DEFA 30 mm M791 du Rafale. Cette arme à tube unique de calibre 30 mm et 120 kg de masse, comprenant 125 obus de type OPIT (*obus perforant incendiaire traçant*) a une cadence de tir de 2.500 obus par minute (*soit 3 secondes de tir*). Elle est placée sous l'apex de l'aile droite du Rafale, masquée par un cache qui est détruit par le premier projectile tiré. Bien que gardant la dénomination DEFA, ce canon est très différent de ceux qui équipent les avions français depuis les années 1950. En effet, à l'époque de son développement, le cahier des charges du canon spécifiait plusieurs innovations dont la capacité de tirer sous de très forts facteurs de charge, à vitesse supersonique (*Mach 1 et au-delà*), et peut-être même de façon autonome, mais les restrictions budgétaires n'ont pas permis le développement de calculateurs adaptés.
- Les Missiles MBDA MICA (*Missile d'interception, de combat et d'autodéfense*) - Ces missiles de type "tire et oublie" ("*Fire And Forget*" en anglais) à moyenne portée ou d'autodéfense à courte portée, à guidage électromagnétique ou infrarouge, de troisième génération, ont une portée maximum de 80 km. Ils équipent le Rafale. Quatre modes de tir sont possibles : liaison avion-missile (*LAM*) longue portée, longue portée sans LAM, courte portée avec autodirecteur accroché sur la cible avant départ ou après départ avec un fort dépointage sur coordonnées L16 (*liaison 16*). Le MICA est un missile d'une grande manœuvrabilité qui remplit les missions



habituellement dévolues à deux types de missile (*à courte portée et à moyenne portée*). Le 11 juin 2007, le couple Rafale/MICA a réalisé une première mondiale en tirant sur un agresseur situé derrière le Rafale grâce à une désignation d'objectif transmise par liaison 16 depuis un deuxième avion, transformant ainsi l'agresseur en proie.

- Les Missiles MBDA Meteor - À partir du standard F3R, ces missiles à longue portée, guidage inertiel et radar de troisième génération et dotés d'un statoréacteur, ont une portée de plus de 100 km et possèdent une très grande "NEZ" ("*No-Escape Zone*" en anglais, soit la distance à laquelle la cible n'a théoriquement aucune chance de s'en sortir), estimée entre 50 km et 60 km. Ils complètent l'armement air-air du Rafale.

Armements air-sol et air-mer

- La bombe Mk-82 de 227 kg (*charge explosive de 87 kg*) ou la bombe BLU-111/B de 250 kg (*charge explosive de 87 kg*), ou la bombe BLU-126 de 227 kg (*BLU-111/B dont la charge explosive est réduite à 13 kg pour limiter les dégâts collatéraux*). Celle-ci peut être :
 - Non guidée. Cette configuration n'est pas utilisée par la France.
 - Guidée : un prêt-à-monter de guidage Paveway ou AASM est ajouté au corps de bombe. Un soldat au sol équipé d'un système de désignation laser, ou une nacelle de désignation emportée par l'avion tireur ou un autre avion désigne la cible
- Les bombes américaines Raytheon GBU-12, GBU-16 (*à partir du standard F3R*) et GBU-49 Paveway II, et la GBU-24 Paveway III :
- Le missile "Sagem Défense Sécurité Armement air-sol modulaire" (*sigle AASM*). En version GPS-INS ou GPS-INS et image terminale infrarouge, il permet de détruire des cibles statiques ou mobiles (*chars, navires, etc.*) avec une précision inférieure à un mètre et une portée de 55 km. Jusqu'à 6 missiles AASM peuvent être tirés en salve avec 0,5 s d'intervalle entre chaque tir. L'AASM permet la mission SEAD ("*Suppression of enemy air defenses*" - *Suppression des défenses aériennes ennemies*) en utilisant les ressources du système de guerre électronique grâce au système de contremesures électroniques dit SPECTRA (*acronyme SPECTRA*) associé au mode SAR (*radar à ouverture synthétique calculant une image radar du sol*) du radar Thales RBE2 du Rafale. Ceci permet de guider le chasseur sur les coordonnées de l'émission du radar de la défense ennemie.
- Le missile de croisière MBDA Apache - Arme à longue portée, destinée à la neutralisation à distance de sécurité des pistes d'aérodrome très défendues, mis sous cocon depuis 2008/2009.
- Le missile de croisière MBDA Système de croisière conventionnel autonome à longue portée et d'emploi général (*SCALP-EG*) - Arme dérivée de l'Apache, à longue portée, guidage inertiel et infrarouge autonome, dotée d'un turboréacteur Microturbo TRI 60-30 et d'une charge "broach" de 400 kg (*broach signifiant une charge, à deux étages, constituée d'une charge creuse initiale chargée de creuser un passage à travers du blindage, du béton ou de la terre, et d'une deuxième charge, plus lourde, dont le rôle est de suivre le chemin de la première et d'exploser à l'intérieur de la cible*).
- Le missile de croisière préstratégique MBDA Air-sol moyenne portée amélioré (*ASMP-A*) - Missile à moyenne portée, guidage inertiel, doté d'un statoréacteur et doté de la nouvelle arme à tête nucléaire aéroportée (*sigle TNA*), sur les Rafale des Forces aériennes stratégiques et de la Force d'action navale. Ce missile n'est pas exporté.
- Le missile antinavire MBDA Exocet AM39 Block2 Mod2 - Missile à moyenne portée, guidage inertiel et radar complète l'armement air-sol pour les opérations en mer (*armement air-mer*).

Sans compter les nouvelles capacités attendues avec le Standard F5 du Rafale qui va franchir une étape cruciale. Ce nouveau modèle sera accompagné d'un drone furtif de combat et sera capable d'emporter le futur missile nucléaire hypersonique ASN4G.

Le standard F5 du Rafale devient ainsi la deuxième génération de chasseurs connectés, par l'intégration renforcée avec d'autres systèmes, tant au sol qu'en vol, et l'appui d'un drone furtif de combat, conçu pour faciliter les opérations de reconnaissance et la pénétration des défenses adverses.

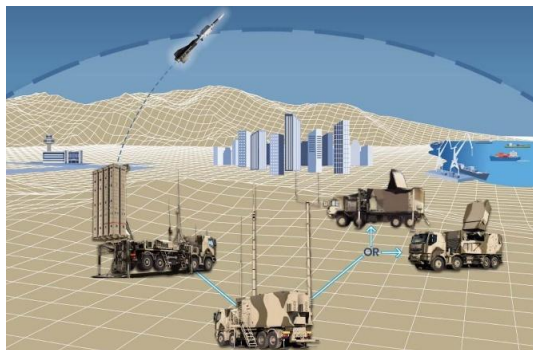
Heureusement que l'"intelligence artificielle embarquée" est là pour faciliter la conduite de l'aéronef et les opérations de combat du pilote. L'époque du combat aérien de la seconde guerre mondiale n'a plus rien à voir avec celle d'aujourd'hui et de demain.



ANNEXE 22

SAMP/T - Bouclier discret de l'AAE

Systèmes d'interception, menaces aéroportées, nouveaux missiles et adaptations technologiques : derrière l'acronyme SAMP/T se dessine une réalité opérationnelle complexe. Un programme aux capacités évolutives, discret mais central dans la défense aérienne française.

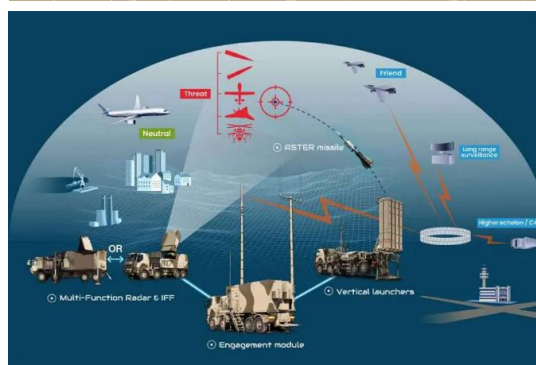


Le système de défense sol-air moyenne portée terrestre, plus connu sous le nom de SAMP/T, s'est imposé depuis son déploiement en 2010 comme une pierre angulaire de la stratégie de protection aérienne française. Conçu pour contrer des menaces variées, il a évolué en parallèle des exigences opérationnelles contemporaines, jusqu'à donner naissance à une version modernisée, le SAMP NG.

Sa mission est double : assurer la défense antiaérienne des forces terrestres et contribuer à la protection contre les missiles balistiques. Cette polyvalence en fait un système précieux pour anticiper les menaces modernes et protéger les infrastructures critiques.

Le SAMP NG (*Nouvelle Génération*) est adapté à un monde stratégique plus incertain. Avec l'accélération des menaces balistiques et la sophistication croissante des attaques aériennes, la France a lancé la modernisation de son système avec le SAMP NG ([defense.gouv.fr](https://www.forcesoperations.com/amp/de-nouveaux-yeux-pour-le-futur-samp-ng/) et <https://www.forcesoperations.com/amp/de-nouveaux-yeux-pour-le-futur-samp-ng/>). Ce nouveau modèle intègre :

- Un radar GF 300 à portée étendue (*supérieure à 350 kilomètres sur cibles aérobiques*),
- Le missile ASTER 30 B1NT, aux capacités élargies face aux nouvelles générations de missiles balistiques,
- Un module C2 (*module d'engagement*) entièrement rénové, plus ergonomique et mieux protégé contre les cybermenaces.



Le SAMP NG est conçu pour faire face à des scénarios d'attaques massives mêlant brouillage, leurres et cyberattaques. Il conserve les qualités du SAMP/T d'origine – mobilité, puissance de feu, équipage réduit – tout en intégrant les exigences de l'interopérabilité moderne.

Le consortium EUROSAM, composé de Thales et MBDA, est à l'origine du développement de cette nouvelle mouture, renforçant la dimension industrielle européenne du programme.

C'est une arme qui reste rare mais stratégique. Seulement huit systèmes SAMP/T sont actuellement en service au sein de l'armée française (*une batterie SAMP/T est composée de 48 missiles Aster 30 B 1NT prêts à être lancés*). Un nombre limité qui reflète le coût élevé de ce type d'armement de haute technologie, mais aussi la doctrine d'emploi ciblée et hiérarchisée des moyens sol-air.

Si le SAMP/T n'a pas été déployé à grande échelle, ses utilisations se sont révélées cruciales dans les exercices multinationaux, les opérations extérieures sécurisées et les démonstrations de puissance lors de grands événements internationaux

De son intégration au commandement aérien à sa capacité d'interception rapide, en passant par son évolution vers le SAMP NG, le système SAMP/T incarne l'approche française de la défense aérienne intégrée. Sa rareté en fait un outil d'élite, réservé aux missions les plus sensibles, où la précision, la réactivité et la complémentarité avec les autres moyens militaires font la différence. Avec les tensions croissantes dans l'espace aérien global, son rôle stratégique ne devrait que s'intensifier.



