



# 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](mailto:jean.bibaud@wanadoo.fr) – 06.62.80.46.09

**Édition n° 8 – janvier 2023**

## Éditorial

Le "petit canard" vous souhaite à nouveau une bonne année 2023, qu'elle soit grégorienne (365,2425 jours dès le 01 janvier) ou lunaire asiatique (354 jours dès le 22 janvier 2023 avec rattrapage d'un 13<sup>ème</sup> mois tous les 3 ans) !

Cette 8<sup>ème</sup> édition vous livre un large panel de sujets en attendant la 9<sup>ème</sup> (non pas la 9<sup>ème</sup> Symphonie de Beethoven - l'Ode à la Joie et hymne européen, mais la 9<sup>ème</sup> édition de la Gazette), fin mars / début avril 2023, qui sera largement consacrée au CASSIC (rassemblement 2023 et perspectives 2024) et à l'ACMA (AGN 2023).

**Le rassemblement 2023 du CASSIC des 03 et 04 mars 2023 à Lescar est toujours à l'ordre du jour**, en phase avec l'AGN 2023 de l'ACMA qui se déroulera le samedi 04 mars 2023 à partir de 10h00 à la Chapelle mémorial de l'Aviation (dépôt de "gerbe du souvenir ANATC / GR 003 FNAM", messe ACMA, AGN ACMA, déjeuner ACMA). Le programme du vendredi 03 mars 2023 (veille de l'AGN 2023 de l'ACMA) est inchangé, sauf problème d'ici là, "journée touristique" à Navarrenx le matin, déjeuner au restaurant et visite de Sauveterre-de-Béarn l'après-midi. Les détails figurent dans les nouvelles "pages bleues" incluses dans cette 8<sup>ème</sup> édition. À titre indicatif, sachez que l'hôtel "B&B de Pau Lescar" (5 rue Charles MOUREU à Lescar 64240 - Hôtel gratifié pour son très bon rapport qualité / prix), avec réservation "remboursable", est particulièrement intéressant. Par exemple, pour 2 personnes du 02 au 05 mars 2023 (3 nuitées), le tarif est de 231 € (avec petits déjeuners et annulation possible jusqu'au 2 mars). Il se situe à moins de 700 m du restaurant "Le Fujin" (buffet asiatique avec plats français - Très bon rapport qualité / prix, et très grand choix de produits permettant de composer son menu à ses goûts et plaisirs). Par ailleurs, il est inutile d'envoyer ou de verser une avance pour les repas "CASSIC" et "AGN ACMA", cela se réglera sur place. On ne sait jamais ce que les prochains jours nous réservent d'où l'intérêt d'une réservation d'hôtel "remboursable". Au vu des bulletins participatifs reçus avant le 13 février prochain, votre rapporteur

communiquera ce jour-là le nombre de participants "CASSIC" au déjeuner du 04 mars à l'ACMA : cette date du 13 février est donc importante.

Ce rassemblement 2023 du CASSIC sera l'occasion de faire le bilan numérique des membres du CASSIC cotisant à l'ACMA, de l'état des archives administratives et mémorielles de l'ANATC / GR 003 FNAM, sans oublier les perspectives de la gazette du CASSIC (fonds, forme, fréquence, diffusion...) et de nos relations amicales avec l'ACMA.

En espérant que vous avez passés d'agréables moments depuis la dernière édition, le petit "canard" vous souhaite une bonne lecture, et attend de vos nouvelles.

Bien amicalement.

Portez-vous bien !!!

Votre rédacteur et porte-parole Jean BIBAUD :

- Courriel : [jean.bibaud@wanadoo.fr](mailto:jean.bibaud@wanadoo.fr)
- Téléphone : 06.62.80.46.09

## Infos CASSIC

### Rassemblement CASSIC des 3 et 4 mars 2023

**Le rassemblement 2023 du CASSIC des 03 et 04 mars 2023 à Lescar est toujours à l'ordre du jour**, en phase avec l'AGN 2023 de l'ACMA, AGN qui se déroulera le samedi 04 mars 2023 à partir de 10h00 à la Chapelle mémorial de l'Aviation. Le programme du vendredi 03 mars 2023 (veille de l'AGN 2023 de l'ACMA) est inchangé, sauf problème d'ici là. Le bulletin de participation qui vous a été communiqué en décembre dernier est légèrement modifié : **voir l'annexe n° 01 ci-jointe**. Deux points essentiels sont modifiés, à savoir, qu'il est inutile de verser une avance pour les repas "CASSIC" et "AGN ACMA" (cela se réglera sur place le 02, le 03 ou le 04 mars - à votre arrivée sur place), et noter que la limite d'inscription est repoussée au 13 février 2023. À titre indicatif, sachez que l'hôtel "B&B de Pau Lescar" (5 rue Charles MOUREU à Lescar 64240 - Hôtel gratifié pour son très bon rapport qualité / prix), avec réservation "remboursable" est conseillé.

## In Memoriam

Chers amis,



Nous avons été touchés en apprenant la **disparition de Jean-Claude PRAUD**. Nous partageons le chagrin de sa famille et de ses amis, et les assurons de notre soutien.

Jean-Claude PRAUD, né le 08 septembre 1934 à Rochefort-sur-Mer, est décédé le 06 janvier 2023 à l'âge

de 88 ans. Les obsèques ont eu lieu le lundi 16 janvier 2023, à 12h00, au crématorium de Mérignac.

Adjudant-Chef, technicien Trans d'origine (*Arpète - Chambéry*), était membre actif de l'ANATC depuis le 18 décembre 2002 sous le n° 3843, rattaché au groupe régional Aquitaine Nord. Très discret, soucieux du travail bien fait, doté d'une grande expérience humaine et militaire, il a brillamment servi l'armée de l'air jusqu'à sa mise à la retraite. Nos très sincères condoléances à toute sa famille.

Nous ne l'oublierons pas.

## Reportage

### Réseau de communication haut-débit Astride T3

Dans un contexte de résurgence des conflits de haute intensité, la Direction générale de l'armement (*DGA*) a confié à Thales le marché Astride 3 (*Accès par Satellite et par Transmission hertzienne au Réseau de zone et de l'Intranet De l'Espace de bataille*). Thales, associé à plusieurs entreprises de la Base Industrielle et Technologique de Défense (*BITD*) française, livre des infrastructures de commandement haut débit sécurisées, résilientes, mobiles et déployables dans des conditions d'emploi tactique extrêmement variées. **Suite à l'annexe n° 02 ci-jointe.**

### Cholet : Thales renforce ses troupes pour remporter la guerre électronique

Spécialisé dans la télécommunication militaire, le site Thales du Maine-et-Loire équipe les forces armées terrestres, maritimes, air ou spatiales.

La plupart de ses 1.800 salariés, en majorité des ingénieurs, ont une habilitation "secret-défense", et l'entreprise ouvre rarement ses portes aux visites. Depuis plusieurs années, c'est en toute discrétion que le site Thales de Cholet poursuit son impressionnant développement pour être toujours à la pointe des télécommunications militaires. C'est dans ses locaux de 13 hectares dans le Maine-et-Loire, que viennent par exemple s'équiper tous les véhicules blindés (*et notamment le Griffon ou le Jaguar*) de l'armée française, à la demande de la direction générale de l'armement. Mais les équipes travaillent aussi avec des forces marines, terrestres, aérienne ou spatiales, d'une cinquantaine de pays avec lesquels la France a passé des accords. **Suite à l'annexe n° 03 ci-jointe.**

## L'Arabie Saoudite s'intéresse de près au Rafale... et au Scaf



En attendant le Scaf, le Rafale continue de s'imposer comme l'avion de combat européen le plus prisé à

l'export. Depuis 2015, Dassault Aviation en a vendu près de 300 dans le monde. L'année 2023 pourrait être celle d'une nouvelle et puissante accélération.

Selon "La Tribune", l'Arabie saoudite s'intéresse de près au chasseur français. Une commande de 100 appareils, pouvant peut-être aller jusqu'à 200, serait en discussion. Le titre économique dévoile même une visite d'Éric Trappier, PDG de Dassault Aviation à Riyad pour démarrer des discussions. Actuellement, l'aviation saoudienne est équipée de F-15 américains et d'Eurofighter Typhoon, l'appareil européen développé par les Britanniques avec l'Allemagne, l'Italie et l'Espagne. **Suite à l'annexe n° 04 ci-jointe.**

### SCAF : Dassault Aviation a donné son feu vert pour la phase 1B du NGF, premier décollage en 2029



Fin novembre 2022, et après des discussions compliquées sur le partage des tâches et les questions relatives à la propriété intellectuelle entre les principaux industriels

impliqués (*dont Dassault Aviation et Airbus*), la commission des Finances du Bundestag a donné son feu vert à la phase 1B du programme SCAF (*Système de combat aérien du futur*), mené conjointement par la France (*qui en assure la maîtrise d'ouvrage*), l'Allemagne et l'Espagne. **Suite à l'annexe n° 05 ci-jointe.**

### L'E-2C HawkEye, cet avion de guet aérien méconnu du porte-avions Charles de Gaulle



Méconnu mais indispensable, cet avion de guet aérien et de commandement est un maillon essentiel du groupe aéronaval, grâce à ses capacités de

détection et de commandement.

Dans la nuit sombre et douce de la Méditerranée orientale, un bourdonnement se rapproche du pont du Charles de Gaulle. Ce 17 décembre 2022, quelque part au nord de Port-Saïd (*Egypte*), un avion de guet aérien et de commandement aéroporté E-2C

HawkEye s'apprête à apponter sur le porte-avions français. Dans un vacarme assourdissant, l'appareil touche le pont et accroche sans problème le brin d'arrêt, qui le stoppe en à peine une seconde. Les deux hélices ne sont pas encore arrêtées que le bout des ailes est déjà replié automatiquement pour gagner de la place. Direction le hangar de maintenance, par un des énormes ascenseurs extérieurs du "Charles". Les techniciens passeront une bonne partie de la nuit à chouchouter l'appareil. Le porte-avions n'en embarque que deux (*sur les trois avions de la flotte française*), toute indisponibilité serait problématique. **Suite à l'annexe n° 06 ci-jointe.**

## Le pôle Nord magnétique se déplace beaucoup trop vite

Le pôle magnétique Nord s'éloigne de son habitat traditionnel dans l'Arctique canadien et se rapproche de la Sibérie en raison d'une lutte acharnée menée par deux énormes blobs (*zones de flux magnétiques*) qui se cachent profondément sous terre, à la frontière entre le noyau et le manteau, selon une nouvelle étude.

De 1999 à 2019, alors que le blob sous le Canada s'affaiblissait, le blob sous la Sibérie s'est légèrement intensifié. "Ensembles, ces changements ont provoqué le déplacement du pôle magnétique nord vers la Sibérie", ont écrit les chercheurs.

« *Nous n'avons jamais rien vu de tel auparavant* », a déclaré Phil Livermore, chercheur principal de l'étude et professeur associé de géophysique à l'université de Leeds au Royaume-Uni. **Suite à l'annexe n° 07 ci-jointe.**

## Le satellite hydrologique SWOT, bijou franco-américain, est en orbite !

Ce 16 décembre 2022, l'agence spatiale française et son homologue américaine ont fêté la mise en orbite réussie d'un nouveau fleuron de technologie au service de la mesure des eaux tout autour du globe. Une coopération qui dure depuis plus de 30 ans, cruciale pour mesurer les changements à la surface de la Terre.

C'est aussi un sans-faute du "lanceur" de la société SpaceX. **Suite à l'annexe n° 08 suivante.**

## Projet NEOM en Arabie Saoudite : Début des travaux de la ville futuriste "The Line"

Les travaux pour la construction de la mégapole futuriste ont débuté en Arabie Saoudite. La première pierre du projet de ville futuriste The Line a été posée en Arabie Saoudite.

La construction de la cité dystopique ultra-connectée soutenue par le puissant prince héritier Mohammed Ben Salmane a débuté en plein milieu du désert à Neom, dans le nord-ouest du pays. Les premières fondations de la ville ont été révélées dans des prises de vue aériennes publiées le 22 octobre 2022 par une entreprise saoudienne montrant des ouvriers et des camions

s'affairer sur le chantier. **Suite à l'annexe n° 09 ci-jointe.**

## Armée de l'air et de l'espace

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



### Général de corps aérien, Didier TISSEYRE Directeur central de la DIRISI



Le général de corps aérien Didier TISSEYRE est né le 14 septembre 1966. Sa carrière est marquée par des postes opérationnels et techniques, de commandement et d'expert, dans les domaines des systèmes

d'information et de communication, de la cyberdéfense, de la simulation opérationnelle, du développement capacitaire et de la formation.

Officier du corps des mécaniciens, issu de la promotion 1987 "Général Boichot" de l'École de l'Air, il est également ingénieur de l'École nationale supérieure de techniques avancées, option recherche opérationnelle, et breveté de l'École de guerre en 2003.

Il a tenu des postes en unités et en états-majors au sein de l'armée de l'Air, de structures interarmées (*état-major des armées et direction interarmées des réseaux d'infrastructure et des systèmes d'information de la défense*) ou internationales (*représentation militaire auprès du comité militaire de l'OTAN*). Projeté au Tchad en 2006 à la tête des systèmes d'information de l'opération Épervier, il a participé à de nombreux exercices de l'armée de l'Air, interarmées ou multinationaux (*OTAN, UE*).

De 2015 à 2017, il a commandé les écoles des sous-officiers et des militaires du rang de l'armée de l'Air, ainsi que la base aérienne 721 de Rochefort et la base de défense Rochefort-Cognac. Il a été promu général de brigade aérienne le 1<sup>er</sup> mars 2017.

Après avoir tenu le poste de général adjoint à partir de septembre 2017, promu général de division aérienne, il est nommé officier général "commandant de la cyberdéfense" le 1<sup>er</sup> septembre 2019 et poursuit le développement et l'emploi des capacités opérationnelles et techniques de ce nouveau champ de conflictualité.

À compter du 31 juillet 2022, le général TISSEYRE est nommé directeur central de la direction interarmées des réseaux d'infrastructure et des systèmes d'information de la défense (*DIRISI*) et élevé aux rang et appellation de général de corps aérien.

Le général TISSEYRE est officier de l'ordre national de la Légion d'honneur, commandeur de l'ordre national du Mérite et titulaire de la médaille de l'Aéronautique.



## Qui est Sophie Adenot, la nouvelle astronaute française qui rejoint l'Agence spatiale européenne



Après Anne-Laure Petit, colonel, pilote de chasse, âgée de 44 ans, mère de deux enfants et première femme à commander la base aérienne stratégique d'Istres depuis août 2022 [[Anne-Laure Michel, une colonel à la tête de la base aérienne d'Istres - Ma Région Sud \(maregionsud.fr\)](#)], voici Sophie Adenot, lieutenant-colonel de l'armée de l'air et de l'espace qui devient astronaute fin 2022. Leur exemple montre qu'elles sont tout aussi capables que les hommes, et pourquoi pas qu'une d'entre-elles puisse devenir chef d'état-major de l'AAE, "les portes leur sont ouvertes".

Bref, l'Agence spatiale européenne a dévoilé le mercredi 23 novembre 2022 la nouvelle promotion d'astronautes. La Française Sophie Adenot, pilote d'essai sur hélicoptère dans l'Armée de l'Air et de l'Espace, fait partie de cette sélection de trois hommes et deux femmes de la promotion 2022.