ANNEXE 23

Ruptures technologiques

« *Nous avons des raisons d'être raisonnablement optimistes* »

Cet article est particulièrement intéressant par les arguments développés sur l'hydrogène naturel et la géothermie. Mais avant, précisons qu'une rupture technologique est une innovation qui remplace une technologie dominante sur le marché. Ces innovations peuvent initialement sembler moins performantes selon les critères traditionnels, mais elles finissent par dominer le marché en répondant à des besoins non satisfaits ou en améliorant progressivement leurs performances. Par exemple, la photographie numérique a remplacé la photographie argentique, tandis que les smartphones ont transformé la communication et l'accès à l'information.



Un entretien avec Christophe Poinssot (*photo ci-contre*), directeur général délégué et directeur scientifique du BRGM (*Bureau de recherche géologique et minière*), ancien du CEA (*Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives*), et membre de l'Académie des technologies. Propos recueillis par Éric Leser. Article paru dans le numéro 24 du magazine "Transitions & Énergies".

-T&E : Il existe de nombreuses pistes et projets de recherche et d'expérimentation scientifiques et technologiques qui pourraient changer la donne en termes d'accès de l'humanité à une énergie abondante et décarbonée. Toute la difficulté consiste à essayer de mesurer aujourd'hui celles qui sont des voies sans issue et celles qui ont un réel potentiel. On peut, arbitrairement, les classer en deux catégories : celles qui ont un potentiel considérable et des perspectives aujourd'hui très incertaines (*solaire spatial, fusion nucléaire, géothermie d'extrême profondeur, hydrogène géologique ou naturel*) et celles qui sont mieux maîtrisées et plus avancées mais dont l'impact, réel, semble plus limité (*nucléaire à neutrons rapides, capture du carbone dans l'atmosphère, carburants synthétiques*). Comment établir en quelque sorte une hiérarchie des probables et des potentiels ?

-C.P. : Si on veut classer les technologies susceptibles d'amener une rupture dans le monde de l'énergie, il y a effectivement plusieurs critères à prendre en compte. Il faut considérer à la fois l'impact qu'elles peuvent avoir et le temps nécessaire à leur développement. Et nous avons des raisons d'être raisonnablement optimistes. On peut évacuer assez rapidement, je crois, le solaire spatial. Certes, on sait déployer des voiles, mais rapatrier ensuite de l'électricité sur terre, là, on est dans la science-fiction. On n'a pas aujourd'hui de technologie, même à l'état de projet.

Sur la fusion nucléaire, la situation est très différente. La question qui se pose, pour la résumer un peu brutalement, consiste à savoir si on arrive à récupérer plus d'énergie qu'on en injecte, sachant qu'il faut beaucoup d'énergie pour former les plasmas et atteindre des températures et des pressions énormes. On n'a pas encore fait cette démonstration-là, mais on n'est pas très loin d'y arriver, que ce soit à des échelles assez conséquentes avec [ITER](#) qui est en construction à Cadarache, ou bien sur des machines beaucoup plus innovantes et de tailles plus réduites comme il peut y en avoir au Japon, en Chine ou aux États-Unis. Nous sommes à un moment clé, soit on y arrive, soit on n'y arrive pas.

Si on confirme la faisabilité, on change d'univers. Certes, nous aurons encore des décennies de temps de développement, parce que ce sont des technologies extrêmement complexes, mais cela devient déployable à un horizon de fin du siècle. Mais attention, les obstacles sont considérables. Il faut pouvoir piloter et entretenir les réactions nucléaires, avec du lithium pour produire du tritium. C'est un autre monde qui n'a pas encore été vraiment regardé.

-T&E : Il existe un nucléaire plus conventionnel, expérimenté et testé, celui des réacteurs de quatrième génération, à neutrons rapides et surgénération. On peut y accéder bien plus rapidement.

-C.P. : On se trouve là face à des technologies qui pourraient être révolutionnaires au sens de transformer de manière assez significative le paysage et qui pourraient être déployables à des échelles bien plus courtes. Les réacteurs de quatrième génération, ce n'est pas de l'hypothétique. Les réacteurs à neutrons rapides, cela a existé, cela existe encore.

Certes, il y a besoin d'éprouver, d'améliorer la technologie. Mais c'est quand même un "game changer" car vous pouvez augmenter de deux ordres de grandeur l'efficacité de l'énergie que vous récupérez à partir de la même quantité d'uranium. Cela permet pour des pays qui sont engagés dans le nucléaire depuis très longtemps, comme la France, de pouvoir valoriser des stocks disponibles d'uranium appauvri, qui sinon sont sans emploi. Si je rentre un peu dans le détail, les réacteurs actuels n'utilisent qu'un seul isotope de l'uranium, le 235. Pour pouvoir les faire fonctionner, il faut qu'on enrichisse de cet isotope l'uranium naturel. Donc, quand vous enrichissez, vous fabriquez le combustible d'un côté, et de l'autre vous avez de l'uranium qui, lui, est appauvri, dans lequel vous avez moins de cet isotope. On a des quantités assez importantes de cet uranium appauvri. Il a déjà été prélevé dans le sous-sol et purifié. C'est de la matière disponible qui est actuellement stockée dans des fûts métalliques et qu'il suffit de réutiliser.

Nous avons aussi du plutonium en grande quantité et les réacteurs à neutrons rapides ont besoin d'uranium appauvri et de plutonium pour fonctionner. Avec la surgénération, on peut fabriquer plus de plutonium qu'on en consomme, mais on n'a pas besoin de fabriquer de la matière fissile. L'idée, c'est de fonctionner en isogénération, avec un stock de plutonium stable. En utilisant ces ressources disponibles, vous pouvez produire de l'électricité pendant des durées extrêmement longues... pendant mille ans ! La ressource n'est plus limitante avec des effets extrêmement bénéfiques. Quand vous regardez ce qui fait l'impact environnemental du nucléaire aujourd'hui, c'est la partie qu'on appelle l'amont du cycle, c'est-à-dire que c'est la mine, la purification et l'enrichissement.

Plus aucune mine d'uranium, plus besoin de faire rentrer aucune matière naturelle en provenance d'un pays tiers avec un autre effet bénéfique. Les pays qui veulent développer du nucléaire militaire le font par l'enrichissement. Si vous faites des réacteurs à neutrons rapides, vous n'avez plus besoin d'enrichissement.

-T&E : Les neutrons rapides ont aussi un impact favorable sur les stocks de déchets nucléaires existants.

-C.P. : Avec des réacteurs de ce type, vous pouvez incinérer ou transformer une partie des déchets, c'est ce qu'on appelle les actines mineures, les éléments chimiques les plus lourds du tableau de Mendeleïev. Cela permet de réduire la toxicité et la durée de vie des déchets. Néanmoins, vous avez toujours des déchets. Cela ne les élimine pas tous mais

cela réduit leur toxicité. Ce qui est notable parce que ce n'est quand même pas la même chose d'avoir à gérer un déchet dont la durée de vie est de quelques centaines de milliers d'années versus un déchet dont la durée de vie est de quelques milliers d'années. Cela ramène les déchets dans l'histoire humaine alors que sinon, nous sommes dans l'histoire géologique.

On résout des problèmes de souveraineté. On résout des problèmes de décarbonation. On résout des problèmes d'empreintes environnementales. On résout des problèmes de déchets. Enfin, quand vous regardez toutes les start-up du nucléaire, la moitié sont sur ces technologies-là. Donc, on sent bien que de toute façon, il y a une tendance mondiale à passer aux neutrons rapides.

Et cette technologie est d'ores et déjà disponible et pourrait être déployée très rapidement pour peu qu'il y ait une volonté politique. Pour être capable de faire ça, il y a deux clés essentielles. La première : maîtriser les réacteurs à neutrons rapides. On l'a fait en France avec Phénix et Superphénix. Second élément indispensable : maîtriser le recyclage des combustibles. Et pour le coup, nous sommes le seul pays à le maîtriser aujourd'hui. C'est ce qu'on fait dans les usines de La Hague tous les jours. C'est potentiellement une carte maîtresse dans la main de la France si jamais il y a une volonté politique d'y aller. J'ai juste un bémol sur cette dimension.

–T&E : Dans les technologies éventuellement accessibles à des horizons pas trop lointains, peut-on y inclure l'hydrogène naturel ou géologique ?

–C.P. : La présence d'hydrogène dans le sous-sol n'est pas une découverte. La transformation des roches, notamment riches en fer, quand elles sont portées à haute température et sous haute pression libère naturellement de l'hydrogène. Elles réagissent avec l'eau, prennent l'oxygène et libèrent l'hydrogène. Ces réactions sont connues de longue date. La vraie question à laquelle, pour le moment, on n'a pas de réponse est la suivante : existe-t-il dans le sous-sol des endroits où cet hydrogène se concentre suffisamment pour que cela présente un sens de l'exploiter ? Existe-t-il quelque part un flux qui se renouvelle suffisamment vite pour que si on le ponctionne, cela ne soit pas très limité dans le temps. On n'a pas encore mis la main aujourd'hui sur un véritable gisement.

On n'a toujours trouvé que des petits flux, suffisamment pour éclairer un village comme au Mali, suffisamment pour avoir des explosions comme en Serbie. On n'a pas, à ma connaissance, encore trouvé d'endroits où, comme pour le gaz, on aurait des réservoirs conséquents permettant une exploitation industrielle. Donc, il y a urgence à travailler sur ce sujet. Car nous sommes tous d'accord sur le fait que nous aurions une source d'énergie décarbonée extrêmement intéressante. Ne plus avoir à fabriquer l'hydrogène changerait énormément de choses.

L'hydrogène naturel est vraiment un sujet de rupture potentielle sur lequel il est important d'investir comme l'a d'ailleurs recommandé l'Académie des technologies dans un rapport récent. Maintenant, il existe une alternative à l'hydrogène géologique. C'est ce que j'appellerais l'hydrogène naturel assisté. Plutôt que de laisser les roches se transformer à la vitesse des temps géologiques, des équipes de recherche travaillent, on en a notamment une à Orléans, pour accélérer le processus dans des zones géologiquement propices. Vous injectez dans une mine un certain nombre de matériaux qui accélèrent la production "naturelle" d'hydrogène. On pourrait effectivement imaginer qu'on injecte par exemple de l'eau, puisque c'est l'eau qui réagit.

–T&E : On peut passer à une autre ressource du sous-sol : les calories. Plus on va profondément, plus on en a. Il y a des start-up qui imaginent aller de 8 à 10 km de profondeur, voire plus, pour récupérer beaucoup de calories et avoir accès à une énergie considérable. Cela vous semble-t-il possible ?

–C.P. : Avant de parler de cette géothermie-là, je voudrais revenir sur la géothermie de surface ou de moyenne profondeur, qui peut aussi changer beaucoup de choses. On est un des pays qui l'a le plus déployé, notamment dans le Bassin parisien, mais nous avons un biais collectif et cognitif qui est qu'on raisonne électricité. Or, une partie importante des usages, c'est pour de la chaleur, à commencer par le chauffage des bâtiments. Il faut vraiment qu'on élargisse le débat.

Prenez la géothermie de surface potentiellement individuelle. Vous faites un trou de moins de 100 mètres de profondeur dans votre jardin. Il vous faut un mètre carré au sol, dans lequel vous allez mettre un tube en U, complètement clos. Dans ce tube, vous faites circuler un fluide calorifique, qui va ensuite être branché sur une pompe à chaleur. C'est déployable sur 90 % du territoire national.

Vous travaillez avec un milieu extérieur qui est à 12 degrés toute l'année. Qu'il fasse froid ou même très froid, vous aurez la même consommation énergétique. Vous êtes dans une gamme de températures où les pompes à chaleur sont particulièrement performantes. Donc vous n'avez plus du tout de problème d'efficacité de vos pompes à chaleur et vous réduisez à peu près d'un facteur 2 la consommation électrique. Vous n'avez plus de pics de consommation d'électricité quand vous avez des canicules ou lors de périodes de grand froid.

C'est accessible demain matin avec un potentiel de production d'à peu près 100 [TWh](#). Cela permettrait de supprimer totalement l'usage du gaz pour le chauffage avec une technologie totalement décarbonée, complètement souveraine, locale, renouvelable. Les sondes ont une durée de vie d'au moins cent ans, tout comme les puits.

Après, il y a la géothermie que vous mentionniez, à 2-3 km pour faire des réseaux de chaleur. L'enjeu aujourd'hui, c'est d'étendre cela à d'autres régions, parce qu'on l'a beaucoup fait dans le Bassin parisien. Mais on n'a quasiment rien dans le Bassin aquitain, alors qu'on a le même potentiel. On n'a quasiment rien dans le bassin de l'Arc, autour d'Aix-Marseille, toujours avec le même potentiel. C'est surtout une question de moyens financiers et d'investissements.

Pour ce qui est de la géothermie de grande profondeur, il faut coupler le principe géothermique qui consiste à aller chercher de l'eau chaude avec ce qu'on sait faire aujourd'hui en termes de technologies pétrolières ou gazières. À la fois dans l'étude sismique et dans les forages dirigés, horizontaux. Plutôt que d'aller chercher de l'eau du milieu naturel, on peut très bien imaginer qu'on fore un puit en U qu'on tube complètement, ce qui supprime toutes les interactions

avec le milieu géologique et les risques, notamment de séismes. On va venir ainsi réchauffer comme cela de l'eau qu'on injectera et qu'on fait passer sous forme de vapeur dans une turbine. Cela peut être un "*game changer*" sans même aller à 10 km de profondeur. Si on va à 3-4 km dans les zones où il y a un gradient de température important, il y a déjà suffisamment de calories pour qu'on puisse construire des équipements. Les zones propices sont celles dans lesquelles on a soit du volcanisme, soit de l'amincissement de la croûte terrestre comme le fossé rhénan.

Il faut savoir quand même que plus on descend, plus cela devient compliqué. Le matériel se déforme énormément. Les forages très profonds n'ont toujours été faits qu'à des fins de recherche.

–T&E : Parlons de la capture et du stockage de CO₂, au cours de processus industriels et plus compliqué et incertain, dans l'atmosphère.

–C.P. : Sur la partie capture, plus c'est dilué, plus cela est compliqué et plus il faudra du temps. Il est forcément plus aisé de capter directement du CO₂ à la sortie d'un émissaire industriel que d'aller le capter dans l'atmosphère. Aujourd'hui, les premières applications envisagées sont d'aller capter sur des procédés industriels le CO₂. On ne traite pas le CO₂ historique, mais les nouvelles émissions. J'en profite pour rappeler que ces technologies n'ont de sens que pour des émissions qu'on appelle irréductibles. C'est-à-dire qu'on ne pourra pas supprimer quoi qu'on fasse parce que de toute façon le procédé libère du CO₂, typiquement les cimenteries. Il ne faut pas que cela devienne un prétexte pour ne pas faire l'effort de décarbonation quand on peut le faire.

Sur la partie stockage, il en existe deux grands types possibles. Soit vous le stockez dans des réservoirs déplétés, anciens réservoirs d'hydrocarbures. Vous avez fini d'exploiter le gaz ou le pétrole et vous venez le remplacer par du CO₂ super critique dans un état pseudo liquide. C'est une solution qui permet de stocker de très grands volumes, mais qui ne peut se faire que là où il y a eu des gisements, donc c'est limité. Il y a une autre solution qui est de stocker dans des aquifères, c'est-à-dire dans des nappes d'eau souterraines, même si le terme n'est pas tout à fait adapté. Elles sont à 3-4 km de profondeur. Il faut que cela soit suffisamment profond pour qu'il ne s'agisse pas de nappes d'eau qu'on a envie d'utiliser un jour et ce sont forcément des nappes d'eau salée. Il faut suffisamment de pression pour qu'on puisse dissoudre dans cette eau assez de gaz.

L'évolution naturelle du CO₂, c'est que si vous l'injectez sous forme de gaz, il va progressivement se dissoudre, se solubiliser dans l'eau, parce que l'eau va progressivement saturer le site. Même si vous stockez dans un réservoir déplété sous forme de gaz, il va progressivement se dissoudre dans l'eau qui va infiltrer le site. Potentiellement sur le très long terme, là on est dans des temps géologiques, reprécipiter sous forme de minéraux, puisque beaucoup de minéraux contiennent du carbone dans leur structure. L'intérêt aussi de stocker dans les aquifères, c'est que vous avez déjà gagné la première phase, vous êtes déjà dissous dans l'eau. Donc en termes de risque, vous n'avez de bulle de gaz nulle part, vous n'avez pas de gaz qui peut s'échapper. Il n'y a aucune chance qu'il aille dans l'atmosphère.

–T&E : De toute façon, il n'y a pas de danger, le CO₂ en tant que tel n'est pas dangereux pour la santé humaine.

–C.P. : Même s'il y a une fuite de CO₂ à un endroit, il se disperse.

–T&E : Cela dit la question de l'acceptabilité sociale, c'est-à-dire de la compréhension du risque par les populations, se pose sérieusement. Il y a un effort important de pédagogie à faire.

–C.P. : Le sous-sol est très peu connu par l'opinion publique, très peu enseigné aussi à l'école. Il y a beaucoup de mythes ou d'idées erronées qui continuent à exister et créent un imaginaire et une perception des risques complètement décalés par rapport à la réalité. L'importance du sous-sol est aussi mal comprise. Nous avons parlé des géo-énergies, du stockage, mais il faut s'imaginer que pour accompagner le développement des renouvelables, il nous faut énormément de métaux et donc de mines.

Ce que les sociologues appellent la politisation du sous-sol, c'est-à-dire le faire entrer dans le débat public, est une question essentielle. Sinon, on va avoir des points de blocage dès qu'on voudra faire quelque chose dans le sous-sol.

–T&E : Il faut évoquer la capture du CO₂ dans l'atmosphère, radicalement différente de celle effectuée à la suite des processus industriels. Il existe aujourd'hui quelques expérimentations limitées. Maintenant, cela peut être une révolution. On pourrait en théorie diminuer la quantité de CO₂ dans l'atmosphère. Sauf que cela coûte très cher, que les technologies sont peu matures et qu'il faut beaucoup d'énergie pour le faire.

–C.P. : Je pense que cela n'a de sens que s'il s'agit d'un procédé passif. S'il faut brasser des quantités d'air astronomiques, cela devient rédhibitoire. En revanche, on peut avoir des dispositifs passifs au travers de matériaux qui réagissent avec le CO₂ de l'atmosphère. Ce sera forcément lent, mais cela peut être utile, si on imagine de pouvoir les mettre dans des endroits où l'air circule assez rapidement. À mon avis, c'est une technologie qui restera marginale.

–T&E : Il y a enfin la question des pures utopies ou dystopies selon votre point de vue. C'est-à-dire celle de la géo-ingénierie. Transformer l'atmosphère, les océans, ou mettre des pare-soleil dans l'espace pour réduire le rayonnement solaire qui atteint la terre ou pour absorber "naturellement" plus de CO₂. Cela vous inquiète-t-il ou pensez-vous que nous n'aurons peut-être pas le choix ?

–C.P. : Je pense qu'il y a urgence à ce qu'il y ait une régulation mondiale sur le sujet, parce que, que ce soit l'océan planétaire ou l'atmosphère, nous n'en avons qu'un et nous le partageons tous. Nous savons que des pays investissent beaucoup dans ces questions. Il ne faudrait surtout pas que des solutions soient déployées par tel ou tel pays qui évidemment impacteront tout le monde. Cela me paraît extrêmement dangereux à ce stade. Nous sommes loin de comprendre et de maîtriser l'ensemble de notre système terre qui est particulièrement complexe. Toutes les enveloppes sont couplées les unes aux autres, biosphère, atmosphère et lithosphère. Attention aux apprentis sorciers. La création du GIEC (*Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat*) remonte à 1988. Un peu moins de quarante ans plus tard, nous sommes loin d'avoir tout compris.

ANNEXE 24

Témoignage d'un pilote de Chasse



C'est le témoignage de la riche carrière d'un pilote de Chasse, celui du Cdt (ER) Claude Le Foll, reconverti en pilote de ligne qui a toujours gardé le contact avec l'Armée de l'Air en tant que réserviste.

Les racines de mon engagement – « Un jour, alors que j'étais écolier à Caen, un pilote est passé pour nous parler de l'armée de l'air. J'avais retenu tout son discours et, dès que j'ai pu, je me suis engagé ».

Je suis né le 29 avril 1934, à Annebault, près de Lisieux dans le Calvados.