Sur la scène du Grand Palais éphémère, à Paris, l'astronaute de 40 ans s'est dite "très heureuse" de faire partie de la sélection. **Suite à l'annexe n° 10 ci-jointe.**

## Une décoration US pour l'Escadron de ravitaillement en vol Bretagne



L'unité née pendant la Seconde guerre mondiale, assure actuellement le ravitaillement en vol d'appareils de l'armée de l'Air et de l'Espace.

Le 80<sup>ème</sup> anniversaire de l'Escadron de Ravitaillement en Vol et de Transport Stratégiques (ERVTS) 1/31 "Bretagne" a été célébré le vendredi

25 novembre 2022 sur la base aérienne 125 d'Istres Charles-Monier.

Créé le 1<sup>er</sup> janvier 1942 à Fort-Lamy au Tchad, le groupe de bombardement "Bretagne" a participé aux campagnes d'Afrique, d'Italie, de France et d'Allemagne.

Après la guerre, le "Bretagne" a été un escadron de bombardement à partir de 1964 (*sur Mirage IV*) puis une unité de ravitaillement en vol à part entière mettant en œuvre les avions ravitailleurs "C135-FR" à partir de 1996. **Suite à l'annexe n° 11 ci-jointe.**

## L'AWACS E-3F français - Quoi de neuf ?

Les 4 Awacs français basés à Avord, sur la base aérienne 702, sont exploités au sein de la 36<sup>e</sup> escadre de commandement et de conduite aéroportés.



Grâce à son radar embarqué et à ses nombreux capteurs,

l'E-3F est en mesure d'identifier les aéronefs, les navires et les "mobiles" évoluant dans le secteur qu'il surveille. Une fois détectés, ces "plots" sont ensuite identifiés et classés selon plusieurs catégories (*ami, présumé ami,*

*neutre, inconnu, suspect, hostile*). Cela permet aux structures de décision d'avoir une idée précise de la situation tactique sur des centaines de kilomètres autour de l'avion et de prendre les mesures qui s'imposent. Dans le même temps, l'AWACS coordonne les activités des appareils amis dans la zone.

Les E-3F de l'armée de l'Air ont été livrés en 1990 et 1991 et mis en service en 1992. Et ils devraient continuer leur carrière opérationnelle au moins jusqu'en 2035. La Loi de programmation militaire (LPM) 2019-2025 parle seulement de lancer des études en vue de leur remplacement à cet horizon. **Suite à l'annexe n°12 ci-jointe.**

## L'AAE a reçu son 20<sup>e</sup> avion A400M "Atlas"



La Direction générale de l'armement (DGA) a réceptionné le 22 novembre 2022 le 20<sup>e</sup> avion A400M Atlas français (*appareil MSN 125, F-RBAT*) produit par Airbus et destiné à l'armée de l'Air et de l'Espace. Il a rejoint la base aérienne d'Orléans à laquelle l'ensemble de la flotte "Atlas" est rattaché. **Suite à l'annexe n° 13 ci-jointe.**

## Un drone largué depuis un A400M et piloté depuis le sol

Un pas de plus vers le système de combat aérien du futur vient d'être franchi, une avancée de plus dans le projet de Système de Combat aérien du Futur (*Scaf*) : des drones ont été largués depuis la soute d'un Airbus A400M et pilotés par une équipe au sol. Décidemment, cet Airbus A400M inscrit une toute nouvelle capacité opérationnelle à son palmarès. **Suite à l'annexe n° 14 ci-jointe.**

## Les deux premiers Pilatus PC-21 NG du projet MENTOR livrés à Cognac



En 2019, le général Philippe Lavigne, alors chef d'état-major de l'armée de l'Air et de l'Espace (*CEMAAE*) dévoila le projet "MENTOR" qui, après celui appelé "FOMEDEC" (*Formation*

*modernisée et entraînement différencié des équipages de chasse*), devait permettre de réduire davantage le temps nécessaire pour former un pilote de chasse ou un navigateur officier système d'armes (*NOSA*).

Pour rappel, avant le projet FOMEDEC, dans les grandes lignes, un élève-pilote retenu pour rejoindre l'aviation de chasse commençait par apprendre les rudiments de son futur métier à bord d'un TB-30 Epsilon pendant six ou sept mois, avant de rejoindre l'École de chasse de Tours pour tenter d'y décrocher son "macaron" sur Alphajet. Puis, il prenait la destination de l'École de transition opérationnelle (*ETO*) de Cazaux. Ce n'est qu'après qu'il pouvait être affecté en escadron.

Depuis que le projet FOMEDEC s'est concrétisé, grâce à la mise en service de dix-sept turbopropulseurs Pilatus PC-21, les phases sur Epsilon (à Cognac) et Alphajet (à Tours) ont fusionné, seul le passage à l'ETO de Cazaux ayant été conservé dans le cursus des élèves. D'ailleurs, c'est à cette occasion que ceux-ci ont un premier contact avec un avion à réaction (*l'Alphajet en l'occurrence*). Ou, du moins, "avait". **Suite à l'annexe n° 15 ci-jointe.**

## Nouvelles technologies

### La 5G séduit-elle enfin les Français ?



Après un lancement discret, aussi bien en matière de couverture que d'abonnés, l'un expliquant l'autre, la 5G semble désormais avoir le vent en poupe, au point qu'elle a donné

le rythme du marché des télécoms mobiles en 2022 selon Orange France, qui ne communique toutefois toujours pas de nombre d'abonnés précis en 5G.

Ces deux dernières années, depuis la mise aux enchères des fréquences allouées à la 5G (*objet de la seconde partie de cet article*), les opérateurs français ont dû investir massivement dans cette nouvelle technologie, qui a été d'emblée présentée comme un moyen d'obtenir plus de débits, une meilleure stabilité des connexions tout en réduisant l'impact énergétique des réseaux. Petit aparté sur ce point, les opérateurs pèsent pour 4% de la consommation électrique mondiale. Tandis qu'au niveau national, Orange indique prélever 0,4% de l'électricité consommée. Fabienne Dulac, directrice générale d'Orange France, indiquait d'ailleurs lors d'une table ronde à laquelle "01net" a pu participer que, entre 2014 et 2022, Orange a réduit la consommation énergétique nécessaire au transfert d'un gigaoctet par dix. Tout cela grâce à la 4G tout d'abord, et à la 5G ensuite. **Suite à l'annexe n° 16 ci-jointe.**

### La 6G, la Chine détient la plupart des brevets

La course pour la 6G s'accélère, tandis que la Chine annonce être le leader en la matière. L'Empire du Milieu a en effet déposé 35% des brevets mondiaux autour de la technologie, se plaçant ainsi devant les États-Unis et l'Europe. **Suite à l'annexe n° 17 ci-jointe.**

### Radiotélescope géant SKA d'Australie et d'Afrique du Sud

L'Australie a lancé la construction d'un vaste réseau d'antennes dans son immense et désertique arrière-pays, en vue du plus puissant radiotélescope du monde.

Une fois dressées, ces antennes, couplées avec un réseau similaire édifié en Afrique du Sud, forment une parabole virtuelle baptisée SKA ("*Square Kilometer Array*"). Elle permet d'apporter des réponses à des questions

fondamentales sur l'univers, notamment autour de sa création.

Ce projet, né dans les années 1990, a été retardé en raison de problèmes de financement et diplomatiques.

Le directeur-général de l'organisation SKA, Philip Diamond, a qualifié ces travaux de "moment crucial". Le télescope "est l'une des entreprises scientifiques les plus importantes de l'humanité", a-t-il affirmé.

Le SKA doit étudier certains des phénomènes cosmiques les plus violents, comme les supernovæ, les trous noirs et les toutes premières traces du "big bang", la gigantesque explosion qui a donné naissance à l'univers il y a plus de 13 milliards d'années. **Suite à l'annexe n° 18 ci-jointe.**

### Compatibilité des smartphones avec Galileo, et interrogations pour un nouveau smartphone.

Le "GPS européen" Galileo est ouvert à des milliards de dispositifs dans le monde. Il donne à l'Europe une autonomie en matière de service de positionnement par satellite. Aujourd'hui, près d'un milliard de smartphones peuvent s'y connecter et permettre de se géolocaliser.

Ça y est : tous les smartphones commercialisés en Europe doivent être compatibles avec Galileo. Une nouvelle règle est entrée en vigueur : elle impose à tous les nouveaux terminaux vendus dans l'UE d'être en mesure de s'accrocher avec les satellites européens. En clair, tous les nouveaux téléphones mobiles sont compatibles avec Galileo.

Mais qu'en est-il des modèles un peu plus anciens ? Pour le savoir, il existe un site officiel qui liste l'intégralité des appareils fonctionnant avec le "GPS européen". En date décembre 2022, il y avait environ 1.300 modèles compatibles avec Galileo en Europe. **Suite à l'annexe n° 19 ci-jointe.**

### Les Etats-Unis ont testé avec succès un missile hypersonique – Et l'Europe ?



Les missiles hypersoniques, capables d'acheminer une arme nucléaire sur une cible précise, sont conçus pour voler à grande vitesse et à

basse altitude, et pour changer de direction en vol et non suivre une trajectoire linéaire et prévisible, ce qui rend leur interception plus difficile.

L'armée américaine a annoncé lundi 12 décembre 2022 avoir testé avec succès un missile hypersonique, une technologie de pointe que la Chine et la Russie développent aussi de leur côté.

Le missile de croisière hypersonique AGM-183A ARRW a été lancé le vendredi 9 décembre 2022 depuis un bombardier stratégique B52 au large des côtes californiennes et a atteint "une vitesse hypersonique cinq fois plus élevée que la vitesse du son, a suivi son itinéraire de vol et a explosé" dans la zone prévue, a indiqué l'armée de l'air. **Suite à l'annexe n° 20 ci-jointe.**

# Géopolitique / Infos

## Traité de l'Atlantique Nord (1949)

Après une longue période d'interrogations depuis la chute du mur de Berlin, le Traité de l'Atlantique Nord (OTAN) vient de reprendre toute son importance avec le conflit Russo-Ukrainien, alliance jugulée avec la prise de conscience des européens pour une défense adaptée à un conflit armé de haute intensité.

Les Etats parties au présent Traité, réaffirment leur foi dans les buts et les principes de la Charte des Nations Unies et leur désir de vivre en paix avec tous les peuples et tous les gouvernements.

Par ce traité, les Etats signataires sont déterminés à sauvegarder la liberté de leurs peuples, leur héritage commun et leur civilisation, fondés sur les principes de la démocratie, les libertés individuelles et le règne du droit.

Ils sont soucieux de favoriser dans la région de l'Atlantique Nord le bien-être et la stabilité et résolu à unir leurs efforts pour leur défense collective et pour la préservation de la paix et de la sécurité. **Suite à l'annexe n° 21 ci-jointe.**

## Défense : vers un retour à des guerres de haute intensité ?

Dans un contexte d'accentuation des menaces armées, l'hypothèse d'un conflit de haute intensité ne peut plus être exclue. Cette possibilité est un repère pour repenser le modèle actuel de l'outil de défense.

Après des décennies de guerres asymétriques, les opérations de haute intensité où toutes les fonctions opérationnelles sont susceptibles d'être activées font leur retour dans les considérations des militaires mais aussi dans le débat public sur l'avenir de la défense. **Suite à l'annexe n° 22 ci-jointe.**

## Messages

### VVF Domaine de la Grande Garenne

C'est fait, VVF vacances a pris possession du Domaine de la Grande Garenne, ex-domaine de la Fédération Nationale André Maginot (FNAM) que nous avons pratiquement tous connus en qualité d'adhérents de feu l'ANATC / GR 003 FNAM.

Pour VVF (Villages Vacances France), c'est devenu une de ses destinations "CAMPAGNE", havre de paix en pleine nature qui s'ouvre au public du 08 avril au 18 novembre 2023. **Suite à l'annexe n° 23 ci-jointe.**

### Wordle

C'est un jeu de lettres auquel le joueur ne peut tenter sa chance qu'une fois par jour. Il est divertissant et fortifiant pour notre mémoire. C'est devenu pour certains l'un des starters matinaux de leur quotidien ! Wordle est l'œuvre de l'ingénieur Josh Wardle. C'est un simple jeu de lettres pas tout à fait comme les autres. Il

suscite pourtant un réel engouement, puisqu'il comptabilise un nombre de joueurs quotidien s'élevant à plusieurs millions de personnes. Cette popularité peut interloquer, mais quelques détails expliquent son succès.

À ce jeu de lettres (*sur le même concept que Motus*), l'utilisateur ne peut participer qu'une fois par jour. Toutes les 24 heures un nouveau mot est sélectionné par l'algorithme et le joueur doit tenter de le trouver. Le fait qu'il n'y ait qu'une seule énigme par jour crée un certain niveau d'enjeu qui séduit les esprits aimant le défi. Ce qu'il faut aussi savoir, c'est que tout le monde joue exactement au même puzzle puisque Wordle fournit le même mot à chacun des joueurs. Aussi, il est possible d'échanger avec ses amis sur les pistes possibles concernant le puzzle du jour. **Suite à l'annexe n° 24 ci-jointe.**

## Les USA dévoilent leur bombardier stratégique Northrop Grumman B-21 Raider.



Le Pentagone américain a dévoilé son premier bombardier depuis plus de 30 ans, le B-21 Raider, qui est conçu pour délivrer des munitions conventionnelles et nucléaires avec une précision "formidable".

Comme le précise le ministère américain de la défense, le nouveau B-21 constituera "l'épine dorsale" de la future force de bombardement de l'armée américaine, dans le cadre de l'engagement du gouvernement à développer des capacités qui renforceront la capacité des États-Unis à dissuader toute agression.

« *Le B-21 témoigne des avantages durables de l'Amérique en matière d'ingéniosité et d'innovation. Aujourd'hui, le renforcement et le maintien de la dissuasion américaine sont au cœur de notre stratégie de défense nationale. Il en va de même pour notre esprit d'innovation et d'invention typiquement américain* », a déclaré le secrétaire à la défense Lloyd Austin lors de l'inauguration officielle du nouveau bombardier. **Suite à l'annexe n° 25 ci-jointe.**

## ACMA

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

Amicale de la Chapelle Mémorial de l'Aviation et du Camp Guynemer.

Route de l'Aviation RD 289 – 64230 LESCAR

Contact : [contactchapelle@free.fr](mailto:contactchapelle@free.fr)

Fiche d'adhésion à l'ACMA : soit via le site Web [www.aviation-memorial.com](http://www.aviation-memorial.com), soit via le GR code ci-contre.



La Chapelle mémorial de l'aviation est toujours à la recherche de dons pour l'agrandissement de la Chapelle... Pour participer à cette collecte l'ACMA



propose son calendrier 2023 au format 29,7cm x 21cm recto verso (6 mois par page) au prix de 5€. Il est disponible à la Chapelle.