Mon père Marcel était fonctionnaire géomètre et ma mère, femme au foyer. J'ai donc connu la guerre et, à 10 ans, j'ai vu le corps décharné d'un allemand qu'on avait laissé dans son char. Ça marque. Comme dans beaucoup de familles françaises, cette occupation avait laissé des traces. Mon grand-père paternel, boulanger du village, avait été dénoncé par un très jeune collabo et, avec d'autres commerçants, il a été fusillé la nuit même du débarquement à la prison de Caen. Ce n'est que quinze ans plus tard, qu'on a retrouvé leurs corps dans un charnier (70 hommes martyrs fusillés le 6 juin 1944). Ces notions de courage, de liberté et de patrie, je les ai apprises et retenues dès ma première jeunesse. »

Devenir pilote de chasse – « Au mois d'octobre 1952, après mon BAC et un diplôme de mécanicien, j'ai donc voulu être pilote. Bien que j'aie été très bon élève, l'époque d'après-guerre, ne facilitait pas les engagements. J'ai passé le concours aux petites écuries à Versailles, dans des grandes pièces où pendant deux jours, nous étions 1.500 à subir des tas d'examens de calcul mental, littérature et autres tests psychotechniques, le plus difficile. Je me souviens que la visite médicale avait été particulièrement sévère. Sur les 1.500, j'ai fait partie des 35 qu'ils avaient sélectionnés ! Quelques mois plus tard, nous avons été convoqués à Aulnat, près de Clermont-Ferrand, sur un terrain d'aviation où nous avons réalisé notre formation militaire de base. Nous sommes passés de caporal, caporal-chef puis sergent. A la fin de cette formation militaire nous avons été dirigés soit à Marrakech pour les pilotes de transports, soit au Canada pour les pilotes de chasse. Je parlais un peu anglais et je voulais la chasse ! Comme la France était pauvre en avions, nous avons été répartis, cinq par cinq, dans des aéroclubs en contrats avec l'armée de l'air pour la première phase de formation de 15 heures.

"Mon premier vol, 24 minutes, s'est effectué le 23 juin 1954 sur un Stampe biplan. J'avais ressenti une impression extraordinaire. Se retrouver là-haut ! Cela m'a fait penser à des vacances avec mes parents, au sommet du col d'Aubisque dans les Pyrénées à 1.700 mètres d'altitude". Mais j'ai bien failli ne pas un mois plus tard, devenir pilote car, le 2 juillet, au bout de 6 heures de vol, nous nous sommes crashés avec mon moniteur, lors d'un exercice de « panne au décollage ». Mon moniteur m'avait encouragé à descendre trop bas et n'a pas hésité à donner un coup sur le manche qui a fait que l'avion a heurté un champ d'épis de blés drus. Nous en sommes sortis indemnes mais l'avion était détruit et le moniteur a été viré. Cela a été une excellente leçon d'humilité et de prudence, pour l'avenir. Je n'ai jamais oublié cette expérience. « Quand on est tout seul dans un avion et qu'on a vingt ans, on se croit le maître du monde ! »

Avec ses six ou sept cadrans donnant les informations principales comme les tours/moteur, l'altitude, une aiguille avec un gyroscope, le Stampe n'était pas impressionnant. Comme il n'y avait qu'un Stampe à l'aéroclub de Caen, après l'accident, j'ai dû me replier sur Grenoble où j'ai fait mon premier lâcher, à savoir, voler seul. C'était le 5 août 1954 : 27 minutes ! Je suis ensuite passé de cet avion rudimentaire à des avions beaucoup plus compliqués avec plusieurs dizaines de cadrans et autres instruments de pilotage. J'ai appris à faire des figures. J'ai poursuivi mon entraînement jusqu'à ce qu'il y ait une place dans les écoles de l'OTAN au Canada. »

En route vers le Canada (1954 - 1956) – « J'ai débuté ma formation de pilote militaire au Canada en 1954. Les promotions étaient alors composées de délégations internationales de trente-cinq à quarante pilotes des pays membres de l'OTAN dont dix français. Je portais l'uniforme de l'armée de l'air française. La formation se déroulait alors en trois phases. Ainsi, je suis resté quatre mois dans l'Ontario pour les cours d'aéronautique au sol, neuf mois dans l'Alberta pour voler sur avion à hélices et enfin six mois dans le Manitoba sur avion à réaction. Le premier avion à hélice utilisé avait "une très belle gueule" le Chipmunk (écureuil). Après une vingtaine d'heures sur cet avion, nous sommes passés sur le T6 Harvard que tout le monde connaît dans l'armée de l'air. Un biplace bien plus puissant. Plus tard, en Algérie, je piloterai à nouveau cet avion, cette fois-ci, armé pour la guerre. Puis, c'est sur le T33 "T.Bird", que j'ai terminé mon cours au Canada. L'avion à réaction a été une révolution. Sans lui, pas de Boeing ni d'Airbus. Mon premier vol de nuit sur cet avion à réaction s'est déroulé le 28 septembre 1956 et là, je me suis dit que, quand je rentrerai en France, je choisirai la chasse de nuit. La nuit, vous avez l'impression d'être seul au monde avec les étoiles. Et pourtant, j'en ai eu, des frayeurs, lors de ces vols ! »

Stage de pilote de chasse au Maroc (1956) – « Un pilote de chasse ? C'est simple, c'est un pilote qui attaque les avions ennemis en combat aérien et qui protège ses troupes au sol, en tirant sur des cibles. C'est exactement ce que je voulais faire.

Une fois breveté, je suis revenu en France. Je suis d'abord allé voir mes parents. Mon père était étonné car il pensait que je n'y arriverais pas et ma mère ne se rendait pas compte de ce que cela représentait pour moi. Puis je suis parti à

Meknès, au nord du Maroc pour faire mon stage de pilote de chasse. Pourquoi j'ai choisi la chasse ? Parce que c'est se battre contre d'autres avions, à armes égales alors que les pilotes de bombardement, eux, ne font que larguer des bombes. J'ai volé pendant trois mois à Meknès, sur un avion anglais qui s'appelait le Vampire. C'était un monoplace avec deux fuselages parallèles. On pouvait le mettre dans toutes les positions, lui faire faire toutes les figures acrobatiques qu'on voulait. Il était maniable et rapide. Il m'a tellement plu que j'ai terminé premier de ma promotion. C'est à partir de ce moment-là que j'ai pensé que j'étais un vrai pilote ! »

Ma guerre d'Algérie (juin 1957 à juillet 1958 et juin 1961 au 14 juillet 1962) – « A mon retour en France, j'espérais être affecté sur une base métropolitaine mais, comme c'était la guerre d'Algérie, j'ai été envoyé dans ce pays sur la base française d'Orléansville (à Chlef situé au cœur de la vallée du Chelif, dans le nord du pays) sur T6, l'avion de mes débuts au Canada. J'y suis resté un an, jusqu'en juin 1958. La France a perdu pas mal d'avions en Algérie. Nous faisons beaucoup de protection de convois. Lorsque nous étions informés de la présence de fellaghas (combattant algérien) cachés au fond d'un oued, nous les délogions avec nos mitrailleuses et en utilisant des roquettes. Je faisais partie de l'armée de l'air et mon escadrille était parrainée par la base aérienne de Tours (30^{ème} escadre de chasse de nuit). Après le confort du Canada, c'était spartiate ! On couchait sous la tente, sur des lits picot et il n'y avait pas d'eau courante. Je m'étais fait un ami, le capitaine Louchtchenko. Il sortait de polytechnique. Trois semaines après son arrivée, il s'est fait descendre avec ses mécaniciens. Les fellaghas leur avaient volé leurs chaussures, leurs montres et leurs armes. J'avais 23 ans et aujourd'hui, je m'en souviens encore comme si c'était hier. J'ai donné l'alerte et un hélicoptère est venu se poser pour ramener leurs corps à la base.

A ma connaissance, je suis l'un des seuls pilotes, et peut-être le seul, qui a demandé à passer huit jours avec les troupes au sol. J'ai crapahuté avec eux et ce n'était pas drôle. On marchait les uns après les autres, pour mener une embuscade. Alors que je participais à des opérations avec eux, je voyais les pilotes au-dessus et j'ai mieux compris combien l'aviation était nécessaire et combien de gars nous avons pu sauver. Le plus difficile, c'était de trouver les endroits escarpés où se trouvaient les fellaghas. Nous avons effectué des exercices en vol, où nous tirions devant les troupes au sol, à 15 mètres, pour leur donner confiance en nous. La balle partait à 800 mètres/seconde et les étuis éjectés tombaient sur leurs dos. J'ai été touché quatre fois. Une fois, dans un piqué, cela m'a coûté un câble de commande du compensateur de profondeur et il s'en est fallu de peu que je percute une colline. Une deuxième fois, l'avion avait pris trois balles, dont une dans un circuit hydraulique, mais j'ai pu rentrer. La troisième fois, la balle a touché l'aile gauche pour se loger dans le montant du siège en aluminium, à 5 cm de mon rein gauche. La quatrième, c'était de face ; on pouvait voir la balle dans le capotage, qui est passée entre deux cylindres pour s'arrêter près de mon pied gauche.

En Algérie, après avoir obtenu quatre citations, j'ai été décoré de la croix de la valeur militaire. »

Retour en Métropole sur Vautour (1958 - 1961) – « En juillet 1958, je suis revenu à ma base d'affectation : la 30^{ème} escadre de chasse de nuit de Tours. J'attendais avec impatience que les Vautour sortent des usines de Saint Nazaire. J'ai d'abord volé sur Météor, biréacteur anglais. Puis j'ai été détaché à Cambrai sur Mystère IV, construit par Dassault. En piqué, il pouvait atteindre le Mach 1,3. Quand je suis revenu à Tours, j'ai enfin pu voler sur Vautour (1959). Un avion formidable pour l'époque car il avait une autonomie de 3 heures, ce qui était rare pour un avion à réaction. Il pouvait monter jusqu'à 50.000 pieds (16.000 mètres). Il était assez bruyant mais quand-même moins que le Rafale aujourd'hui. Cet avion avait une puissance que je n'avais jamais eue dans mes avions précédents : chaque réacteur développait l'équivalent de 3.500 chevaux. Je disposais d'un radariste pour la chasse de nuit. En 1959, à 25 ans, j'ai obtenu ma licence de chef de bord, l'équivalent de sous-chef de patrouille dans la chasse de jour. J'ai effectué mon premier vol de nuit sur Vautour en octobre 1959. Un premier vol dont je me souviens très bien car je n'ai pas pu atterrir à Tours, comme prévu, mais à Creil. La piste de Tours avait été endommagée par un accident au décollage d'un SMB-2. Mais moi, du moment que j'étais en vol et de nuit, j'étais heureux. »

Gardien du ciel en Vautour – « Pendant que les autres escadres dormaient, nous, on veillait. Aujourd'hui encore, des avions russes passent à la pointe de Brest pour photographier nos sous-marins. La nuit, les avions français les interceptent ; c'est comme ça qu'on le sait.

Lors de cette époque, l'activité habituelle dans l'escadron consistait à s'entraîner à l'interception de jour et de nuit sur un avion hostile sous le contrôle d'un radar au sol (nom de code RAKI). La mission d'entraînement s'exécutait à deux appareils. Après un décollage et une montée sur la zone en patrouille, nous nous séparions sous les ordres de RAKI. Nous nous séparions alors d'une trentaine de nautiques (50 km environ). L'un des deux avions simulaient l'intrus ennemi pendant que l'autre simulait l'intercepteur. Une fois séparé, mon radariste me ramenait vers un point situé à 2.500 m à l'arrière de l'intrus. Le pilote prenait alors la finale de l'interception à son compte à partir de son propre écran radar et venait se positionner, à l'aide de l'écho radar en position de tir aux canons. Pour mieux comprendre, je vais présenter un cas réel d'interception d'un intrus en Algérie. Le FLN se faisait alors ravitailler en armes par un tas de monde, passant notamment par le Maroc. Un jour, des bateaux français avaient repéré un avion DC4 suspect, parti de Suède vers Oujda, au nord-est du Maroc, avec une escale à Nice. Un de mes amis, pilote de Vautour, a décollé de nuit d'Oran où il était en alerte pour intercepter ces avions.

Comment a-t-il réalisé cette interception ? Après son décollage, mon ami a contacté l'intrus sur la fréquence internationale de garde 119,7 (fréquence veillée obligatoirement par tout aéronef) en demandant de le suivre. En réponse, l'appareil a réduit sa vitesse de manière à gêner l'interception du Vautour, puis il a piqué vers la côte espagnole pour essayer d'échapper au radar du Vautour et fuir. Il s'est placé en arrière et en dessous de l'intrus. Après l'en avoir informé, il a tiré une rafale de semonce d'obus explosifs devant l'appareil, sans le toucher. Le message était clair : prochaine rafale, c'est pour vous ! L'avion a alors obtempéré et s'est posé sur le terrain d'Oran, escorté par mon ami.

Cinq tonnes d'armes ont été récupéré et là encore, nous avons eu la confirmation que les Américains approvisionnaient le FLN en armes. En temps de paix l'Armée de l'air assure toujours une alerte permanente pour, par exemple, intercepter les avions de ligne lorsqu'ils dévient de leur couloir aérien ou des appareils en détresse. On se souvient très bien de la violente détonation qui a été ressentie un 30 septembre, avant midi, à Paris et dans ses environs, et qui a suscité l'angoisse et l'interrogation de nombreux Parisiens. Il s'agissait simplement d'un [Rafale](#) qui avait franchi le mur du son en interceptant, pour lui porter secours, un avion en difficulté dans notre espace aérien. Le tournoi de tennis de Roland Garros a dû s'arrêter quelques instants. Pour un pilote, passer le mur du son, c'est d'une grande banalité ! De l'intérieur, on n'entend rien ! Mais à l'extérieur, ce n'est pas la même chose. Sur le Vautour, par exemple, il y avait des parties de l'avion qui étaient déjà en supersonique alors que d'autres ne l'étaient pas encore.

Nous effectuions également des missions de reconnaissance, notamment sur le territoire algérien. Voici un exemple réel :

- 1er février 1960 : mise en place à Oran depuis Tours (vol à 14 000 mètres d'altitude)
- 2 février 1960. Première mission : décollage d'Oran et navigation à 100 mètres d'altitude (!) vers Tiaret (au centre de l'Algérie), Mecheria (au nord-ouest) et atterrissage à Colomb Bechar (près de la frontière marocaine), 1 heure 15 de vol. Deuxième mission : décollage de Colomb Bechar vers Hassi Messaoud (au sud), Touggourt, puis atterrissage Telerghma, 1 heure 50 de vol.
- 3 février : retour vers Tours : 1 heure 15 de vol en haute altitude. »

Ma valise était toujours prête ! – « C'est en 1960 que ma fille Patricia est née. J'étais si heureux d'avoir une fille ! Aujourd'hui elle est professeure de français à l'alliance française dans l'Arizona, après l'avoir été à Philadelphie. Par mon métier, je n'ai pas toujours été un père très présent, je le reconnais. Ce fut une année à la fois de bonheur et de chamboulements car la base de Tours était en plein déménagement sur Reims. En 1960, j'ai fait une campagne de tirs au camp de Ruchard, dans l'Indre et Loire.

Le Vautour disposait de quatre canons de 30 mm. Chaque obus pesait 820 grammes Lancé à 800 mètres par seconde, un seul suffisait à détruire un avion ou un véhicule. Avec une cadence de tir de 1.200 coups minute, c'était 4.800 obus qui étaient propulsés par minute, soit 80 obus à chaque seconde... Quelle puissance de feu. En combat aérien, sur le Vautour, le pilote appuyait sur la détente avant de voir l'avion ennemi. Il était guidé par son navigateur qui transférait les paramètres de tir à partir de 2.500 m de la cible. A courte distance, quand le point de l'avion arrivait au centre du réticule de l'écran radar du pilote, les obus partaient automatiquement. Toujours en 1960, j'ai eu le plaisir et l'honneur de participer, avec six Vautour, aux fêtes de l'indépendance de Madagascar à Tananarive. Les seuls trajets étaient une aventure à eux seuls :

- 24 mars 1960 : départ de Tours ;
- 25 mars : Tours - Reggan (2h50 de vol), coucher sur un matelas, plein de sable (peut-être contaminé car la première explosion nucléaire française avait eu lieu le mois précédent, février 1960, à proximité de la base de Reggan !)
- 26 mars : Reggan - Fort-Lamy, devenue Ndjamena (2h55 de vol)
- 27 mars : Fort - Lamy - Brazzaville (2H20 de vol), puis 24h de tourisme qui me permettent de traverser le fleuve Congo (4 km de large) et de visiter Léopoldville la capitale du Congo belge, qui deviendra Kinshasa. J'ignorais alors, bien sûr que neuf ans plus tard je serai pilote à Air Congo qui deviendra Air Zaïre sous le règne du Président Mobutu
- 28 mars : Brazzaville - Kamina (1 h35 de vol). Nous sommes au Katanga, province minière du Congo, où les pilotes belges nous accueillent chaleureusement (mal la tête !)
- 29 mars : Kamina - Salisbury (1 h40 de vol). Capitale de la Rhodésie, devenue Zimbambwé
- 30 mars : Salisbury - Tananarive (2h20 de vol), où nous séjournons une semaine ; presque des vacances à l'exception d'un vol-défilé à 8 Vautours le jour de l'indépendance, le 3 avril. En effet, quatre Vautours B venus de Cognac nous avaient rejoints deux jours plus tôt. C'est là que j'ai connu mon ami, Jean-Marie Tableau qui se trouve être, aujourd'hui en janvier 2021, l'un des porte-drapeaux du secteur 710 Guyenne de l'ANORAA !

Le retour, selon le trajet inverse, fût aussi agréable que l'aller et le 16 avril 1960 nous avons réintégré notre base de Tours. L'assistance technique pour cette mission était assurée par deux [Nord Atlas](#), l'un précédent les avions de chasse et l'autre suivant les avions en convoi. A la fin de cette année, j'ai été désigné chasseur de nuit pour un deuxième séjour en Algérie. »

Deuxième détachement en Algérie (1961-1962) – « J'ai effectué un deuxième séjour en Algérie de juin 1961 au 14 juillet 1962 et à la suite des accords d'Evian. Les avions n'étaient plus armés et nous n'effectuions que des missions de reconnaissance, même si la guerre était finie. Nos missions consistaient à détecter les passages de convois ennemis provenant du Maroc et de la Tunisie, via les barrages et les frontières. Une fois détectés, j'en informais les forces au sol qui effectuaient une interception. Le 14 juillet 1962, je suis rentré en métropole en [Dassault 315](#). Le vol a duré 6h30 de Bône (Algérie) via Ajaccio, Orange pour atterrir à Reims. »

Le Neu-Neu à Orange (1962 - 1965) – « De retour en France, j'ai été affecté au fameux escadron Normandie-Niemen 2/30 de la 30^{ème} escadre de chasse basée à Orange. C'est là que je suis passé chef de patrouille, c'est à-dire leader de plus de deux avions. C'est à Orange que j'ai commencé à participer à des manœuvres internationales. Par exemple, une des missions d'entraînement consistait à attaquer et détruire fictivement des bateaux sur le Rhin, au nord de Colmar. Les tirs étaient fictifs, bien-sûr... Je ne ramenaient que les films de la tête de visée qui permettait de s'assurer de la qualité de la passe de tir ! Autre exemple de mission : détruire une entrée de tunnel dans le Massif Central (et Dieu sait s'il y en a, et des bien cachées !). Voici ce qu'on pouvait entendre à la radio à l'approche de l'objectif : « Objectif dans 15

Kilomètres... armement vérifié Objectif dans une minute ! Objectif dans nos 10 heures... Objectif à 50 m à droite du petit pont sur la rivière est/ouest... » Je cabrais, puis piquais, suivi de deux ou trois avions, les uns derrière les autres. A l'époque, il y avait 3.000 pilotes et aujourd'hui, 900 ! Il faut dire que, de nos jours, les avions disposent d'un plus grand pouvoir de destruction. »

Escadron 1/92 Bourgogne Bordeaux (1965 - 1969) – « En 1965, j'ai été affecté sur la base de Bordeaux à l'escadron 1/92 Bourgogne équipé de Vautour B, bombardier biplace avec un navigateur installé à l'avant dans le nez vitré. L'avion avait un rayon d'action de 1.200 kilomètres. J'étais moniteur de ravitaillement en vol au profit des équipages de Mirage IV, l'avion qui assurait la mission de dissuasion nucléaire française et emportait la bombe atomique. J'obtiens mon diplôme d'aptitude aux fonctions de commandant d'avion le 1^{er} mai 1956.