### AGN ACMA samedi 04 mars 2023

Elle doit se dérouler, sauf problème majeur, à la Chapelle Mémorial de l'Aviation et du camp Guynemer. L'ordre du jour retenu pour l'instant est le suivant (*paru dans les "pages bleues" du rassemblement du CASSIC des 3 et 4 mars à Lescar au vu des prévisions du bureau de l'ACMA*) :

- 09h30 – RDV à la Chapelle Mémorial de l'Aviation de Lescar (43.35516 – 0.42008) sur la D289, au sud de l'aéroport – Accueil AGN ACMA 2023 ;
- 09h45 – Dépôt d'une gerbe au pied de la stèle ANATC / GR 003 FNAM ;
- 10h00 – **Messe à la Chapelle suivie de l'AGN ACMA 2023** dans une salle (*restaurant*) aux alentours de la Chapelle (*le lieu sera fixé ultérieurement*) ;
- 12h30 – **Déjeuner (ACMA et CASSIC) au restaurant** (*le lieu sera ultérieurement fixé*) ;
- 15h30 – Discussion au sein du CASSIC / débriefing de ce rassemblement (*Bref créneau organisé en réunion discussion / questions diverses, sans ordre du jour particulier*), à la Chapelle Mémorial de l'Aviation ou ailleurs ;
- 16h30 / 17h00 – Fin du rassemblement du CASSIC.

Pour information, l'article 11 des statuts de l'ACMA stipule que l'Assemblée Générale Ordinaire comprend tous les membres de l'Association à quelque titre qu'ils y soient affiliés. L'Assemblée Générale Ordinaire se réunit chaque année durant le premier trimestre.

Quinze jours au moins avant la date fixée, les membres de l'Association sont convoqués par les soins du secrétaire. L'ordre du jour est indiqué sur la convocation...

## Bonnes adresses

### Les grands événements à vivre en France, et plus...

Une date historique à fêter, une tradition à célébrer, un bon repas à partager ou une manifestation sportive à vivre intensément... En France, quels que soient la saison ou le mois de l'année, il se passe toujours quelque

chose ! Du Carnaval de Nice sur la Côte d'Azur en février au plus vieux marché de Noël à Strasbourg en Alsace en décembre, en passant par le Tour de France cycliste en juillet, retrouvez notre agenda des grands événements à ne pas manquer : la fête des lumières à Lyon, le carnaval de Nice, la fête du citron de Menton, l'armada de Rouen, le fête de la musique, le tour de France, le festival de Cannes, les championnats du monde de ski alpin 2023 à Méribel et Courchevel, Bordeaux fête le vin, le 14 juillet, les 10 expos à voir à Paris en 2023, les plus belles expos 2023 à découvrir en France, la coupe du monde de rugby 2023 en France, préparer tout simplement un voyage en France, et plus...  
**Suite à l'annexe n° 26 ci-jointe.**

## Publications

### Publications

Parmi plusieurs de ses éditions, Patrick-Charles RENAUD (*écrivain, sociétaire de la Société des Gens de Lettres*) nous en propose deux en particulier.

Patrick-Charles RENAUD, ce passionné d'histoire contemporaine a écrit plus d'une dizaine de livres dont certains ont été récompensés par le Prix d'Histoire de l'Académie Nationale des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Bordeaux (1993), le Prix Bergé de la Société de Géographie Humaine de Paris (1994), le Prix Raymond Poincaré (2003), le Prix Erckmann-Chatrion – Bourse Histoire (2014), et le Prix Spécial des Conseils Départementaux de Lorraine (2022). Il a également collaboré à plusieurs ouvrages collectifs et rédigé des articles pour des revues spécialisées. **Suite à l'annexe n° 27 ci-jointe.**

## Un peu d'humour

### Blagounettes sur les hommes

Pour vous détendre à la fin de cette "copieuse" 8<sup>ème</sup> édition de la Gazette, les 12 blagounettes qui vous sont cette fois-ci proposées contrebalancent celles de la précédente édition. **Suite à l'annexe n° 28 ci-jointe.**

# ANNEXE 1

## Rassemblement 2023 du CASSIC

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

Le rassemblement des membres du CASSIC, et conjoint(e)s

**Les 03 et 04 mars 2023 à Lescar.**

### Programme du rassemblement

- ✚ **Le 02 mars 2023 (jeudi) – 19h00** : RDV au restaurant FUJIN, 156 bis boulevard de l'Europe à Lescar (64230) pour l'apéritif "des retrouvailles" (quelques mots sur le programme et l'organisation d'un covoiturage...) puis le dîner, suite de quoi chacun regagnera son hôtel (réservation / paiement, au choix et à charge des participants).
- ✚ **Le 03 mars 2023 (vendredi), si les conditions le permettent (météo, etc...)**
  - **09h45** : RDV à Navarrenx (64190), 2 place des Casernes pour la visite de la vieille ville ;
  - **12h30** : déjeuner - RDV au restaurant "Le Relais des Gaves" à Barraute-Camu (64390) ;
  - **14h30** : RDV à Sauveterre-de-Béarn (64390) pour la ville de cette ville médiévale ;
  - **19h30** : RDV au restaurant FUJIN, 156 bis boulevard de l'Europe à Lescar (64230) pour le dîner suite de quoi chacun regagnera son hôtel (réservation / paiement, au choix et à charge des participants).
- ✚ **Le 04 mars 2023 (samedi)**
  - **09h30** – RDV à la Chapelle Mémorial de l'Aviation de Lescar (43.35516 – 0.42008) sur la D289, au sud de l'aéroport – Accueil AGN ACMA 2023 ;
  - **09h45** – Dépôt d'une gerbe au pied de la stèle ANATC / GR 003 FNAM ;
  - **10h00** – Messe à la Chapelle suivie de l'AGN ACMA 2023 dans une salle (restaurant) aux alentours de la Chapelle (le lieu sera fixé ultérieurement) ;
  - **12h30** – Déjeuner (ACMA et CASSIC) au restaurant (le lieu sera ultérieurement fixé) ;
  - **15h30** – Discussion au sein du CASSIC / débriefing de ce rassemblement (Bref créneau organisé en réunion discussion / questions diverses, sans ordre du jour particulier), à la Chapelle Mémorial de l'Aviation ou ailleurs ;
  - **16h30 / 17h00** – Fin du rassemblement suivie à 19h00 du dîner de l'"au revoir" au restaurant FUJIN.

**La participation est fixée à 25 € / personne par dîner (apéritif, vin, café / thé compris) aux restaurants FUJIN et "Le Relais des Gaves" (vin et café/thé compris). La participation / personne pour le déjeuner de l'AGN de l'ACMA du 04 mars 2023 sera ultérieurement précisée par courriel. Aucun acompte n'est à verser.**

**Le paiement de votre la participation s'effectuera à votre arrivée au rassemblement : liquidités ou chèque à l'ordre de Jean BIBAUD.**

### Date limite d'inscription

Les personnes désirant participer à ce rassemblement avec ou sans leur conjoint(e) sont invitées à envoyer ce **coupon d'inscription** (via courrier postal ou courriel) dûment renseigné au porte-parole du CASSIC, Jean BIBAUD, **avant le 13 février 2023** : aucune demande ne sera prise en compte au-delà de cette date.



Couper.....

**A retourner avant le 13 février 2023 à :**

Jean BIBAUD – 24, rue du Monard – 17600 SAUJON - [jean.bibaud@wanadoo.fr](mailto:jean.bibaud@wanadoo.fr)

Mr, Mme, .....participera au rassemblement du CASSIC 2023 accompagné(e) de (nom / prénom) .....

Je participerai / nous participerons

<input type="checkbox"/>	au dîner du 02 mars 2023 (19h00) → 25 € / personne
<input type="checkbox"/>	au déjeuner du 03 mars 2023 (12h30) → 25 € / personne
<input type="checkbox"/>	au dîner du 03 mars 2023 (19h00) → 25 € / personne
<input type="checkbox"/>	au déjeuner ACMA du 04 mars 2023 (12h30)
<input type="checkbox"/>	au dîner du 04 mars 2023 (19h00) → 25 € / personne

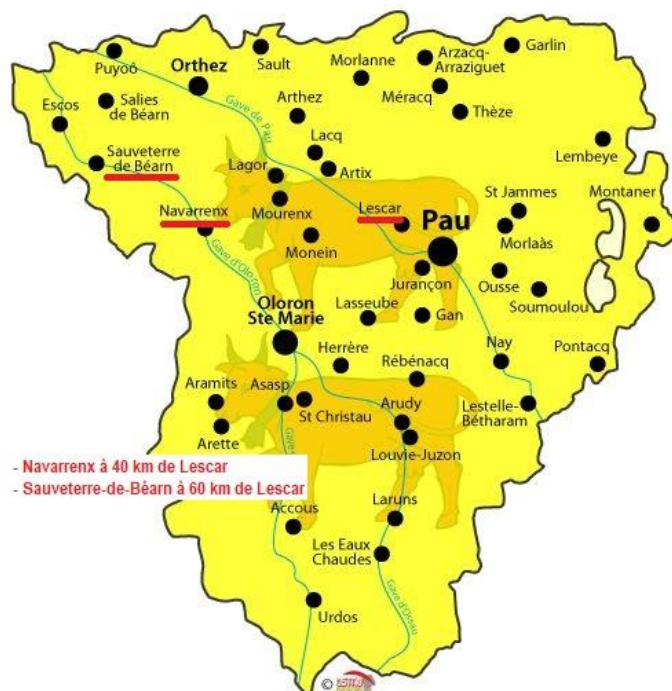
Fait à ....., le .... / ... / 2023 (et signature)



## Informations pratiques

- 1. Organisateur du rassemblement** → Jean BIBAUD – 24 rue du Monard, 17600 Saujon – Courriel [jean.bibaud@wanadoo.fr](mailto:jean.bibaud@wanadoo.fr) – Téléphone 06.62.80.46.09 – RIB sur demande (*versement possible de l'acompte et du solde de ce rassemblement du CASSIC*) ...
- 2. Préventions COVID 19** : si la situation le nécessite, il vous sera demandé d'observer les dispositions préventives et de vous munir des moyens afférents : masques, gel hydroalcoolique...
- 3. Covoiturage conseillé** : le stationnement des véhicules aux abords de l'ACMA est relativement compliqué (*dangereux et limité en places*). Par conséquent, le covoiturage doit être organisé lors du dîner du 2 mars 2023, et se pratiquer dans la mesure du possible pendant toute la durée du séjour.
- 4. Hébergement (nuitées et petits déjeuners du 02 au 5 mars 2022) à charge des participants (choix, réservation, paiement...)**. Quelques hôtels de bonne qualité / prix sont relativement bien situés pour notre rassemblement : **B&B Hôtel Pau Lescar**, Ibis Budget Pau Lescar, Brit Hôtel Confort Pau Lons, Hôtel Restaurant Le Relais Pau Nord...
- 5. Points de rendez-vous :**
  - Au restaurant Le Fujin les 2, 3 et 4 mars 2023 à 19h00 / 19h30 → 156 bis boulevard de l'Europe à Lescar (64230) ;
  - À Navarrenx le 3 mars 2023 à 9h45 → 2 place des Casernes à Navarrenx (64190) devant l'office du tourisme du Béarn des Gaves ;
  - Au restaurant "Le Relais des Gaves" le 3 mars à 12h30 → 8 route des Pyrénées à Barraute-Camu (64390) ;
  - À Sauveterre-de-Béarn le 3 mars à 14h30 / 15h00 → place Royale de Sauveterre-de-Béarn (64390) ;
  - À l'ACMA le 4 mars à 9h30 (43.35516 – 0.42008) → à Lescar, sur la D289, au sud de l'aéroport de Pau.

## CARTE DU BEARN



## Discussions / Questions

- Relations ACMA / CASSIC (\*)
  - Avancée des travaux d'extension de la Chapelle Mémorial de l'Aviation (\*)
  - Archives mémorielles de l'ANATC / GR 003 FNAM (\*)
  - La stèle et le drapeau de l'ANATC / Gr 003 FNAM (\*)
  - Nature et objectifs des futurs rassemblements du CASSIC (\*\*)
  - La gazette CASSIC (\*\*)
  - Archives administratives de l'ANATC / GR 003 FNAM (\*\*)
  - Questions diverses / Tour de table (\*\*)
- (\*) Sujets à aborder avec l'ACMA (le jour de l'AGN ACMA - 4 mars 2023)  
(\*\*) Sujets internes CASSIC (à discuter au cours du rassemblement du CASSIC, les 3 et 4 mars)

## ANNEXE 2

### Réseau de communication haut-débit Astride T3

Dans un contexte de résurgence des conflits de haute intensité, la Direction générale de l'armement (DGA) a confié à Thales le marché Astride 3 (*Accès par Satellite et par Transmission hertzienne au Réseau de zone et de l'Intranet De l'Espace de bataille*). Thales, associé à plusieurs entreprises de la Base Industrielle et Technologique de Défense (BITD) française, livre des infrastructures de commandement haut débit sécurisées, résilientes, mobiles et déployables dans des conditions d'emploi tactique extrêmement variées.

Astride 3 intègre de nouveaux moyens de connectivité tels que les terminaux satellites de dernière génération (*Syracuse IV*), les faisceaux hertziens haute capacité, les radios logicielles tactiques (*Contact*) ou encore la desserte sans fil (*technologie LTE - Long Term Evolution*). Combinés, ces moyens permettent de mailler l'espace de bataille et de constituer un réseau résilient et mobile, allant du poste de commandement opératif connecté jusqu'aux niveaux tactiques sur le terrain. Astride 3 est également prédisposé pour héberger le cloud de défense pour le commandement collaboratif, et s'intégrer dans une démarche plus globale de lutte informatique défensive (*LID*) pour faire face aux menaces cyber.

Rapidement déployable (< 30 minutes en "Plug & Play" par 2 "transmetteurs") et conforme aux standards d'interopérabilité Otan, Astride 3 permet à la France d'assurer aussi bien le commandement d'une coalition en tant que nation cadre, que la projection autonome de plusieurs brigades.

Les stations intégrées et automatisées permettent d'accélérer et de simplifier la manœuvre sur les théâtres d'opérations. Les forces peuvent ainsi s'adapter à des situations tactiques très variées grâce aux différents formats de stations : durcie (*shelter*), sous abris (*en colis*) ou mobile pré-intégrées dans des véhicules blindés de l'écosystème Scorpion. Les dessertes sans fil permettent un déploiement très rapide des postes de commandement, en réduisant significativement le nombre d'opérations manuelles. Enfin, les outils de planification, de commandement et de supervision des réseaux Mosart (*Mise en OEuvre et Supervision de l'Architecture du Réseau de Théâtre*) confèrent aux forces terrestres une réactivité sans précédent pour s'adapter au tempo de la mission.

Les stations intègrent les derniers standards d'interopérabilité FMN (*Federated Mission Network*). Elles permettent notamment à la France d'assurer en tant que nation cadre un commandement de niveau LCC (*Land Component Command*) ou divisionnaire.

Les sites de Thales à Cholet (*Pays de la Loire*) et Gennevilliers (*Ile-De-France*), ainsi que ceux de nombreux partenaires technologiques français, PME, contribuent tant dans le développement que dans la production des composants physiques et logiciels du système Astride 3.

L'armée de Terre a déployé le système de transmission ASTRIDE T3 pour la première fois au Sahel en 2020 (*photo ci-jointe d'un VAB T3 Astride*).

Engagé depuis la fin janvier dans le Liptako nigérien (*région à l'ouest du Niger et à 300 km au sud de Gao*), le Groupement tactique désert (GTD) "Altor", armé principalement par les légionnaires du 2<sup>e</sup> Régiment Étranger de Parachutistes (REP) a "nomadisé" pendant un mois dans cette région, afin d'isoler les groupes armés terroristes (GAT) affiliés à l'État islamique au grand Sahara (EIGS) de leurs ressources.