Le ravitaillement en vol nécessite un avion ravitailleur, un Boeing KC 135 à mon époque, équipé d'un "boom" (perche rétractable manipulée par un opérateur couché à l'arrière du Boeing) avec à son extrémité un "panier" dans lequel l'avion ravitaillé devait introduire un "gland", constituant l'extrémité d'une perche creuse permettant au kéroène de couler vers le réservoir. L'exercice nécessitait un point de rendez-vous à 10.000 m d'altitude entre le ravitailleur et le ou les avions à ravitailler. Quand le pilote apercevait le Boeing ravitailleur (ce qui n'était pas toujours facile en fonction des conditions météorologiques), il annonçait "Contact visuel". L'opérateur autorisait alors le rapprochement, puis le ravitaillement qu'il surveillait. Le premier ravitaillement a eu lieu en 1927, par gravité, à partir d'une cuve et d'un tuyau libre. Entre 1966 et 1968, toujours depuis Bordeaux j'ai effectué quelques missions particulières, notamment :

- Couvertures photos "mapping" de Dakar, Abidjan et Fort Lamy. Ces photos ornaient les bureaux des présidents et tous les bâtiments officiels de ces pays,
- En Algérie, à nouveau, pour une mission photos afin de repérer des avions Mig livrés par les soviétiques,
- En 1967, j'ai aussi servi d'interprète sur le porte-avions américain Saratoga, pour l'amiral, commandant la 6^{ème} flotte, pendant des manœuvres franco-américaines au sud de Malte. C'est le catapultage qui m'avait le plus impressionné,
- En 1967 également, suite à un essai nucléaire chinois, j'ai effectué une mission spéciale de récupération des poussières radio actives au sud de Malte en vue de leur analyse par le commissariat à l'énergie atomique. »



Le 08 février 1967 : une journée normale de travail – « Ce jour-là, je suis réveillé à 6h00 du matin par un caporal qui vient me chercher à mon domicile en me disant : « Il faut venir tout de suite ». A peine le temps d'enfiler ma tenue de vol et me voilà à l'escadron où c'est l'effervescence. Le tableau d'ordres m'indique un vol aller-retour vers Hammaguir (Algérie) avec le Slt Hemmerlin, mon navigateur. Le commandant d'escadrille me précise notre mission : ce jour, à 09h30, la fusée Diamant 1 doit décoller du polygone de tir de Colomb-Béchar en Algérie. Le Général de Gaulle, qui couvrait tout particulièrement le programme spatial français, avait décidé (probablement fort tardivement !) de faire diffuser les images du décollage de la fusée aux informations de 13h00 sur une des deux chaînes, en noir et blanc, de l'ORTF, la télévision de l'époque. Nous étions alors bien loin des transmissions en direct ! Il fallait donc récupérer sur place les articles, photos et film du décollage et les ramener le plus rapidement possible à Brétigny ou un jeune journaliste, nommé François de Closet devait m'attendre au pied de l'avion pour récupérer les documents et les bobines de films et les ramener, encadré de motards sirènes hurlantes, à Cognacq Jay. Le décollage de la fusée était prévu à 09h30, heure locale. La durée du vol Bordeaux - Hammaguir et Hammaguir - Brétigny était d'environ 02h30. Ça passait, mais ça passait juste... Et il ne fallait surtout pas décevoir Le Général !

Après une préparation de mission des plus succinctes, nous décollons de nuit sur le Vautour 627. L'atterrissage à Hammaguir (40 km au sud de Colomb-Béchar) se fait après un vol sans histoire de 2h20. Dès l'atterrissage nous montons à la tour de contrôle et assistons juste au décollage de la fusée. Pendant ce temps, nos mécanos s'activent à refaire le plein des 10.200 litres de l'avion. Dès le départ de la fusée nous nous précipitons à l'avion, nous nous "rebrêlons" et nous nous tenons prêt à décoller. Après une vingtaine de minutes d'attente, les journalistes amènent articles, photos et films que le navigateur entasse dans un sac qu'il place entre ses jambes ! Le décollage est immédiat via Oran, le cap Béar (le survol de l'Espagne était alors interdit bien que celle-ci fasse partie de l'OTAN), Clermont Ferrand et Brétigny. A partir de Clermont Ferrand, nous avons été mis en liaison directe avec François de Closet qui nous a interrogé sur le décollage de la fusée, les conditions météorologiques, la vitesse, l'altitude. L'interview se termina après s'être donné rendez-vous sur la piste d'atterrissage. A peine posé à Brétigny, à 12h30, nous apercevons François de Closet arriver à l'avion escorté de 2 motards. Il monte à l'échelle, récupère le précieux sac après nous avoir bombardé de « Bonjour Commandant », « Merci commandant » J'étais alors lieutenant ; ce qui nous vaudra le lendemain de payer un pot à toute l'escadrille qui n'avait rien manqué à la télévision de l'escadron. A 13h30, nous sommes au mess où nous voyons le décollage de la fusée, en différé, sans suspens quant à la réussite du tir. Nous redécollons vers Mérignac où nous arriverons à temps pour prendre le bus qui nous ramène à la maison comme si de rien n'était, vers 17h30. »

Détachement au pacifique HAO (1968) – « Dans le prolongement, en 1968, j'ai été détaché au Pacifique, pour sept mois, sur l'atoll de Hao. Ma mission consistait alors à récupérer des poussières radioactives provenant des essais nucléaires français dans des filtres spéciaux. Le vol se déroulait une heure trente après l'explosion et nécessitait de traverser le nuage radioactif. Les poussières étaient ensuite récupérées pour être analysées par les ingénieurs du commissariat à l'énergie atomique. Durant ces sept mois quatre essais ont eu lieu : trois bombes A (fission de l'atome) et une bombe H (fusion de l'atome). Mes quatre missions de tir missile sur un nuage radioactif lors des explosions atomiques de Capella et Pollux et des explosions thermonucléaires de Canopus et de Procyon m'ont valu un témoignage de satisfaction à l'ordre des éléments air du C.E.P (Centre d'Essais du Pacifique).

En 1968, j'ai été promu Chevalier de la légion d'honneur et décoré à bord du porte-avion Clémenceau par l'amiral commandant au Pacifique.



À l'issue de cette campagne, fin 1968, j'ai rejoint l'escadron de Bombardement 1/92. À la fin de mon contrat, en mars 1969, j'ai quitté l'Armée de l'air avec le grade de Capitaine. Lors de mes 15 années de pilote j'ai effectué 3.600 heures de vol, 389 missions de guerre N° 2 dont 75 de nuit. Grâce aux contacts noués auprès du Colonel Dauchier, commercial chez Sud Aviation, lors du salon de l'aéronautique du Bourget en 1967, où j'avais été désigné comme interprète auprès de la délégation chilienne venue acquérir dix hélicoptères Alouette III, j'avais pu entrer en contact avec les opérations de la compagnie Air Zaïre. Cette compagnie m'a embauché en octobre 1969 à l'issue d'un test en vol parfaitement réussi "Une fois !" aux dires du chef pilote belge. »

Pilote de ligne à Air Congo puis Air Zaïre (1969 - 1978) – « La Compagnie Air Congo deviendra Air Zaïre en 1971 lorsque le Président Mobutu débaptisera le Congo pour l'appeler Zaïre. La Compagnie comptait une centaine de pilotes de 19 nationalités différentes. Elle disposait de deux DC10, trois DC8, deux Caravelles, sept DC4 et sept Fokker F27. La compagnie avait des lignes régulières internationales. Tous les vols partaient de Kinshasa, la capitale du pays, aujourd'hui la RDC (République Démocratique du Congo), et se terminaient systématiquement à Bruxelles après escale



dans une capitale ou une grande ville européenne différente chaque jour de la semaine (Madrid, Paris, Rome, Zurich, Francfort). Elle assurait également des vols interafricains vers les capitales d'Afrique centrale (d'Abidjan à Nairobi et de la Zambie au Tchad). Certains de ces déplacements duraient jusqu'à 7 jours avec en moyenne 7 escales par jour (jusqu'à 11 escales !).



Ma valise était toujours prête ! - Dans un premier temps, j'ai effectué 1.500 heures de vol comme co-pilote sur l'appareil Fokker F27 avant d'obtenir, en 1970, ma licence suprême de commandant de bord à Forth Worth (Texas). J'ai été commandant de bord sur Fokker F27 puis sur DC4 (sur la photo de gauche avec mon équipage Air Zaïre, entre les 2 hôtesse de l'air) où j'assurais également les fonctions de "chef pilote instructeur et examinateur" au profit de 21 pilotes et 7 aéronefs.

Missions spéciales : à la demande de la compagnie, j'ai effectué quelques missions en Angola, alors en pleine guerre civile, où je livrais du fuel (avec tous les risques inhérents !) et des vivres à la population. Je volais alors au ras des baobabs pour me protéger des tirs de roquettes ou de missiles russes SAM 7 et me posais sur des terrains sommairement aménagés... Dans cet environnement complexe, mon expérience militaire m'a conduit aussi naturellement à recueillir du renseignement. »

Avec Haroun Tazieff – (photo, entre Haroun Tazieff et son épouse)



« C'est dans ce pays que j'ai rencontré le célèbre volcanologue, Haroun Tazieff. Grâce à lui, j'ai vécu des moments inoubliables comme pénétrer à l'intérieur du volcan Nyiragongo (Zaïre). Nous étions à 150 mètres au-dessous de la crête à 3.500 mètres, avec les odeurs de soufre... Cela faisait le bruit de trois Boeing au décollage. J'ai gardé des contacts avec lui jusqu'à la fin de sa vie. Ces huit années à Air Zaïre furent pleines et passionnantes. Quand j'ai quitté la compagnie en 1978, j'ai repris la vie civile en France. J'avais 44 ans. J'ai alors acheté un hôtel bureau à Megève à proximité de l'aéroclub où j'ai passé ma licence de pilote de montagne. Ma vie active d'aviateur s'est terminée en

1980 lorsque j'ai quitté pour raison familiale cette magnifique région et rejoint les Landes. La camaraderie a toujours été très importante pour moi. Dans l'armée de l'air, je me suis fait des amis indélébiles. Dans l'air, on ne triche pas. »

La Réserve – Associations et porte-drapeaux

« Au CAPIR (Les Centres d'instruction et d'information des réserves de l'Armée de l'air CIIRAA sont les héritiers des CAPIR, Centres Air de perfectionnement et d'instruction des réserves qu'ils ont remplacés en 2003) de Bordeaux - Je profitais des récupérations compagnie (10 jours par mois) pour participer aux activités du CAPIR de Bordeaux et à celles de la SAT (Section Aérienne du Territoire), seule unité aérienne de réserviste à l'époque et j'en profitais pour m'envoyer en l'air.

Au CAPIR de Cazaux - Quelques années plus tard, quand je suis arrivé à Mios, j'ai contacté la base de Cazaux où, pendant neuf ans, j'ai effectué trois contrats, de trois ans chacun, en tant que collaborateur bénévole du service public (CBSP) : j'entraînais les futurs réservistes que j'accompagnais chaque année sur différentes bases aériennes lors de compétitions internationales,



telles que "Air Raids" (Nancy, Cognac, Drachenbronn, Cazaux) avec des participations polonaises, canadiennes, allemandes, suisses, belges. A chaque fois, c'était moi qui étais le moins jeune !

Porte-drapeaux - Je porte le drapeau depuis 55 ans ; la première fois en 1965, celui de la BA106 de Mérignac. En 1966, j'ai eu l'honneur de le porter sur le quai Louis XVIII à l'occasion du défilé du 14 juillet à Bordeaux. Après ma période militaire, je porte régulièrement le drapeau de l'ANORAA (Association Nationale des Officiers de réserve de l'Armée de l'Air et de l'Espace), j'ai également porté régulièrement celui de Rhin et Danube, de la Société des Membres de la Légion d'Honneur (SMLH) et exceptionnellement le drapeau de la Légion étrangère de Parentis et celui de l'UNC (Union Nationale des combattants).