Si les résultats obtenus par les légionnaires lors de cette opération ont été soulignés par l'État-major des armées (EMA), il n'en reste pas moins que les transmetteurs ont tenu un rôle très important.

Au sein de la force Barkhane intervenue dans une région aussi vaste que l'Europe, les transmissions étaient essentielles, ce qui passe par un bon fonctionnement des liaisons radios et des systèmes d'informations et de communications. Une unité dédiée y a été d'ailleurs affectée, avec le "Groupement des Transmissions interarmées" (GTRS).

Ce dernier a assuré à Barkhane sa suprématie informationnelle et a appuyé sa capacité à commander et à agir dans la bande sahélo-saharienne. Par les réseaux qu'il a mis en œuvre et les capacités qu'il a déployé, ce groupement, présent sur toutes les bases de la force, a permis la transmission et le traitement de l'information sous toutes ses formes, telle que la coordination aérienne, la planification opérationnelle, la conduite des opérations aéroterrestres ou la conduite et le soutien des opérations interarmées.

L'opération menée par le GTD Altor dans le Liptako nigérien aura donc été l'occasion de mettre en œuvre, pour la première fois au Sahel, le VAB (*Véhicule de l'avant blindé*) "T3 ASTRIDE" (*pour "Accès par Satellite et par Transmission hertzienne au Réseau de zone et de l'Intranet De l'Espace de bataille"*).

Lors d'une opération, le GTRS a mis à la disposition d'un groupement tactique un poste de commandement mobile (PC MOB), généralement composé de trois VAB SI (*pour Système d'Information*), CTH/SIO (*pour CARTHAGE/Systèmes d'Information Opérationnels*) et T3.



Brique du programme SCORPION (*Synergie du COntract Renforcé par la Polyvalence et l'Info valorisatiON*), ASTRIDE est un système qui, fonctionnant avec les satellites SYRACUSE (*Système de radiocommunication utilisant un satellite*), permet d'échanger, de manière sécurisée, un flux très important de données (*photos et vidéos en haute définition par exemple*) grâce à une liaison à haut débit.

La conduite de la manœuvre des unités au sol, la liaison avec les pilotes d'aéronefs, le partage de l'information sur le déroulement de l'opération ont constitué les fonctions vitales remplies par le VAB T3 ASTRIDE au profit du poste de commandement tactique du groupement Altor. La version ASTRIDE T3 du VAB a donc permis d'assurer la permanence des communications tactiques des légionnaires engagés en opération à distance des bases françaises, dans des conditions où les autres moyens de communication auraient atteint leurs limites.

Le déploiement de ce système au Sahel aura été fortuit puisqu'il était jusqu'alors en cours d'expérimentation auprès des Forces françaises en Côte d'Ivoire, où se trouvaient les unités appelées à renforcer Barkhane après le sommet de Pau du janvier 2022.

À l'avenir, le VAB ASTRIDE T3, via sa liaison satellitaire performante, contribuera à remonter et à valoriser les informations pour exploitation au profit de la manœuvre tactique. Il permettra également une prise de décision plus rapide, objectif recherché dans le cadre du programme Scorpion.



## ANNEXE 3

### Cholet

## Thales renforce ses troupes pour remporter la guerre électronique

Article de presse du 14 décembre 2022

Spécialisé dans la télécommunication militaire, le site du Maine-et-Loire équipe les forces armées terrestres, maritimes, aériennes ou spatiales.

La plupart de ses 1.800 salariés, en majorité des ingénieurs, ont une habilitation "secret-défense", et l'entreprise ouvre rarement ses portes aux visites. Depuis plusieurs années, c'est en toute discrétion que le site Thales de Cholet poursuit son impressionnant développement pour être toujours à la pointe de la télécommunication militaire. C'est dans ses locaux de 13 hectares dans le Maine-et-Loire, que viennent par exemple s'équiper tous les véhicules blindés (*et notamment le Griffon ou le Jaguar*) de l'armée française, à la demande de la direction générale de l'armement. Mais les équipes travaillent aussi avec des forces marines, terrestres, aériennes ou spatiales, d'une cinquantaine de pays avec lesquels la France a passé des accords.

« *Nous sommes ici sur un site d'excellence pour tout ce qui est radiocommunication sécurisée, du design du produit au déploiement en passant par la production et la formation* », explique Jean-Pascal Laporte, le directeur du site, lors d'une visite de presse très encadrée. « *Nous intervenons aussi au plus près de nos forces : pendant le retrait d'Afghanistan, il y avait par exemple des personnes de Thales Cholet présentes pour accompagner l'Otan.* » Le site, en pleine dynamique, voit surtout arriver tous les ans des centaines de nouveaux salariés : + 45 % en cinq ans, et des records battus avec 300 recrutements en 2022, et encore davantage en 2023. Une croissance dictée par des enjeux de cybersécurité et protection de données de plus en plus prégnants, notamment quand il s'agit de transmissions d'images, de messages vocaux ou de signaux parfois décisifs dans les conflits armés. « *En 2016, environ 160 personnes s'y consacraient à Cholet* », précise le directeur. « *Aujourd'hui, elles sont plus de 400. On embarque ces éléments dans toutes nos solutions.* »

#### **Des composants "plus petits qu'une poussière".**

Ce qui mobilise les salariés de Thales à Cholet, c'est aussi la guerre électronique. « *Tout ce qui permet d'identifier, localiser, écouter ou brouiller les télécommunications adverses : des talkies-walkies, des liaisons satellitaires, le Wi-Fi...* », précise Nicolas Fovet, chef du service des projets navals et aéroportés de guerre électronique. Tout un arsenal de dispositifs et stations sont pour cela imaginés, dans ce centre qui se consacre désormais majoritairement à la recherche et développement.

Le brouilleur d'autoprotection Eclipse ("*note 1*" en fin d'article) fait par exemple la fierté des équipes. « *Il est capable de détecter l'impulsion de télécommande d'un engin explosif et va brouiller son signal* », poursuit Nicolas Fovet. « *Il empêche le dispositif d'exploser et protège ainsi les convois de véhicules, et donc participe à sauver des vies. Plus globalement, dans la lutte antiterroriste, contre les narcotrafiquants, ou les combats de haute intensité, les télécommunications sont devenues un élément essentiel* ».

Les opérateurs de l'usine Thales utilisent la réalité augmentée ("*note 2*" en fin d'article).

Le défi pour ces appareils, c'est qu'ils soient toujours plus performants mais aussi toujours plus petits et légers. Dans une autre aile de l'entreprise, une centaine d'opérateurs s'affairent à la réalisation des plusieurs dizaines de millions de composants qui sont posés chaque année, pour des cartes électroniques toutes cryptées. Certains d'entre eux, dont la pose est assistée par un robot, sont aujourd'hui "plus petits qu'une poussière". « *Si ces cartes tombent dans des mains ennemies, nous devons pouvoir effacer les éléments qui la composent* », note Jean-Pascal Laporte. Des enjeux de miniaturisation qui font d'ailleurs partie des projets sélectionnés par le Fonds européen de développement régional (*Feder*), qui vient de verser au site une subvention de 3 millions d'euros.

Pour continuer à mener à bien ses activités, notamment ses tests en situation réelle, Thales prévoit de déménager dans des locaux encore plus vastes d'ici à 2024. Situé à quelques kilomètres de l'emplacement actuel, le nouveau bâtiment dont les travaux doivent prochainement commencer accueillera 600 personnes dans un premier temps, avant de réunir l'ensemble de ses activités en plein essor.

**Note 1 :** Le système de protection électronique ECLIPSE de Thales vient de franchir une étape majeure du programme BARAGE conduit par la Direction générale de l'armement (*DGA*) en passant avec succès les essais de qualification. Ce programme vise à fournir des systèmes de protection électronique pour renforcer la protection des forces armées contre les engins explosifs improvisés radiocommandés, l'une des principales menaces dans les conflits actuels.

ECLIPSE est un brouilleur de nouvelle génération qui permet de détecter et de réagir instantanément au déclenchement des engins



explosifs improvisés en brouillant les signaux de télécommandes radio dans une très large bande de fréquence, tout en étant compatible avec les moyens de radio communication utilisés par les forces amies. Qualifié pour fonctionner en environnement hostile, sa compacité offre un avantage significatif en lui permettant l'intégration sur tous types de véhicules légers ou blindés. Il bénéficie en outre d'une architecture modulaire et ouverte, permettant l'ajout de fonctions complémentaires destinées à renforcer la capacité de défense électronique et prendre en compte l'évolution des menaces. Déjà en service dans d'autres pays, les brouilleurs ECLIPSE équiperont les différents véhicules de l'Armée de terre française dont les futurs véhicules Griffon et Jaguar du programme SCORPION.

**Note 2 :** La réalité augmentée est la superposition de la réalité et d'éléments (*sons, images 2D, 3D, vidéos, etc.*) calculés par un système informatique en temps réel. Elle désigne souvent les différentes méthodes qui permettent d'incruster de façon réaliste des objets virtuels dans une séquence d'images. Elle s'applique aussi bien à la perception visuelle (*superposition d'images virtuelles aux images réelles*) qu'aux perceptions proprioceptives (*sensibilité profonde de la perception, consciente ou non, de la position des différentes parties du corps*) comme les perceptions tactiles ou auditives. Ces applications sont multiples et touchent de plus en plus de domaines, tels que les jeux vidéo, l'éducation par le jeu, les chasses au trésor virtuelles, le cinéma, la télévision (*post-production, studios virtuels, retransmissions sportives...*), le tourisme, les industries (*conception, design, maintenance, assemblage, pilotage, robotique et télérobotique, implantation, étude d'impact, etc.*) ou le champ médical.

## **ANNEXE 4**

### **L'Arabie Saoudite s'intéresse de près au Rafale... et au Scaf**

En attendant le Scaf, le Rafale continue de s'imposer comme l'avion de combat européen le plus prisé à l'export. Depuis 2015, Dassault Aviation en a vendu près de 300 dans le monde. L'année 2023 pourrait être celle d'une nouvelle et puissante accélération.



Selon "La Tribune", l'Arabie saoudite s'intéresse de près au chasseur français. Une commande de 100 appareils, pouvant peut-être aller jusqu'à 200, serait en discussion. Le titre économique dévoile même une visite d'Éric Trappier, PDG de Dassault Aviation à Riyad pour démarrer des discussions. Actuellement, l'aviation saoudienne est équipée de F-15 américains et d'Eurofighter Typhoon, l'appareil européen développé par les Britanniques avec l'Allemagne, l'Italie et l'Espagne.

L'intérêt des Saoudiens pour le Rafale repose sur plusieurs facteurs. Le royaume réclame des appareils qui ne dépendront ni de la réglementation américaine sur les ventes d'armes, ni de celle de l'Allemagne. Avec l'ITAR (*International Traffic in Arms Regulations - Réglementation américaine sur le trafic d'armes au niveau international qui désigne un ensemble de règlements du gouvernement fédéral américain servant à contrôler les importations et exportations des objets et services liés à la défense nationale, tels que recensés sur la "Liste des matériels de guerre et assimilés américains"*), les États-Unis restreignent l'accès des matériaux, technologies et données liés à la défense pour les pays étrangers.

Défiance vis-à-vis de Berlin.

Quant à l'Allemagne, l'embargo sur les exportations d'armements vers Riyad appliqué après l'assassinat de Jamal Khashoggi en 2018, a créé une défiance vis-à-vis de Berlin. Même la visite d'Olaf Scholz et d'une importante délégation d'industriels allemands en septembre 2022 n'a pas amélioré les relations entre les deux pays.

Un dernier argument jouerait aussi en faveur de la France. Il s'agit du contrat pour 80 Rafale passé par les Emirats Arabes Unis en avril dernier pour un montant de 36 milliards d'euros.

Pour le Scaf, il ne s'agissait pas d'un contrat, mais d'un partenariat. Toujours selon "La Tribune", l'Arabie saoudite envisageait de participer au projet d'avion européen du futur si l'accord avec l'Allemagne tombait à l'eau, ce qui n'est pas le cas depuis fin 2022. C'est un scénario irrecevable par le fait qu'un accord a été concrétisé entre Dassault et Airbus a été concrétisé par la signature d'un contrat fin 2022. Mais aussi parce que ce système de combat Scaf a une vocation européenne. L'entrée d'un pays du Moyen Orient dans ce programme en changerait donc la nature.



## ANNEXE 5

### SCAF

#### Dassault Aviation a donné son feu vert pour la phase 1B du NGF, premier décollage en 2029

Fin novembre 2022, et après des discussions compliquées sur le partage des tâches et les questions relatives à la propriété intellectuelle entre les principaux industriels impliqués (*dont Dassault Aviation et Airbus*), la commission des Finances du Bundestag a donné son feu vert à la phase 1B du programme SCAF (*Système de combat aérien du futur*), mené conjointement par la France (*qui en assure la maîtrise d'ouvrage*), l'Allemagne et l'Espagne.



Cela étant, les députés d'outre-Rhin ne votèrent qu'une partie des 4,5 milliards d'euros demandés par le ministère allemand de la Défense pour financer ce projet durant la période 2021-27. Et cela, alors que le SCAF venait de faire l'objet de vives critiques de la part de l'Office fédéral des équipements, des technologies de l'information et du soutien en service de la Bundeswehr (BAAINBw).

« *Malgré des critiques justifiées, nous continuons à soutenir ce programme, qui est un élément central de la capacité de défense souveraine de l'Union européenne. Afin de permettre la recherche et le développement du projet, nous débloquons maintenant le budget nécessaire. Pour toutes autres obligations financières, cependant, et contrairement à ce qu'elle a demandé, la ministre devra de nouveau obtenir l'approbation de la commission du Budget* », avait alors expliqué le député social-démocrate Dennis Rohde.

Un accord a finalement été trouvé entre les partenaires industriels français et allemands sur le programme d'avions de combat de nouvelle génération SCAF (*Système de Combat Aérien Futur*). Eric Trappier, le PDG de Dassault Aviation, a confirmé qu'un accord avait été conclu avec le groupe aéronautique Airbus sur le lancement du démonstrateur de l'avion.

Le premier vol du démonstrateur ne devrait cependant intervenir qu'en 2029 (*contre 2027 précédemment*), un report qui illustre logiquement le long différent entre Airbus et Dassault concernant le partage des tâches. Les négociations butaient en effet depuis plus d'un an, l'avionneur français voulant préserver sa position de maître d'œuvre sur le futur programme en capitalisant sur le Rafale, tout en voulant protéger certains de ses brevets hautement stratégiques (*en particulier sur les commandes de vol et à la furtivité*).

Le programme SCAF a pour objectif de remplacer les premiers Rafales français et Eurofighter allemands à l'horizon 2040. Ce futur avion de chasse européen de "6<sup>ème</sup> génération" constitue aujourd'hui le plus important programme militaire en Europe, avec un budget total de 100 milliards d'euros.

Pour rappel, le SCAF est un "système de systèmes" qui reposera sur un nouvel avion de combat de 6<sup>e</sup> génération (*le NGF*), dont le développement doit se faire sous la maîtrise d'œuvre de Dassault Aviation, avec les filiales allemande et espagnole d'Airbus comme partenaires.

## ANNEXE 6

### L'E-2C HawkEye

#### Avion de guet aérien méconnu du porte-avions Charles de Gaulle

Méconnu mais indispensable, cet avion de guet aérien et de commandement est un maillon essentiel du groupe aéronaval, grâce à ses capacités de détection et de commandement.