Porter le drapeau tricolore est pour moi une grande fierté.

Les associations - J'appartiens à un nombre certain d'associations : l'association des croix de guerre de Cestas et des Graves, l'association Union Nationale de Combattants (UNC) Arcachon, l'association Rhin et Danube (Arcachon), la Société des Membres de la Légion d'Honneur (SMLH) Arcachon, les associations de la Légion Etrangère de Parentis et de Bordeaux, l'association de la Légion d'Honneur décoré au péril de leur vie (DPLV) de Bordeaux et de la meilleure : l'association des officiers de réserve de l'armée de l'air et de l'espace (ANORAAE). »

Opération "Rêves de gosse 2012" avec mon ami Jean Pierre ZAMMIT et des combinaisons rouges de l'organisation locale "Band a Goss"
Avec le colonel Sylvain BARET, président du secteur 710 Guyenne de l'ANORAA

« J'aime bien être avec des enfants et leur faire partager ma passion du pilotage et du monde aéronautique, en général. »

« Aujourd'hui, ma vie me semble paisible. Avec ma femme, nous avons une vie tranquille et je ne m'ennuie jamais. J'adore me promener avec mon chien car



j'aime beaucoup les animaux, en général. J'ai été pilote de chasse pendant une époque palpitante. J'ai aimé tous les avions que j'ai pilotés, même si le Vautour a été "mon avion", et j'ai eu aussi l'opportunité de beaucoup voyager, ce qui m'a permis de rencontrer des gens fabuleux, de toutes nationalités. L'aviation a été une grande chance dans ma vie et je suis certain que les jeunes pilotes français et étrangers d'aujourd'hui, partagent le même sentiment que moi. »

« Voler me fait toujours autant rêver. Mon rêve serait de voler sur [Airbus A 400](#). Moi, je me tiens prêt ! »

ANNEXE 25

Le Paysage associatif français



En 2020, au moment de la pandémie de la COVID, le monde associatif comptait 1.370.000 de structures en activité dont la grande majorité s'appuyait sur l'engagement des bénévoles, réalisant un budget de l'ordre de 113 milliards d'euros concentré dans les 144.000 associations "employeuses" et pesant 3,5 % de la richesse nationale mesurée à partir du PIB.

Le secteur associatif représente un poids important dans l'économie et dans la société. Les associations ont réalisé en 2020, 1^{ère} année de la pandémie, un budget cumulé de

l'ordre de 113 milliards d'euros, en baisse de 3,4 % par rapport à l'année précédente, mais suivi en 2021 d'un rebond de leurs ressources enregistrant une hausse de 9,2 %.

Le secteur associatif comptait donc, en 2020, 1.370.000 associations en activité dont la grande majorité (89 %) s'appuyait uniquement sur le travail bénévole. 65 % des associations étaient actives dans les domaines "sportif - culturel - loisirs" et 13 % dans celui de la défense des droits des causes. Les associations des secteurs "humanitaire – social - santé" étaient moins nombreuses (12 %). Les secteurs d'activité différaient cependant selon que l'association s'appuyaient ou non sur l'emploi de professionnels salariés : les associations des secteurs "humanitaire – social - santé" représentaient ainsi une association "employeuse" sur cinq et celui des loisirs représentait un cinquième des associations sans salarié.

Les budgets étaient pour l'essentiel concentrés dans les associations qui avaient recours à l'emploi de professionnels salariés : les quelque 144.000 associations "employeuses" concentraient en effet 92,5 % du budget cumulé du secteur associatif. Les secteurs "humanitaire - action sociale - santé" qui comptaient une part importante d'associations de grande taille, concentraient 58 % du budget cumulé du secteur associatif.

Les associations vivaient majoritairement de financements liés à leur activité, que celle-ci ait une origine privée, ventes aux usagers, ou publique. Les recettes d'activité représentaient ensemble en 2020 65 % des ressources des associations.

Les subventions publiques, alimentaient en 2020 20 % du financement total du secteur associatif.

Les cotisations, qui constituent toujours la ressource la plus fréquente des associations sportives, culturelles et de loisirs alimentaient les budgets associatifs à hauteur de 7 % du financement total. Les dons et le mécénat ne représentaient qu'une part limitée des ressources (5 %).

Les interruptions d'activité résultant de la crise sanitaire ont infléchi les tendances d'évolution des ressources des associations observées sur une longue période, et en premier lieu la tendance croissante des budgets associatifs à tirer leurs ressources des recettes d'activité : alors que leur part dans les budgets était croissante depuis au moins deux décennies, sous l'effet d'un double processus de croissance de la part des ventes aux usagers et de transformations des subventions publiques en commandes publiques, les recettes d'activité se sont maintenues en 2020 à leur niveau observé en 2017. Les interruptions d'activité se sont en outre traduites par une baisse notable des ventes aux usagers tandis que les commandes publiques ont vu leur poids relatif augmenter sous l'effet du surcroît d'activité des associations des secteurs "humanitaire - action sociale - santé" dont les ressources sont composées pour une large part de commandes publiques et des aides apportées aux associations dans ce contexte qui ont pu prendre la forme de financements contractuels. La part des subventions publiques, en baisse régulière et importante sur le long terme, était restée en 2020 à son niveau de 2017 : les collectivités publiques ont en effet fréquemment été amenées à maintenir leurs subventions aux associations, y compris à celles qui ont connu des interruptions importantes d'activité afin de prévenir une destruction partielle du tissu associatif.

Le positionnement des acteurs publics dans le financement des associations s'était également trouvé percuté par la crise sanitaire. Les financements de l'État, qui avaient sur le long terme décliné de façon régulière et importante avec la décentralisation d'abord, puis avec le changement de philosophie intervenu dans les relations entre l'État et les associations au début des années 2000, se sont maintenus en 2020 à leur niveau de 2017 (10 %). La part des financements en provenance des communes, également en baisse sur le long terme, s'est même légèrement accrue : elle est passée de 11 % à 12 % du budget cumulé du secteur associatif. Les financements des départements se sont situés en 2020 à leur niveau de 2017, soit 12 % du budget cumulé total.

Au cours de l'année 2020 le bénévolat a subi les effets des nombreuses perturbations qui ont affecté la vie associative du fait de la pandémie de la Covid 19. Les confinements et les suspensions ou interdictions temporaires d'activité ont conduit à la suspension au moins temporaire de nombre de participations bénévoles. À quoi il faut ajouter les mises en retrait de certains bénévoles soucieux de se prémunir contre la contamination.

Parce qu'un bénévole peut être actif dans plusieurs associations, une enquête auprès de ces dernières ne permet pas de connaître le nombre de bénévoles mais uniquement le nombre de participations bénévoles. Le Paysage associatif français conduit à estimer le nombre de ces participations en 2020 à environ 22,5 millions. 60 % d'entre elles sont réalisées dans l'ensemble constitué des secteurs "sportif - culturel - loisirs". Ces activités à caractère récréatif précèdent le secteur de l'humanitaire, du social et de la santé qui est lui-même suivi de la défense de droits, de causes et d'intérêts.

La répartition de ces participations bénévoles diffère toutefois selon que les associations ont ou non des salariés. Considérées globalement, c'est-à-dire tous secteurs confondus, les associations "employeuses" mobilisent 16 % des participations totales. Le secteur "humanitaire - social - santé" en regroupe plus d'un quart et l'ensemble "sport – culture -

loisirs" moins de la moitié. À l'inverse, le premier ne concerne que 12 % des participations bénévoles des associations sans salarié mais le second 63 %.

Parmi les facteurs ayant conduit à l'interruption de l'activité bénévole, l'enquête s'est plus particulièrement penchée sur les mises en retrait décidées par les bénévoles eux-mêmes, tout particulièrement pour des raisons sanitaires, même si d'autres motifs ont pu également jouer. 45 % des associations répondantes ont déclaré avoir connu, peu ou prou, une telle situation de retrait. Au total, ce sont un peu plus de 6 millions de participations qui ont été concernées, soit 27 % de l'ensemble de celles estimées pour l'année 2020. Si aucun secteur d'activité n'a été épargné, trois d'entre eux ont été plus particulièrement touchés : l'"humanitaire - social - santé", la culture et les loisirs (*respectivement 32 %, 33 % et 31 % des participations totales de 2020*). Dans les associations "employeuses" du premier de ces trois secteurs, ce sont même 40 % des participations qui ont été affectées par ces mises en retrait. La plus grande exposition aux dangers de contamination chez les seniors, fortement représentés dans le bénévolat des associations d'action sociale et caritative a très probablement joué un grand rôle dans les retraits qu'a connu ce secteur.

Avec l'amélioration progressive du contexte sanitaire, les bénévoles ont pu reprendre leurs activités associatives qu'ils avaient interrompues. Au moment où les réponses aux questionnaires ont été collectées, ces reprises d'activité concernaient 62 % des participations bénévoles ayant fait l'objet de mises en retrait. Le "taux de pertes" était donc de près de 40 % ce qui représentait 10 % du total des participations de l'année 2020, avec des différences selon les secteurs d'activité.

Ces constats appellent deux remarques. En premier lieu, les raisons de ces non-retours sont probablement d'ordre divers. Le principe de précaution a certainement joué, notamment chez les seniors, dans la mesure où la situation sanitaire, en voie d'amélioration, n'excluait toutefois pas le risque de contamination. Mais d'autres facteurs ont pu également contribuer à un désengagement durable. Il est par exemple possible que certains bénévoles aient, au gré des confinements, découvert de nouveaux centres d'intérêt qui se sont substitués à l'engagement associatif. Il n'est également pas exclu que la crise sanitaire ait été l'occasion pour certains bénévoles de s'interroger sur le sens de leur engagement et/ou de hâter une décision de départ jusqu'alors différée. En second lieu, il faut souligner que le constat de perte de bénévoles ainsi fait l'a été un an et demi à deux ans après les débuts de la pandémie de Covid 19. Il ne peut être exclu que le nombre de reprises d'activité ait augmenté depuis lors, ou que l'arrivée de nouveaux bénévoles ait compensé les pertes consécutives à la crise sanitaire.

Les données relatives aux créations de ces associations sont issues du Journal officiel. Elles excluent le Haut-Rhin, le Bas-Rhin et la Moselle dont les associations relèvent d'un régime particulier.

En matière de démographie associative, les comparaisons des dynamiques territoriales n'ont de sens que si les données relatives à chaque territoire sont rapportées à sa population. Ce sont donc ici les taux de création départementaux qui sont pris en considération, et plus précisément le nombre de déclarations de création pour 10.000 habitants (‰ - *point de base* - https://fr.wikipedia.org/wiki/Point_de_base). L'indicateur calculé est une moyenne sur la période 2011-2022.

À l'exception de Paris, qui a le taux de création le plus haut de tous les départements ($21,3 \text{ ‰}$ sur la période contre $10,6 \text{ ‰}$ pour la France entière), les taux de création les plus élevés sont localisés dans le sud de la Métropole et dans les DOM (*hors Mayotte*). Les taux intermédiaires se situent très majoritairement dans une large bande médiane de la Métropole (*plus Mayotte*) tandis que les taux faibles se concentrent dans le nord de la France métropolitaine, le taux le plus bas étant celui de l'Aisne ($6,8 \text{ ‰}$).

En 2020, la quasi-totalité des départements a connu une chute des créations par rapport à l'année précédente, hormis l'Essonne et Mayotte. Mais cette chute a été d'une ampleur très variable sans qu'il soit possible de tirer des conclusions claires de la cartographie des différences constatées. Le Lot, le Cantal, la Meuse et les Ardennes subissent la baisse la plus sévère (*entre 25 et 28 %*). La reprise des créations se fait sentir dès 2021 mais très inégalement puisque dans 20 départements une baisse est de nouveau observée.

Au cours de l'année 2022 la progression des créations se confirme mais il reste des exceptions : 14 départements connaissent une baisse par rapport à l'année précédente. Finalement, quel bilan pouvait-on faire au début de l'année 2023 quant à l'impact de la crise sanitaire sur les créations d'associations ?

Afin de répondre à cette question, une comparaison par département a été faite entre le nombre moyen de créations d'associations sur la période 2019-2022 et le nombre moyen sur les 3 années d'avant la crise, c'est-à-dire 2017-2019. Le nombre de département pour lesquels la moyenne des créations de 2020 à 2022 est inférieure à celle de 2017-2019 l'emporte très largement. Ils sont 87 sur 98 dans ce cas, avec des situations une nouvelle fois assez diverses : pour 14 d'entre eux la baisse est inférieure à 5 % mais pour 44 autres elle est de plus de 10 %, atteignant même 16 % à Paris, dans l'Aube, le Rhône et le Vaucluse, 17 % dans les Alpes-Maritimes et même 23 % dans les Hautes-Pyrénées. Parmi les 11 qui dérogent à la règle, c'est-à-dire qui connaissent au cours de la seconde période un nombre de créations légèrement (*voire très légèrement*) supérieur à celui de la première, 5 se situent dans la partie nord de la Métropole (*Haute- Marne, Haute-Saône, Val-de-Marne, Seine-Saint-Denis, Orne*), 4 dans la partie sud (*Hautes-Alpes, Dordogne, Charente, Lozère*) et deux dans les DOM (*Mayotte et La Réunion*).

Aujourd'hui (fin 2025), le monde associatif est en grande détresse financière. Plus d'une association "employeuse" sur deux, et un tiers des "non-employeuses", sont confrontées à des problèmes de trésorerie. Pour près d'un tiers des structures "employeuses", elle ne couvre même pas trois mois d'activité. Le cœur associatif de notre société bat à vide, sous les coups de boutoir d'un gouvernement de plus en plus autoritaire.

Les arbitrages budgétaires des collectivités mettent en péril ces structures privées à but non lucratif qui emploient 11 % des salariés en France. En 2024, 856 associations ont été concernées par des procédures collectives (*sauvegarde, redressement ou liquidation judiciaire*), au plus haut depuis 2018. Les subventions publiques s'effondrent : 45 % des financements attribués pour 2025 sont en baisse, parfois drastique. Résultat : des activités réduites, des projets annulés, et des populations fragiles laissées pour compte.

Face à ce mur, les associations improvisent : recours aux dons, au mécénat, à l'emprunt, ou réduction des activités. Mais près de 40 % ne savent plus vers qui se tourner. Le financement public, pourtant vital, se dérobe. Les secteurs humanitaire, social et sanitaire sont les plus frappés, suivi du sport et de la culture.

Les fonds propres, souvent insuffisants voire inexistantes, ne permettent pas d'amortir la crise. Et la situation empire : les baisses de financement touchent déjà l'emploi, les services rendus et le tissu social.

Après des mois de tergiversations, l'intention du gouvernement de supprimer 15.000 postes de service civique sur les 150.000 prévus initialement frise l'amateurisme.

Les associations ne peuvent pas faire toujours plus avec toujours moins. Elles portent une part essentielle de la solidarité, de la culture, de l'inclusion. Elles ne doivent pas devenir les grandes oubliées des politiques publiques.

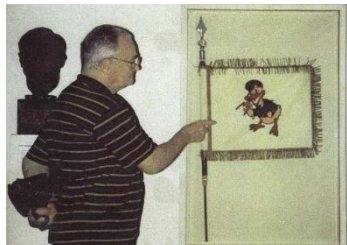
Il est temps de réagir : un soutien structurel, pérenne et ambitieux est indispensable pour sauver les associations.

L'institut ISBL le déclare haut et fort (cliquer sur le lien hypertexte suivant) : [Sans elles, c'est la société toute entière qui vacille.](#)

ANNEXE 26

Adhérons massivement à l'ACMA

Cher "feue" Olivier DONCE, ancien combattant 1939-1940 de la 704^{ème} Compagnie de Transmissions de l'Armée de l'Air (CTAA) et "père" de notre petit canard en 1937, j'ai très à cœur ton souhait le plus cher, celui que ton charmant petit gallinacé crachant des étincelles puisse vivre encore longtemps dans nos mémoires : je m'y engage personnellement !



Olivier DONCE avec le fanion de la 704^{ème} C.T.A.A et du G.M.I.T. 434 au musée Franco-Américain de Blérancourt.

Ta participation active à la préservation de la mémoire de cette unité combattante, la 704^{ème} CTAA, a particulièrement marqué l'Amicale des Anciens de la 704^{ème} C.T.A.A, puis l'Amicale des Anciens des 704^{ème} et 706^{ème} C.T.A.A, puis l'Amicale des Anciens des TNB (*Transmissions, Navigation, Balisage*), puis l'Association Nationale des Anciens des Transmissions, Navigation et Balisage de l'Armée de l'Air (*A.N.A.T.N.B.A.A.*), puis l'Association Nationale Air des Télécommunications et du Contrôle (*ANATC*), et enfin le CASSIC d'aujourd'hui, le Collectif des Anciens des

Systèmes de Surveillance, d'Information et de Communications.

Alors oui, notre petit canard et tout ce qu'il représente, doivent vivre encore longtemps dans nos mémoires, même après la disparition du CASSIC, perspective inéluctable. Le CASSIC a effectivement encore 2 ou 3 ans à "vivre", guère plus, le temps nécessaire pour l'[ACMA](#) de terminer l'extension de la Chapelle mémorial de l'aviation et de prendre en compte les archives mémorielles du petit canard actuellement stockées à Saujon. Ce moment venu sera très certainement l'occasion de tenir le dernier rassemblement du CASSIC à Lescar au cours duquel le rapporteur du CASSIC devrait prononcer (*après avis général du CASSIC*) cette dissolution et "passer le flambeau" à l'ACMA.

L'adhésion à l'ACMA représente bien plus qu'une simple inscription sur une liste de membres. C'est un acte significatif qui permet à chaque d'entre-nous de s'engager concrètement pour cette cause qui nous touche, qui souligne notre amitié, pour une cause commune, celle de notre histoire, de l'histoire d'une belle page de l'aviation qui doit bénéficier de la force de l'ACMA pour en amplifier l'impact.

Cet engagement collectif transforme également la perception que l'on a de soi-même et des autres. Il développe un sentiment d'appartenance à une communauté partageant nos valeurs communes, celle de l'aviation en général.

Sachez donc que le petit canard serait fier de votre adhésion à l'ACMA pour marquer significativement et le plus longtemps possible son souvenir et tout ce que ce souvenir représente pour nous toutes et tous.

Adhérons sans attendre à l'ACMA !

J.B

ANNEXE 27

"L'aviateur"

Il avait le physiqu' restreint
Pour être comme on dit un nain ;
Il avait tant les pieds sur terre
Qu'il en était bien terre à terre,
Et pour se croire à la hauteur
Il fit le métier d'aviateur,
Et pour prendre de la hauteur
Il fit le métier d'aviateur.
L'aviation, c'est sa profession,
L'aviation, c'est sa vocation,
L'aviation, c'est sa vraie passion !

Il marchait souvent au radar,
Il prenait les choses de haut,
Et se prenait tout comme Icare
Pour un oiseau avec ses ch'vaux.
C'est vrai qu'il avait bien du zèle
A n'être pas le bec dans l'eau ;
Le bec de gaz à son cerveau
C'était l'éther et l' kérozène.
L'aviation, c'est sa profession,
L'aviation, c'est sa vocation,
L'aviation, c'est sa vraie passion !

Ses oreilles étaient décollées
Et son cerveau lent pour planer ;
Quand il tirait dessus son manche
Il baissait la queue d' connivence !
Il avait l' profil idéal
De l'aviateur le plus parfait :
Tout concordait, son thème astral,
Sa bonne étoile en témoignait.
L'aviation, c'est sa profession,
L'aviation, c'est sa vocation,
L'aviation, c'est sa vraie passion !

Il aimait la fille de l'air
Pour cumuler les aventures,
Et l'hôtesse ôtait ses affaires
Et lui serrait bien la ceinture ;
Elle mettait bas sa parure,
Et lui parlait de "météo" ;
A piquer ,la température
Montait soudain haut, très, très haut.
L'aviation, c'est sa profession,
L'aviation, c'est sa vocation,
L'aviation, c'est sa vraie passion !

Il avait l'air, aimait les grands,
En prenait jusqu'au bol, hautain,
Et à la mode et dans le temps
Il avait l'air, c'est bien certain.
Il roulait de partout sa bosse :
Du Bosphore jusqu'à Boston,
Moscou, Cordoue, bref le cosmos
Connaissaient tous son aileron.
L'aviation, c'est sa profession,
L'aviation, c'est sa vocation,
L'aviation, c'est sa vraie passion !

C'est un "poème chanson" de Louis Vibauver, chansonnier pour les poètes et poète pour les paroliers, qualifié plutôt d'auteur de textes à chanter puisqu'une centaine d'entre eux sont déjà mis en musique et peuvent être découvert sur le blog suivant : [Salertchansons](#).

Sa citation favorite est : *"Rien n'est jamais acquis à l'homme..."* Cette citation de Louis Aragon évoque la fragilité de la condition humaine et l'idée que rien n'est permanent, ni la force, ni le bonheur.

Ce poème "colle bien à la peau" de notre petit canard crachant des étincelles : « *Il avait le physique restreint pour être comme on dit un nain* ».