Dans la nuit sombre et douce de la Méditerranée orientale, un bourdonnement se rapproche du pont du Charles de Gaulle. Ce 17 décembre 2022, quelque part au nord de Port-Saïd (*Egypte*), un avion de guet aérien et de commandement aéroporté E-2C HawkEye s'apprête à apponter sur le porte-avions français. Dans un vacarme assourdissant, l'appareil touche le pont et accroche sans problème le brin d'arrêt, qui le stoppe en à peine une seconde. Les deux hélices ne sont pas encore arrêtées que le bout des ailes est déjà replié automatiquement pour gagner de la place. Direction le hangar de maintenance, par un des énormes ascenseurs extérieurs du "Charles". Les techniciens passeront une bonne partie de la nuit à chouchouter l'appareil. Le porte-avions n'en embarque que deux (*sur les trois avions de la flotte française*), toute indisponibilité serait problématique.



Bien moins connu que les chasseurs Rafale Marine embarqués ou que son grand frère l'E-3F Awacs de l'AAE, le HawkEye est pourtant un appareil essentiel au groupe aéronaval (GAN) autour du Charles de Gaulle. Cet avion-radar développé par l'américain Northrop Grumman, doté d'un radome (*ou rotodôme*) qui lui donne sa silhouette caractéristique, sert à la fois à surveiller l'espace aérien et maritime autour du porte-avions et à détecter et poursuivre des cibles aériennes jusqu'à 500 km de distance. « *En faisant voler l'avion au centre de la France, on pourrait surveiller une zone allant pratiquement de l'Espagne à la Belgique* », résume le lieutenant de vaisseau Emilien, responsable tactique aéronautique (TACAE) au sein de la flottille 4F, l'unité basée à Lann-Bihoué (*Morbihan*) qui opère les trois HawkEye de la marine nationale. L'appareil peut également mener des opérations de commandement aéroporté, et servir de relais de communications.

Le Hawkeye est le seul avion de guet aérien avancé embarqué au monde qui combine des capacités de détection avancée et de commandement sous contrôle.

L'E-2C Hawkeye est la manifestation la plus aboutie d'une idée née aux États-Unis : l'emploi de véritables avions-radars à partir de porte-avions. En service au sein de la flottille 4F, les Hawkeye ont fait entrer le groupe aérien embarqué dans une nouvelle dimension : celle du contrôle aérien avancé. De nombreux échanges avec l'US Navy qui utilise les mêmes appareils permettent à la Marine Nationale d'être en parfaite interopérabilité avec ses alliés américains.

Le Northrop-Grumman E-2C Hawkeye est un avion unique dans ses apparences et dans ses capacités. Deux énormes turbines, des hélices de 4,11 m de diamètre et un "rotodôme" abritant l'antenne du radar lui conférant une silhouette à nul autre pareil. A l'avant, deux pilotes assurent la conduite de la machine. A l'arrière, dans la tranche "tactique" où ne pénètre pas la lumière du jour, trois opérateurs surveillent l'espace aérien et maritime sur 360°, par écrans interposés. Au-dessus du fuselage tourne inlassablement le radar AN/APS 145, capable de détecter et poursuivre des cibles aériennes jusqu'à 450 km de distance. Les informations fournies par le radar sont complétées par celles du système de détection passive ALR-73, capable de déterminer avec précision la position et l'identité des autres radars émettant éventuellement dans la zone de patrouille. Le Hawkeye est également équipé d'un large éventail de moyens de communication : aux côtés des traditionnels émetteurs radio, l'équipage dispose de systèmes de liaison de données (*liaison 11 et liaison 16*) qui permettent les échanges d'informations tactiques. Il possède depuis peu la capacité de liaison satellite FLEET-SATCOM (*système de communication par satellite de l'US Space Force utilisé pour les communications radio UHF entre les navires, les sous-marins, les avions et les stations au sol de la Navy*).



L'avion radar est le plus gros appareil embarqué et celui disposant de l'équipage le plus nombreux. Il est aussi le plus lourd au catapultage et à l'appontage. Le seul défaut des appareils de la Marine Nationale, bien qu'il n'en soit pas vraiment un au vu de leur rayon d'action autour d'un porte avion, est qu'ils ne sont pas ravitaillables en vol (*certains appareils de la Navy le sont*).

### Missions

- Détection aérienne avancée
- Commandement et contrôle
- Gestion de l'espace maritime

### Caractéristiques

- Longueur : 17,56 m
- Envergure : 24,58 m
- Poids : 17 tonnes à vide
- Vitesse : 320 nœuds / 590 km/h
- Altitude : jusqu'à 37.000 pieds / 11.000 à 12.000 m
- Rayon d'action : 6h15 ou 1.540 nautiques / 2.000 km
- Equipage : 2 pilotes et 3 officiers système d'arme

### Équipements

- 2 turbopropulseurs Allison (*Rolls Royce*) T56-A-427
- 1 radar en radôme lenticulaire d'une portée de 250 nautiques / 460 km (*possibilité de suivre simultanément plus de 2.000 pistes*)





## ANNEXE 7

### **Le pôle Nord magnétique se déplace beaucoup trop vite**

Information du 02 janvier 2023

Le pôle magnétique Nord s'éloigne de son habitat traditionnel dans l'Arctique canadien et se rapproche de la Sibérie en raison d'une lutte acharnée menée par deux énormes blobs (*zones de flux magnétiques*) qui se cachent profondément sous terre, à la frontière entre le noyau et le manteau, selon une nouvelle étude.

De 1999 à 2019, alors que le blob sous le Canada s'affaiblissait, le blob sous la Sibérie s'est légèrement intensifié. "Ensemble, ces changements ont provoqué le déplacement du pôle magnétique nord vers la Sibérie", ont écrit les chercheurs.

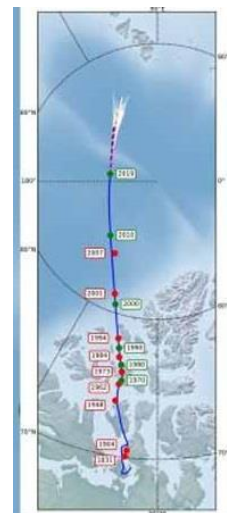


« *Nous n'avons jamais rien vu de tel auparavant* », a déclaré Phil Livermore, chercheur principal de l'étude et professeur associé de géophysique à l'université de Leeds au Royaume-Uni.

Le pôle Nord magnétique s'est éloigné de l'Arctique canadien (*ligne bleue continue*) et s'est rapproché de la Sibérie depuis environ un siècle, mais il a considérablement accéléré au cours des 20 dernières années.

Lorsque les scientifiques ont localisé pour la première fois le pôle magnétique nord (*le point où pointe l'aiguille de votre boussole*) en 1831, il se trouvait dans le territoire nord canadien du Nunavut. Les chercheurs se sont vite rendu compte que le pôle magnétique nord avait tendance à errer, mais qu'il ne s'éloignait généralement pas beaucoup. Puis, de 1990 à 2005, la vitesse annuelle du pôle magnétique est passée d'une vitesse historique de 15 km par an à 60 km par an, écrivent les chercheurs dans l'étude.

En octobre 2017, le pôle Nord magnétique a franchi la ligne internationale de changement de date et est entré dans l'hémisphère oriental, passant à moins de 390 km du pôle Nord géographique. Puis, le pôle magnétique nord a commencé à se déplacer vers le sud. Le changement a été si rapide qu'en 2019, les géologues ont été contraints de publier un an à l'avance un nouveau modèle magnétique mondial, une carte qui renseigne sur tout, de la navigation aérienne au GPS sur les smartphones.



Tout le monde se demande pourquoi le pôle quitte le Canada pour la Sibérie. C'était jusqu'à ce que Livermore et ses collègues se rendent compte que les blobs en étaient en grande partie responsables.

Le champ magnétique est généré par le tourbillonnement du fer liquide dans le noyau externe de la Terre. En tant que tel, les changements dans ce fer qui tourbillonne peuvent modifier la localisation du nord magnétique. Le champ magnétique n'est cependant pas confiné au noyau. Il s'avère que les blobs sont les endroits où ces lignes sortent.

Les chercheurs ont découvert que de 1999 à 2019, le blob sous le Canada s'est allongé d'est en ouest et s'est divisé en deux blobs plus petits joints, peut-être en raison d'un changement dans le modèle de flux du noyau entre 1970 et 1999. L'un de ces blobs avait une intensité plus élevée que l'autre, mais dans l'ensemble, cet allongement a causé l'affaiblissement du blob canadien à la surface de la Terre.

De plus, à cause de la fente, la tache canadienne d'intensité plus élevée s'est rapprochée de la tache sibérienne. Ceci, à son tour, a renforcé la tache sibérienne.

Toutefois, ces deux taches sont en équilibre délicat, de sorte qu'il suffirait d'un réajustement mineur de la configuration actuelle pour inverser la tendance actuelle du trajet du pôle magnétique nord vers la Sibérie. En d'autres termes, une modification de l'un ou l'autre blob pourrait renvoyer le pôle Nord magnétique vers le Canada.

Les reconstructions des mouvements passés du pôle Nord magnétique suggèrent que deux, et parfois trois, blobs ont influencé la position du pôle au fil du temps. Ces taches ont incité le pôle à errer autour du nord du Canada pendant les 400 dernières années.

Mais au cours des 7.000 dernières années, le pôle Nord magnétique semble s'être déplacé de façon chaotique autour du pôle géographique, sans indiquer de position privilégiée. Le pôle s'est également déplacé vers la Sibérie en 1300 avant J.-C., selon la modélisation.

Il est difficile de dire ce qui va se passer ensuite. « *Nos prévisions sont que le pôle continuera à se déplacer vers la Sibérie, mais prévoir l'avenir est un défi et nous ne pouvons pas en être sûrs* », a déclaré M. Livermore.

## ANNEXE 8

### **Le satellite hydrologique SWOT, bijou franco-américain, est en orbite !**

Ce 16 décembre 2022, l'agence spatiale française et son homologue américaine ont fêté la mise en orbite réussie d'un nouveau fleuron de technologie au service de la mesure des eaux tout autour du globe. Une coopération qui dure depuis plus de 30 ans, cruciale pour mesurer les changements à la surface de la Terre.

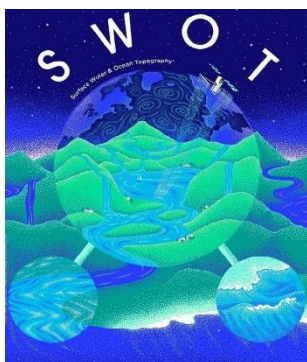
C'est aussi un sans-faute du "lanceur" de la société SpaceX.

La tension avait grimpé d'un cran vendredi 16 décembre 2022 sur le site spatial de Vandenberg, en Californie. Après plusieurs reports mineurs, le compte à rebours entrainé dans ses derniers instants pour le lanceur Falcon 9



(*lanceur spatial moyen/lourd partiellement réutilisable développé par la société américaine SpaceX*) et l'unique satellite placé au sein de sa coiffe : SWOT (*Surface Water and Ocean Topography*). Pour plusieurs scientifiques et ingénieurs, le résultat de pratiquement 15 ans de préparation, de design et de milliers d'heures de travail sur l'instrument KaRIN unique en son genre ("*Ka-band Radar Interferometer*" – *radar interféromètre en bande Ka, c'est-à-dire entre 26,5 et 40 GHz, nouveau type d'altimètre de très haute précision*). Le décollage a eu lieu à 12h46, et environ une heure plus tard, le satellite était effectivement éjecté en orbite : les équipes de SpaceX n'ont pas failli, et, une fois de plus, le déploiement était aussi réussi que l'atterrissage du premier étage du lanceur. Ce dernier s'est posé à terre, à une centaine de mètres de son site de décollage.

À présent en orbite, SWOT a étendu ses panneaux solaires, entamé son trajet pour rejoindre l'orbite exacte à laquelle il va opérer à 891 km d'altitude et 78° d'inclinaison, et étendu le mât central de 10 mètres de long soutenant les deux parties des antennes de KaRIN, un radar interférométrique à large fauchée en bande Ka qui émet des doubles impulsions vers le sol et reçoit les relevés. En fonction de son altitude exacte (*la précision, grâce à plusieurs instruments à bord, est centimétrique*) et des différences interférométriques entre les relevés, la mission sera capable de mesurer et surveiller les hauteurs d'eau significatives avec une très grande précision, des rivières, des fleuves, des lacs sur l'ensemble du globe, et de scruter les courants océaniques : vigie des eaux douces, ses données affineront les modèles climatiques. La Terre, comme on ne l'a jamais vue... à l'échelle H<sub>2</sub>O ([www.cnes.fr](http://www.cnes.fr) - [www.nasa.gov](http://www.nasa.gov)). De quoi obtenir de nouveaux relevés plus précis, mais aussi d'aller plus loin qu'auparavant. Tous les 21 jours, SWOT aura ainsi produit une carte mondiale des niveaux, une véritable petite révolution ! La directrice des activités "Science de la Terre" pour la NASA, Karen St Germain, expliquait justement « *Sur l'ensemble du globe, on passe de quelques dizaines de milliers de niveaux sur des sites hydrologiques à plusieurs millions !* ».



SWOT est un partenariat franco-américain, issu d'une longue lignée remontant aux années 80 et à la préparation commune entre le CNES et la NASA de la mission Topex-Poseidon. Les satellites Jason, la mission Sentinel 6 - Michael Freilich, l'altimétrie est une longue histoire entre les deux agences. Pour SWOT, les États-Unis sont les contributeurs principaux avec 822 millions de dollars (*incluant le lancement*), le CNES hissant sa participation à 340 millions d'euros, centrés sur l'instrument KaRIN, l'altimètre DORIS (*voir Nota suivant*) et le centre de contrôle de la mission. Le cœur analogique du radar interférométrique, le RFU développé par le CNES et Thales Alenia Space, est une technologie unique au monde qui a nécessité 500 000 heures de travail et 250 intervenants. La phase initiale de mise en service, la recette en vol, démarre à présent et va durer plusieurs mois. Ensuite, la durée de mission prévue pour SWOT est de trois ans, avec une probable extension à 5 ans ou plus si les instruments et la plateforme de ce satellite de 2 tonnes fonctionnent bien.

**Nota** – Doris est un système développé par le Cnes et embarqué sur le satellite Topex/Poséidon, qui repose sur un réseau de balises au sol émettant en direction du satellite. Environ 50 balises sont actuellement en fonctionnement de par le monde. Un tel réseau permet de connaître très précisément, par effet Doppler, la vitesse du satellite sur son orbite. En s'appuyant ensuite sur des modèles dynamiques d'orbitographie, on déduit de cette vitesse la trajectoire exacte du satellite, soit sa position par rapport à la terre.

## ANNEXE 9

### Projet NEOM en Arabie Saoudite Début des travaux de la ville futuriste "The Line"

Les travaux pour la construction de la mégapole futuriste ont débuté en Arabie Saoudite. La première pierre du projet de ville futuriste The Line a été posée en Arabie Saoudite.



La construction de la cité dystopique ultra-connectée soutenue par le puissant prince héritier Mohammed Ben Salmane a débuté en plein milieu du désert à Neom, dans le nord-ouest du pays. Les premières fondations de la ville ont été révélées dans des prises de vue aériennes publiées le 22 octobre 2022 par une entreprise saoudienne montrant des ouvriers et des camions s'affairer sur le chantier.

Imaginé dans les années 2010, ce projet de plusieurs centaines de milliards de dollars a pour but de faire émerger une ville écologique sans route ni voitures de 170 kilomètres de long, pouvant abriter 9 millions de résidents sur une surface de 30 kilomètres carrés, en bordure de la Mer Rouge. La cité aurait la particularité d'être bâtie en ligne droite et de reposer sur deux immenses gratte-ciels parallèles de 500 mètres de haut. Elle aurait l'allure d'un miroir géant de l'extérieur afin de s'intégrer parfaitement à l'environnement.

Dans ce plan d'urbanisme pharaonique, on retrouve des résidents qui auront accès à "tous leurs besoins quotidiens" en cinq minutes à pied, ainsi qu'à d'autres facilités comme des pistes de ski en plein air et "un train à grande vitesse avec un trajet de bout en bout (*de la ville*) de 20 minutes", selon ses promoteurs qui visent une inauguration en 2030.

Le coût ? Évalué à 1.200 milliards de riyals saoudiens (*environ 319 milliards de dollars, 7 fois le budget 2023 des Armées Françaises – c'est énorme !!!*), rien que pour la première phase qui s'étend jusqu'en 2030, toujours selon ses promoteurs. D'autres prévisions évaluent le projet à plus d'un milliard de dollars (*1.000 milliards, 25 fois le budget 2023 des Armées Françaises – c'est "pharaonique"*).

Le projet suscite d'ores et déjà de multiples critiques pour son impact sur l'écosystème et les populations locales. L'empreinte environnementale et des problématiques sociétales vont très certainement en découler. Des condamnations à mort auraient déjà été prononcées par des tribunaux saoudiens contre des opposants au projet refusant d'être expropriés de leur domicile, d'un autre côté, la première étape du plan doit notamment permettre au pays d'accueillir les "Jeux asiatiques d'hiver" en 2029 prévus en Arabie Saoudite.

A suivre !



## ANNEXE 10

### **Qui est Sophie Adenot Nouvelle astronaute française qui rejoint l'Agence spatiale européenne**

L'Agence spatiale européenne a dévoilé le mercredi 23 novembre 2022 sa nouvelle promotion d'astronautes. La Française Sophie Adenot, pilote d'essai sur hélicoptère dans l'Armée de l'Air et de l'Espace, fait partie de cette sélection de trois hommes et deux femmes de la promotion 2022.



La Française Sophie Adenot fait partie des nouveaux astronautes sélectionnés par l'Agence spatiale européenne et vient intégrer une équipe de deux femmes et trois hommes. Sur la scène du Grand Palais, à Paris, l'astronaute de 40 ans s'est dite "très heureuse" de faire partie de la sélection.

Cette lieutenant-colonel de carrière dans l'Armée de l'Air et de l'Espace étudie à Toulouse à Isae-Supaero, la même école que Thomas Pesquet, entre 2001 et 2003. Elle s'y spécialise dans la dynamique de vol des avions. Elle obtient ensuite un master de Sciences en ingénierie au Massachusetts Institute of Technology (MIT) à Boston en 2004. Elle s'intéresse notamment à la réaction du système vestibulaire de l'oreille interne en gravité artificielle dans le but de créer un entraînement pour les astronautes.

Elle rejoint l'Armée de l'Air et de l'Espace en 2005 et devient pilote d'hélicoptères. Nommée à Marignane (*Bouches-du-Rhône*), elle est ensuite pilote de recherche et de secours à la base aérienne de Cazaux (*Gironde*). Elle y mène des opérations de secours dans des milieux hostiles ou désertiques.

Treize ans plus tard, elle devient la première femme pilote d'essai d'hélicoptères et accumule pas moins de 3.000 heures de vol sur 22 hélicoptères différents.

Cette mère d'un enfant parle couramment anglais mais aussi russe, allemand et espagnol. Sophie Adenot a été faite chevalier de l'Ordre national du mérite en 2022.

Elle est aussi très impliquée dans le partage de son expérience auprès du public, notamment des enfants. Fan de sports de montagne, elle est professeure de yoga certifiée, parachutiste et amatrice de plongée.

« Sophie Adenot incarne un exemple pour le futur des femmes dans les milieux scientifiques et techniques, où elles sont encore sous représentées - Moins d'un astronaute sur dix est une femme », ont déclaré dans un communiqué commun le ministère de l'Économie et celui de l'Enseignement supérieur.

Sophie Adenot va désormais faire équipe avec l'Espagnol Pablo Alvarez Fernandez, la Britannique Rosemary Coogan, le Belge Raphaël Liégeois et le Suisse Marco Sieber. Le Britannique John McFall, amputé de la jambe droite, et ex-athlète, est lui nommé para-astronaute, et donc porteur d'un handicap physique avec lequel sera menée une "étude de faisabilité" sur un séjour dans l'espace. Une première.

Un autre Français, Arnaud Prost, a été retenu dans le corps de réserve de la promotion 2022.

Cette nouvelle promotion a été choisie au terme d'un long processus de sélection (*tests médicaux, psychologiques, entretiens...*).

Dans un premier temps, ces nouveaux astronautes vont être appelés à voler en orbite, dans la Station spatiale internationale (ISS). L'accès aux futures missions lunaires et martiennes est pour l'instant réservé aux astronautes de la précédente promo, celle de Thomas Pesquet, rodée aux séjours en orbite basse.

Pour ces "petits nouveaux", l'heure est désormais à l'entraînement : ils s'envoleront dès le mois d'avril 2023 pour commencer leur préparation au Centre européen des astronautes à Cologne, en Allemagne.

Née le 5 juillet 1982, Sophie Adenot est originaire d'Imphy, dans la Nièvre, commune dans laquelle elle a passé une partie de son enfance. Sa famille est même intimement liée à la ville et à ses aciéries : son arrière-grand-père, l'ingénieur Jacques Adenot, a contribué à la création d'un alliage qui a fait la réputation d'Imphy au début du XX<sup>e</sup> siècle.

Sur la chaîne "Youtube" du ministère des Affaires étrangères, Sophie Adenot a déclaré « *c'est mon grand-père qui m'a donné son amour des machines, car il était mécano dans l'armée de l'air* ».

Elle effectue plusieurs missions en Afghanistan, au cours desquelles elle pilote des hélicoptères de type Caracal. Elle a également piloté des "Super Puma", des hélicoptères destinés à transporter le président de la République ou des ministres.

Pilote et ancienne ingénieure Airbus, Sophie Adenot intègre la nouvelle promotion d'astronautes européens, elle a également déclaré en décembre 2019, dans une interview accordée à l'association des anciens élèves de son école :

« *Depuis toute petite, j'avais ce rêve de devenir pilote. Alors que je suis issue du milieu rural et agricole, en Bourgogne, je me suis beaucoup nourrie de lectures des pionniers/pionnières en aéronautique, des aventuriers/aventurières de l'air* ».

Pour en savoir un peu plus, cliquer sur cette adresse Web : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Sophie\\_Adenot](https://fr.wikipedia.org/wiki/Sophie_Adenot)

Bons vols Sophie, l'Armée de l'Air et de l'Espace, son personnel actif et ses anciens, peuvent-être très fiers de toi !

## ANNEXE 11

### Une décoration US pour l'Escadron de ravitaillement en vol Bretagne

L'unité née pendant la Seconde guerre mondiale, assure actuellement le ravitaillement en vol d'appareils de l'armée de l'Air et de l'Espace.



Un Rafale volant de concert avec un MRTT du Bretagne

Le 80<sup>ème</sup> anniversaire de l'Escadron de Ravitaillement en Vol et de Transport Stratégiques (ERVTS) 1/31 "Bretagne" a été célébré le vendredi 25 novembre 2022 sur la base aérienne 125 d'Istres Charles-Monier.

Créé le 1<sup>er</sup> janvier 1942 à Fort-Lamy au Tchad, le groupe de bombardement "Bretagne" a participé aux campagnes d'Afrique, d'Italie, de France et d'Allemagne.

Après la guerre, le "Bretagne" a été un escadron de bombardement à partir de 1964 (sur *Mirage IV*) puis une unité de ravitaillement en vol à part entière mettant en œuvre les avions ravitailleurs "C135 FR" à partir de 1996.



Depuis la mise en service opérationnelle de l' "A330 Phénix", les traditions du "Bretagne" sont portées par l'escadron de ravitaillement en vol et de transport stratégiques 1/31. À terme l'Armée de l'Air et de l'Espace devrait aligner 15 Airbus DS A330 MRTT Phénix qui peuvent emporter 111 tonnes de carburant, soit 30 tonnes de plus que les "C-135FR" ou les "KC-135R" (pour plus d'informations, cliquer sur le lien suivant : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Airbus\\_A330\\_MRTT](https://fr.wikipedia.org/wiki/Airbus_A330_MRTT) ).

Les "A330 Phénix" ne servent pas qu'au ravitaillement en vol. Ils peuvent aussi transporter des troupes, du fret et même être utilisés comme postes de commandement aéroportés. Ce type d'avion peut aussi remplir la mission de l'alerte "Morphée" (évacuation médicale) employée en 2020 pour le transfert automédicalisé de patients atteints de la Covid-19 dans le cadre de l'opération "RÉSILIENCE".

Lors de la cérémonie du 25 novembre 2022, la distinction américaine "Distinguished Unit Citation" (voir le nota en fin d'article), décoration décernée au nom du Président des États-Unis aux unités des Forces armées américaines et à leurs alliés durant la Seconde Guerre mondiale et d'autres conflits, a été remise à l'escadron qui a fait partie des Forces aériennes françaises libres (FAFL).

Plusieurs autres unités françaises ont obtenu cette décoration : le 1<sup>er</sup> régiment de spahis, la 2<sup>ème</sup> division blindée pour la libération de Strasbourg, le 3<sup>ème</sup> REI, le RICM (Régiment d'infanterie chars de marine), le 3<sup>ème</sup> bataillon du 4<sup>ème</sup> Régiment de tirailleurs tunisiens (4<sup>ème</sup> RTT) pour la prise d'Orbey, en Alsace, et le bataillon français de l'ONU en Corée.

Cette distinction a été attribuée à plusieurs militaires français du groupe de bombardement "Bretagne" dont au colonel Charles Auguste Flamand, ancien des Forces Aériennes Françaises Libres et fondateur du "Groupe Bretagne". Autre exemple, en 2000, Pierre Goudin, ancien des FFL et mécanicien sur "B26-Maraudeur", du groupe de bombardement "Bretagne", avait reçu la "Distinguished Unit Citation" des mains d'un officier de l'armée des États-Unis. Mais elle n'avait pas été décernée à l'unité dans son ensemble. Au terme de longues démarches, la "Distinguished Unit Citation", a donc été décernée à l' "ERVTS 1/31 Bretagne".

#### Nota :

La "Distinguished Unit Citation" (ouvrir le lien hypertexte suivant pour plus de détails - [Presidential Unit Citation — Wikipédia \(wikipedia.org\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Presidential_Unit_Citation)) a été créée par le décret exécutif n° 9075, le 26 février 1942. Cet ordre a permis au secrétaire à la Guerre d'émettre des citations au nom du président des États-Unis à des unités des forces armées américaines et à leurs alliés pour héroïsme au combat contre un ennemi armé à partir du 7 décembre 1941. L'unité doit faire preuve d'une bravoure, d'une détermination et d'un esprit de corps tels qu'elle accomplisse sa mission dans des conditions extrêmement difficiles et dangereuses au point de la distinguer des autres unités participant à la même campagne. Cet acte devrait être égal à celui d'une personne qui pourrait obtenir la "Croix" du service distingué pour cela. La conception a été approuvée le 30 mai 1942. Le ruban devait être porté par tous les membres de l'unité citée et peut être considéré comme une décoration individuelle, uniquement pour les membres qui ont pris part à l'action citée. D'autres ne peuvent porter la décoration que lorsqu'ils servent dans l'unité citée. Le ruban est un ruban bleu outremer dans un cadre doré de feuilles de laurier. Le drapeau de l'unité reçoit une banderole aux couleurs de la décoration.

La décoration a été renommée "Presidential Unit Citation" le 3 novembre 1966 et peut encore être obtenue pour des actions dans le passé.

## ANNEXE 12

### L'AWACS E-3F français - Quoi de neuf ?

Les 4 Awacs français basés à Avord, sur la base aérienne 702, sont exploités au sein de la 36<sup>e</sup> escadre de commandement et de conduite aéroportés.

Grâce à son radar embarqué et à ses nombreux capteurs, l'E-3F est en mesure d'identifier les aéronefs, les navires et les mobiles évoluant dans le secteur qu'il surveille. Une fois détectés, ces plots sont ensuite identifiés et classés selon plusieurs catégories (*ami, présumé ami, neutre, inconnu, suspect, hostile*).

Cela permet aux structures de décision d'avoir une

idée précise de la situation tactique sur des centaines de kilomètres autour de l'avion et de prendre les mesures qui s'imposent. Dans le même temps, l'AWACS coordonne les activités des appareils amis dans la zone.



Les E-3F de l'armée de l'Air ont été livrés en 1990 et 1991 et mis en service en 1992. Et ils devraient continuer leur carrière opérationnelle au moins jusqu'en 2035. La Loi de programmation militaire [LPM] 2019-25 parle seulement de lancer des études en vue de leur remplacement à cet horizon.

Détecter – Contrôler - Commander. L'E-3F SDCA, couramment appelé Awacs (*Airborne Warning and Control System*) est au cœur des missions permanentes de l'Armée de l'air et de l'espace : la dissuasion, la protection de l'espace aérien et l'intervention. L'E3-F SDCA (*système de détection et de commandement aéroporté*) est équipé de moyens de détection actifs et passifs. Il permet d'élaborer la situation tactique au-dessus d'un théâtre d'opération (*ensemble des vecteurs aériens, bateaux et menaces sol-air*). Doté d'un large spectre de moyens de communications et de transmission des données récoltées, il est capable de diffuser cette situation vers les centres de commandement au sol et les aéronefs amis en l'air. Cet avion permet ainsi à l'Armée de l'air et de l'espace de disposer d'un moyen essentiel au commandement et à la conduite des opérations aériennes et de démontrer le savoir-faire de la France dans ce domaine.

Les capacités de détection et de communication de l'E-3F SDCA, mais aussi son autonomie, lui permettent de réaliser un large spectre de missions et de constituer un outil flexible capable de s'adapter à tout type d'opérations. Ces missions peuvent s'inscrire dans un cadre interarmées national ou international (*au sein de l'OTAN...*) mais également dans un cadre interministériel. Outre ses missions prioritaires que sont la participation à la posture permanente de sûreté et la contribution à la dissuasion nucléaire.

Très autonome, maniable et flexible, il est capable de s'adapter à tous types d'opérations. De la surveillance d'événements à haute visibilité aux accompagnements de raids, de missions de lutte contre la piraterie maritime au contrôle et à la coordination des missions de sauvetage en combat.

Le roto-dôme de l'E-3F SDCA abrite deux antennes : celle du radar primaire permettant de détecter des cibles aériennes et maritimes et celle de l'interrogateur IFF (*Identification Friend or Foe – identification amie ou ennemie*) pour identifier les cibles et distinguer les amis des ennemis. Ces antennes sont localisées au centre du roto-dôme et disposées dos-à-dos.

Le radar primaire AN/APY-2 est un radar multimode offrant une capacité de détection aérienne et maritime. Sa portée en mode air est supérieure à 400 km et son mode Doppler permet de discriminer les cibles en mouvement à basse altitude.

Le radar secondaire AN/UPX-40 est un interrogateur IFF nouvelle génération capable de traiter de nouveaux modes d'identification tels que le mode S, mode d'identification civil, et le mode 5, mode d'identification militaire sécurisé qui est devenu obligatoire pour les aéronefs militaires depuis juin 2020.

Il est équipé de la liaison 16 NG lui permettant ainsi de s'intégrer aux systèmes actuels de communication de l'OTAN.

#### **Caractéristiques techniques du roto-dôme :**

- Vitesse de rotation : 6 tours/minute
- Diamètre : 9,10 m
- Épaisseur : 1,8 m (au centre)

#### **Equipage :**

- De conduite ; 2 pilotes + 1 navigateur + 1 mécanicien navigant
- De mission ; 14 contrôleurs, opérateurs et techniciens

#### **Caractéristiques de l'avion :**

- Envergure ; 44,40 m
- Longueur ; 46,60 m
- Hauteur ; 12,60 m
- Motorisation 4 réacteurs CFM 56-2-A3
- Autonomie ; 10 heures sans ravitaillement et 18 heures avec ravitaillement
- Masse au décollage ; 152 tonnes
- Vitesse maximale ; 0,78 mach
- Vitesse opérationnel (*Kts*) ; 360 +/- 50 (*entre 580 km/h et 760 km/h*)



**L'avionique des 4 avions E-3F "AWACS" de l'armée de l'Air modernisée**



Au milieu de l'agitation créée par la démission du général Pierre de Villiers, le 19 juillet, la Direction générale de l'armement (DGA) a indiqué qu'elle venait de confier à Air France Industries le marché de la rénovation de l'avionique des 4 avions E-3F AWACS de l'escadron de détection et de commandement aéroporté (EDCA) 00.036 « Berry ».

Pour rappel, ces quatre appareils ont connu deux opérations de modernisation au cours de ces dernières années. La première, achevée en 2011, a consisté à remplacer et à augmenter les capacités des moyens haute-fréquence, les équipements de radiolocalisation et les enregistreurs de paramètres de vol ainsi qu'à adapter un nouveau logiciel de mission.

La seconde, commencée dans la foulée pour 340 millions d'euros, a permis de porter les 4 AWACS français au standard Block 40/45 (*liaison 16 NG...*), c'est à dire à celui des appareils du même type mis en œuvre par l'US Air Force.

Confiée à Air France Industries KLM Engineering & Maintenance, sous-traitant de Boeing, cette modernisation a notamment concerné les systèmes électriques, mécaniques et structurels des E-3F. En outre, il a été procédé au remplacement des systèmes de mission (*datant des années 1980*) par de nouveaux ordinateurs devant réduire la charge de travail des opérateurs pour qu'ils puissent consacrer davantage de temps à la gestion du champ de bataille.

L'opération dirigée par la DGA a traité les obsolescences de l'avionique des 4 E-3F afin d'améliorer leur fiabilité tout en réduisant le coût du soutien. Il s'agissait de remplacer les instruments de bord analogiques par un "glass cockpit" doté de 5 écrans multifonctions. Ceci permet de passer à un équipage de conduite réduit de 4 à 3 personnes disposant de toutes les fonctionnalités requises pour voler en sécurité dans les espaces aériens civils en tout point du globe.

Ces rénovations ont visé aussi surtout à répondre à l'évolution de la réglementation aérienne civile afin que l'E-3F conserve sa capacité à intégrer n'importe quel espace aérien sans restriction.

Pour rappel, en 2010, la France a signé un contrat de 466 millions de dollars avec l'avionneur américain Boeing afin que celui-ci modernise la flotte des quatre E-3F "Sentry" AWACS de l'Armée de l'Air et de l'Espace.

Cette modernisation à mi-vie (*Mid-Life Update, MLU*) comprenait le remplacement du calculateur de mission et des dix consoles opérateurs par un système informatique plus performant avec l'ajout de quatre consoles supplémentaires. Le système électrique a été également modifié pour alimenter tous ces nouveaux équipements.

De plus, un nouvel interrogateur IFF (*identification ami-ennemi*) a aussi été installé.

Pour ce contrat, Air France Industries s'appuie sur les solutions développées par Boeing pour les AWACS de l'US Air Force et de l'Otan. Les chantiers de modification sont couplés avec les visites industrielles de maintenance, permettant ainsi de limiter l'indisponibilité de la flotte.

### Qu'en est-il de son successeur ?

Le projet d'un système AWACS "version Airbus" a été envisagé, mais jamais aussi sérieusement que celui proposé par les Indiens. Si dans le passé un A321 avait été étudié c'est cette fois-ci vers le très polyvalent et prolifique biréacteur A330 que les deux partenaires se tournent. Il s'agit de développer conjointement un avion de veille radar indo-européen entre Airbus Defense & Space et le DRDO (*Defence Research and Development Organisation*), pour les besoins d'abord de l'Indian Air Force puis éventuellement pour une commercialisation planétaire.

Ce marché potentiel a été annoncé officiellement par le porte-parole du DRDO le 18 février 2015 lors du salon aéronautique "Aero India 2015" qui se tenait cette année du 18 au 22 février à Bangalore dans le sud du pays. Ce projet reste dans les tiroirs, sans suite "sérieuse" (*concrète*) à ce jour.

Pour mémoire le DRDO est une agence gouvernement indienne qui gère l'ensemble des programmes d'armements et d'équipements militaires indiens. C'est à dire aussi bien ceux à destination des militaires indiens que ceux conçus par des entreprises indiennes pour l'export. Née en 1958, et disposant d'une branche aéronautique depuis 1960 le DRDO possède une solide expérience reconnue dans le monde entier. Il est notamment à l'origine de l'élaboration des avions radars Embraer R-99I. La maîtrise d'œuvre du chantier serait commune, mais l'assemblage final des composants indiens (*notamment le radar de veille à roto-dôme*) se réaliserait à Séville en Espagne dans les usines d'ADS.

Si ce projet débouche sur l'assemblage d'un avion ce sera un coup rude porté à Boeing Company et ses "gros" AWACS. En effet nul n'ignore désormais que le remplacement des Boeing E-3 est d'ores et déjà envisagé par la plupart des utilisateurs. Et jusqu'alors n'existait que des modèles de l'avionneur de Seattle ou alors des avions de plus petite taille comme les Embraer R-99A ou encore les Grumman E-2D (*appareil embarqué employé par la marine nationale*), disposant donc de rayon d'action plus faibles. Un AWACS sur base d'Airbus A330 représente donc un danger réel pour Boeing et ses E-767 et E-7A.

Le projet de marché indien portait sur dix machines qui devaient voir le jour d'ici 2025. Un tel avion pourrait intéresser à terme des pays comme l'Allemagne, la France, ou le Royaume Uni.





## ANNEXE 13

### L'AAE a reçu son 20<sup>ème</sup> avion A400M "Atlas"

La Direction générale de l'armement (DGA) a réceptionné le 22 novembre 2022 le 20<sup>ème</sup> avion A400M Atlas français (*appareil MSN 125, F-RBAT*) produit par Airbus et destiné à l'armée de l'Air et de l'Espace. Il a rejoint la base aérienne d'Orléans à laquelle l'ensemble de la flotte "Atlas" est rattaché.

Le 20<sup>ème</sup> A400M français dispose des dernières avancées certifiées par la DGA et les autorités de navigabilité militaires des six autres Nations de la coopération.

Il bénéficie de la capacité de suivi de terrain automatique à très basse altitude sans visibilité, une première mondiale pour un avion de transport qui témoigne de l'excellence européenne en matière d'innovation.

Cette capacité constitue un atout majeur en permettant l'entrée en basse altitude et en conditions météorologiques très dégradées de troupes ou de matériels sur un théâtre d'opérations.

L'aéronef dispose par ailleurs d'une autoprotection au dernier standard pour un meilleur engagement tactique en milieu contesté pour ses missions d'aérolargage de matériels, de parachutistes, ou encore de poser d'assaut sur tout type de terrain.

Enfin, l'aéronef met à disposition de l'équipage une large panoplie de capacités d'aérolargage. Il permet le largage mixte de charges par gravité et par éjection, mais aussi le largage conjugué de matériels par l'issue axiale et de parachutistes par les issues latérales. L'usage dans ce dernier cas du "raswedge", plate-forme positionnée sur la rampe à l'arrière de l'appareil, permet de larguer 4 tonnes par l'issue axiale, ce qui améliore considérablement la quantité de matériels, de vivres et d'eau pouvant accompagner les parachutistes, tout en allégeant considérablement leur charge individuelle.

Tous les aéronefs livrés depuis le début 2022 sont fournis dans un standard matériel final de développement. L'équipe de programme et l'industrie travaillent au parachèvement de la certification des dernières capacités tactiques relatives notamment à l'automatisation complète des largages, aux largages à très haute altitude et au ravitaillement en vol d'hélicoptères.

Avion de transport militaire tactique doté d'une allonge stratégique, l'A400M Atlas permet aujourd'hui à l'armée de l'Air et de l'Espace de réaliser des missions régulières sur tous les théâtres d'opérations extérieures et les implantations outre-mer.

La livraison de cet aéronef a été anticipée de 2025 à 2022 pour soutenir l'industrie dans le contexte de la crise sanitaire COVID-19. Ce programme apporte plus de 10.000 emplois directs en Europe dont 2.400 en France. Plus de 80 entreprises sont impliquées sur le territoire national, dont plusieurs petites et moyennes entreprises (PME).

La loi de programmation militaire (LPM) 2019-2025 prévoit la livraison par Airbus de onze A400M durant cette période, soit un total de 25 aéronefs en service fin 2025. Il reste 5 aéronefs à livrer sur cette période.

#### **L'A400M peut être utilisé comme Ravitailleur**

L'A400M possède une capacité d'avion ravitailleur grâce à l'emport de deux pods sous les ailes. Néanmoins les premiers exemplaires en sont dépourvus jusqu'à un futur rétrofit. L'A400M immatriculé F-RBAL est le premier exemplaire livré à l'Armée de l'air et de l'espace avec 2 pods permettant de ravitailler en vol. En Juin 2018, la DGA "Essais en vol" a annoncé avoir effectué des essais "concluants" ayant consisté à vérifier la capacité de l'A400M à ravitailler des Dassault Rafale en vol. Les essais ont été réalisés de jour et de nuit, y compris avec jumelles de vision nocturne, dans plusieurs configurations Rafale (*aéronef léger, centré arrière, à fort indice de trainée ou encore en conditions dégradées*). Une campagne similaire a validé cette capacité de l'avion d'Airbus pour les Mirage 2000.

#### **Développement comme bombardier d'eau**

En 2021, Airbus commença, en collaboration avec la division aéronautique d'Akka Technologies, à étudier un usage particulier de l'A400M, en tant que bombardier d'eau. La décision fut tenue, à la suite de l'augmentation des incendies dans la nature. La solution retenue est l'installation d'un kit, qui ne nécessite aucune modification de l'appareil. Il s'agit d'une citerne que l'on fait glisser dans la soute de l'avion (*roll on/roll off*) dans laquelle on l'arrime et qui peut être rapidement installée, deux tuyaux courant le long de la rampe permettent le largage de l'eau. Grâce à cette configuration, un A400M peut transporter plus de 10 tonnes d'eau à larguer (*contre 6 pour un Canadair*). À la différence d'autres appareils actuellement en usage, il pourra atterrir même sur la plage pour se ravitailler en eau, ce qui ne durerait que 5 à 10 minutes.



Ceux qui participent au projet sont nombreux, sujet qui devint de nos jours sérieux et urgent. En plus d'Airbus et d'Airbus Technologies, il s'agit de plusieurs autorités européennes, surtout du ministère de la Transition écologique et du Défi démographique (*MITECO*) et du 43<sup>e</sup> escadron de l'armée de l'air et de l'espace en Espagne. Ce dernier est l'équivalent de la Sécurité civile en France.

En juillet 2022, les vols d'essai furent inaugurés près de Guadalajara en Espagne. Avec ce kit, Airbus réussit à larguer jusqu'à 20 tonnes d'eau en 10 secondes à une hauteur de 45 mètres et une vitesse de 230 km/h. Un autre défi d'Airbus est la capacité d'opération de nuit (*autrement dit opération 24h sur 24 - énorme avantage*), ce qu'aucun autre appareil n'est actuellement capable d'effectuer. Avec d'autres bombardiers, l'A400M pourra contribuer à maîtriser ces catastrophes plus facilement. Les vols d'essai doivent se poursuivre, afin de confirmer la sécurité de ce type de mission et la fiabilité du système. Si tous les résultats sont favorables, cette configuration sera opérationnelle à l'été 2023. Un défi un peu difficile, mais envisageable, d'après Jean-Brice Dumont, responsable du programme militaire d'Airbus. L'obstacle principal est le problème de maniabilité de l'avion avec des conditions de chaleurs intenses que dégagent des incendies.

Plus de détails via le lien suivant : [Airbus A400M Atlas — Wikipédia \(wikipedia.org\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Airbus_A400M_Atlas)



### Caractéristiques :

- Prix unitaire = 135 millions d'euros
- Équipage = 2 pilotes, 1 chef de soute et 1 optionnel en fonction de la mission
- Moteurs = 4 turbopropulseurs EuroProp International TP400-D6 d'une puissance unitaire de 11.620 ch, hélices 8 pales Ratier
- Envergure 42 m – Longueur 45 m – Hauteur 14,5 m
- Poids = 80 tonnes à vide
- Carburant = 50,5 tonnes
- Poids max au décollage = 141 tonnes
- Vitesse de croisière = 833 km/h
- Vitesse max = 882 km/h
- Plafond = 40.000 pieds (12.200 m)
- Rayon d'action = 8.700 km à vide – 6.400 km avec 20 tonnes de charge – 4.500 km avec 30 tonnes de charge



## ANNEXE 14

### **Un drone largué depuis un A400M et piloté depuis le sol**

Un pas de plus vers le système de combat aérien du futur vient d'être franchi, une avancée de plus dans le projet de Système de Combat aérien du Futur (*Scaf*) : des drones ont été largués depuis la soute d'un Airbus A400M et pilotés par une équipe au sol. Décidemment, cet Airbus A400M inscrit une toute nouvelle capacité opérationnelle à son palmarès.

Imaginé par l'Allemagne et la France, le Scaf est un projet qui devrait rendre l'Europe un peu plus indépendante des États-Unis, militairement parlant tout du moins. Ce projet ne concerne pas que les avions de chasse. Il comporte aussi un système d'armement complet que les armées européennes pourront utiliser dans le futur. Tels que les drones largués d'un avion en vol et pilotés par une unité au sol.



Pour la première fois, des drones ont pu être largués d'un avion et ensuite démarré et guidé à distance.

Airbus vient de réaliser un exploit. Le constructeur aéronautique français a largué l'un de ses drones, un Do-DT25 modifié, d'un A400M de la Bundeswehr. Une fois hors de la soute, les moteurs du drone ont été démarrés à distance. Il a ensuite été piloté depuis l'avion. Cela étant, l'équipage de l'A400M a transféré le contrôle à un opérateur au sol qui a fait atterrir le drone sans encombre.

Les avions de transport militaires tels que l'A400M pourront donc jouer un rôle important : en tant que "vaisseau mère", ils pourront transporter les drones d'appui aussi près que possible de leurs zones d'opération avant de libérer jusqu'à 50 petits drones d'appui ou jusqu'à 12 drones d'appui de plus grande taille.

L'Union européenne cherche depuis plusieurs années maintenant à devenir moins dépendante des États-Unis sur des questions de défense. La création du Scaf est une des clefs pour y parvenir.

- Le Scaf a été imaginé par l'Allemagne et la France en 2017.
- Au début du mois, Airbus et Dassault sont parvenus à un accord pour produire et développer conjointement le Scaf.
- Les avions du Système de combat aérien du futur utiliseront des lasers, des missiles subsoniques et hypersoniques.
- Le Scaf sera aussi constitué d'une flotte de drones. Ils seront pilotés à distance par une équipe au sol. Le premier essai de ces drones a été une réussite.



## ANNEXE 15

### Les deux premiers Pilatus PC-21 NG du projet MENTOR livrés à Cognac

En 2019, le général Philippe Lavigne, alors chef d'état-major de l'armée de l'Air et de l'Espace (CEMAAE) dévoila le projet "MENTOR" qui, après celui appelé "FOMEDEC" (*Formation modernisée et entraînement différencié des équipages de chasse*), devait permettre de réduire davantage le temps nécessaire pour former un pilote de chasse ou un navigateur officier système d'armes (NOSA).

Pour rappel, avant le projet FOMEDEC, dans les grandes lignes, un élève-pilote retenu pour rejoindre l'aviation de chasse commençait par apprendre les rudiments de son futur métier à bord d'un TB-30 Epsilon pendant six ou sept mois, avant de rejoindre l'École de chasse de Tours pour tenter d'y décrocher son "macaron" sur Alphajet. Puis, il prenait la destination de l'École de transition opérationnelle (ETO) de Cazaux. Ce n'est qu'après qu'il pouvait être affecté en escadron.

Depuis que le projet FOMEDEC s'est concrétisé, grâce à la mise en service de dix-sept turbopropulseurs Pilatus PC-21, les phases sur Epsilon (à Cognac) et Alphajet (à Tours) ont fusionné, seul le passage à l'ETO de Cazaux ayant été conservé dans le cursus des élèves. D'ailleurs, c'est à cette occasion que ceux-ci ont un premier contact avec un avion à réaction (*l'Alphajet en l'occurrence*). Ou, du moins, "avait".

Avec MENTOR, la phase de transition opérationnelle ne doit plus se faire à Cazaux... mais à Cognac. Et pour cela, neuf PC-21 de nouvelle génération ont été commandés en 2021.

Au-delà de l'argument du gain de temps dans la formation des pilotes, au moins deux autres raisons ont été avancées pour justifier un tel choix. Ainsi, le PC-21 est beaucoup plus économique qu'un Alphajet (*une heure de vol revient à 1.500 euros pour le premier, contre 7800 euros pour le second*). Et il a l'avantage de familiariser les élèves à l'avionique du Rafale.

Quoi qu'il en soit, et après un retour d'expérience (RETEX) positif de l'affectation des premiers pilotes et navigateurs entièrement formés sur PC-21, le projet MENTOR se concrétise.

Ce 24 novembre 2022, l'armée de l'Air & de l'Espace (AAE) avait annoncé que les deux premiers PC-21 NG sur les neuf commandés seraient livrés à l'École de l'Aviation de Chasse le 5 décembre 2022. Les sept autres le seront au printemps 2023.

« La livraison de neuf nouveaux avions au standard le plus avancé permet d'optimiser davantage la formation des équipages de combat, en raccourcissant la durée et le coût de leur formation. Ainsi, le PC-21 NG permet une réduction de plus de 30% de carburant que ses prédécesseurs. Il permet également un plus grand recours à l'enseignement sur simulateur de vol », a fait valoir l'AAE.

Par rapport aux dix-sept PC-21 déjà en service, ceux qui seront livrés à l'EAC auront deux nouvelles capacités, dont celle d'emporter des réservoirs additionnels, ce qui autorisera des vols d'instruction plus longs ainsi que "l'éducation à la prise en compte de configurations avion différentes d'un vol à l'autre". Et ils permettront de mettre en œuvre des dispositifs de vision nocturne, ce qui "délesterà les escadrons de chasse des premières étapes de familiarisation à cet outil désormais indispensable en opération".

Rappelons que le PC-21 NG (*constructeur : Pilatus - Suisse*) est un avion d'entraînement destiné à la formation avancée des pilotes et leur perfectionnement. Beaucoup moins coûteux que les avions à réaction (*heure de vol 5 fois moins cher qu'un Alpha Jet*), il présente de nombreuses qualités aéronautiques, ainsi qu'un cockpit moderne. Selon la Royal Australian Air Force, le PC-21 est l'avion d'entraînement le plus avancé au monde.

Il est équipé d'un habitacle ultra-moderne et pressurisé, son cockpit affiche 3 écrans à cristaux liquides pour les informations des systèmes standards. Il dispose également d'un afficheur tête haute (HUD). L'appareil est doté d'un système anti-G, d'un système embarqué de génération d'oxygène, de deux sièges éjectables et d'une verrière résistante aux collisions de volatiles.

Caractéristiques :

- Masse
  - Masse maximale à l'atterrissage : 3.100 kg
  - Masse maximale au décollage : 4.250 kg
  - Emport de carburant interne : 550 kg
- Motorisation
  - Turbo propulseur Pratt & Whitney Canada PT6-A68B de 1600 cv couplé à une hélice à 5 pales.
- Altitude maximale d'exploitation : 25.000 ft - 7 620 m





- Vitesse
  - Vitesse maximale d'exploitation : 370 nœuds - 689 km/h - 0,72 Mach
  - Vitesse de décrochage en configuration d'atterrissage : 81 nœuds
- Température d'exploitation
  - Minimum :  $-55\text{ °C}$  ( $-40\text{ °C}$  température de l'huile pour le démarrage)
  - Maximum :  $+55\text{ °C}$
- Facteur de charge
  - Maximum positive :  $+8,0\text{ Gz}$
  - Maximum négative :  $-4,0\text{ Gz}$
- Performance
  - Distance maximale franchissable : 1.300 km
  - Temps de vol en croisière : environ 2 h 20
  - Montée : 1.295 m/min
  - Distance de décollage : 490 m
  - Distance d'atterrissage : 600 m
- Dimension
  - Envergure : 9,11 m
  - Longueur : 11,23 m
  - Hauteur trains déployés : 3,75 m

## ANNEXE 16

### La 5G séduit-elle enfin les Français ?

Orange pense que oui...

Article du 10 novembre 2022 de Pierre Fontaine (journaliste)



Après un lancement discret, aussi bien en matière de couverture que d'abonnés, l'un expliquant l'autre, la 5G semble désormais avoir le vent en poupe, au point qu'elle a donné le rythme du marché des télécoms mobiles en 2022 selon Orange France, qui ne communique toujours pas le nombre d'abonnés précis en 5G.

Ces deux dernières années, depuis la mise aux enchères des fréquences allouées à la 5G (*objet de la seconde partie de cet article*), les opérateurs français ont dû investir massivement dans cette nouvelle technologie, qui a été d'emblée présentée comme un moyen d'obtenir plus de débits, une meilleure stabilité des connexions tout en réduisant l'impact énergétique des réseaux. Petit aparté sur ce point, les opérateurs pèsent pour 4% de la consommation électrique mondiale. Tandis qu'au niveau national, Orange indique prélever 0,4% de l'électricité consommée. Fabienne Dulac, directrice générale d'Orange France, indiquait d'ailleurs lors d'une table ronde à laquelle "01net" a pu participer que, entre 2014 et 2022, Orange a réduit la consommation énergétique nécessaire au transfert d'un gigaoctet par dix. Tout cela grâce à la 4G tout d'abord, et à la 5G ensuite.

Où en est la 5G en matière de couverture de la population et d'adoption depuis la commercialisation des premiers abonnements dédiés et discrets à la fin du quatrième trimestre 2020 ? Sur la couverture, la patronne du premier opérateur français, et qui est n°1 sur la 5G prend-elle la peine de préciser, indique que désormais presque 2.000 communes françaises sont couvertes en 5G par Orange, ce qui permet d'offrir un accès à cette technologie très haut débit mobile à 54% de la population. La 5G est donc une réalité quotidienne potentielle pour plus de la moitié des Français.

Pour ce qui est de l'adoption, tournons-nous d'abord vers l'observatoire du marché des communications électroniques en France, mis à jour le 6 octobre 2022 par l'Arcep, et contenant des données du deuxième trimestre 2022, l'Arcep indique que l'Hexagone compte désormais 5,1 millions d'abonnés, contre un million seulement un an plus tôt, au deuxième trimestre 2021, et trois millions au 1<sup>er</sup> janvier 2022. Une forte progression, mais qui n'aboutit qu'à représenter 6% du nombre total de cartes SIM en service. Les abonnés 4G étaient en effet 68,3 millions au deuxième trimestre 2022.

Néanmoins, Fabienne Dulac indique relever une véritable appétence pour la 5G chez Orange, qui demeure le plus gros opérateur national, et constate qu'en 2022, la dynamique de marché est liée à la 5G.

La directrice générale d'Orange France avance plusieurs chiffres pour étayer ses propos. Tout d'abord, pour l'opérateur historique, 75% des terminaux vendus sont compatibles 5G. En l'espèce, il s'agit davantage d'une facilité pour l'opérateur de gagner des clients 5G éventuels que d'une adoption massive et immédiate. En effet, on peut tout à fait posséder un smartphone compatible, mais ne pas souscrire un abonnement qui donne accès à ce réseau. Néanmoins, Fabienne Dulac rappelle qu'en début d'année 2022, seuls 50% des terminaux vendus étaient 5G. Il y a donc une montée en puissance de l'offre et de l'intérêt pour ces terminaux auxquels les iPhone 14 ont largement contribué, tout récemment, indiquait la patronne d'Orange France.

Pour prendre la mesure de la conversion à la 5G, Fabienne Dulac précise que 40% des forfaits souscrits chez Orange sont 5G – même si seulement un quart de la base abonnés a basculé pour l'instant.

En définitive, comme pour la fibre, la 5G va désormais être un marché de valorisation des installations, de vie du réseau, avec des forfaits dont les prix sont bien moins tirés vers le bas qu'avant. Ces changements tarifaires tiennent d'une restructuration du marché, d'une évolution des priorités des abonnés, avançait Fabienne Dulac. Elle expliquait également cette mutation des attentes par les effets de la pandémie et du télétravail, qui ont mené à une prise de conscience de l'importance d'un réseau opérationnel en toute circonstance.

Au point que, selon une étude citée par sa directrice générale d'Orange France, lors de notre entretien, les Français ne seraient prêts à amputer leur budget télécom qu'en dernier recours (*pour 20% des personnes interrogées*), tandis que les premiers postes budgétaires où des efforts pourraient être réalisés seraient l'habillement (*pour 53% des sondés*) et même la nourriture... L'étude ne dit rien en revanche sur la préférence des utilisateurs entre un repas chaud ou un abonnement 5G. Dommage.

#### **5G : comment se sont déroulées les enchères des fréquences**

Etape cruciale pour les opérateurs, les enchères 5G ont déterminé leur quantité de fréquences et donc leur qualité de service.

Lors de la procédure des enchères 5G, Bouygues Telecom, Free Mobile, Orange et SFR se sont disputés la bande de fréquence des 3,5 GHz, le plus offrant emportant le plus de spectre et partant avec un gros avantage pour conquérir le public dans la course à la 5G.

Ce fut la première fois que les enchères pour la téléphonie mobile se sont déroulées de façon dématérialisée. Jusqu'à présent, les émissaires de chaque opérateur se retrouvaient enfermés chacun dans une pièce avec l'interdiction de communiquer entre eux pour éviter toute entente. Ils écrivaient les sommes sur des petits bouts de papier bien pliés. Une ambiance de guerre froide et des méthodes un peu artisanales qui appartiennent au passé. Cette fois-ci, chaque partie a assisté à la procédure en ligne et à distance derrière son ordinateur.

Il y a d'abord eu l'enchère principale, qui porte sur la quantité de fréquences, en plusieurs tours. Une seconde enchère a suivi pour déterminer la place des candidats sur la bande 3,5 GHz. Cette deuxième partie exerçait une influence sur les commandes aux équipementiers, certains matériels étant plus adaptés que d'autres suivant la position obtenue.

Au départ, chaque opérateur s'est vu attribuer un bloc de 50 MHz au prix fixe de 350 millions d'euros. Il s'agissait ensuite d'attribuer 11 blocs de 10 MHz, sachant qu'un opérateur ne pouvait excéder 100 MHz au total. Cela signifie qu'il ne pouvait obtenir plus de 50 MHz et donc 5 blocs de 10 MHz aux enchères.

L'enchère débute avec un prix de réserve de 70 millions d'euros par bloc de 10 MHz. Chaque candidat indique le nombre de blocs qu'il est prêt à acheter à ce prix. Si la demande cumulée des quatre opérateurs excède la totalité des blocs disponibles, un nouveau tour est organisé avec un prix plancher de départ supérieur de 5 millions d'euros par bloc. L'enchère continue tant que la demande totale est supérieure à 11 blocs. A priori, le prix des blocs augmente de 5 millions entre chaque tour, l'Arcep se réservant le droit de modifier éventuellement cette somme à la fin de chaque journée.

Pourquoi ce mécanisme complexe ? La grande nouveauté qui complique tout, c'est que l'Arcep révèle à la fin de chaque tour ce que les opérateurs convoitaient. Et que dès le deuxième tour, ils pouvaient réduire leur demande en précisant le prix intermédiaire avec lequel ils auraient été prêts à acquérir davantage. Ils joueront ainsi cartes sur table.

Tous ces mécanismes complexes ont pour but d'éviter une trop grande surenchère, comme cela s'est produit précédemment en Italie et en Allemagne. L'objectif est de permettre à Bercy d'empocher une jolie somme sans ruiner les opérateurs, de manière à ce qu'ils conservent les moyens d'assurer la couverture du territoire. La délivrance des fréquences est par ailleurs soumise à un certain nombre de contraintes.

Chaque tour d'enchères dure environ une demi-heure avec un maximum de huit tours par jour. Le processus pouvait donc durer plusieurs jours mais l'Arcep a estimé qu'il ne devait pas excéder plus d'une dizaine de jours, maximum deux semaines. Même sur cette durée limitée, les prix des enchères pourraient alors dépasser les 8 milliards d'euros.

## ANNEXE 17

### 6G

#### **100 fois plus rapide que la 5G, la Chine détient la plupart des brevets**

La course pour la 6G s'accélère, tandis que la Chine annonce être le leader en la matière. L'Empire du Milieu a en effet déposé 35% des brevets mondiaux autour de la technologie, se plaçant ainsi devant les États-Unis et l'Europe.

La 5G est à peine déployée que les grands noms de la technique se mènent déjà une guerre sans merci à celui qui développera en premier le réseau du futur. En février 2022, Apple a publié une offre d'emploi pour des ingénieurs chargés de concevoir la 6G, arguant qu'ils auront "l'occasion unique et enrichissante de mettre au point une technologie sans fil de prochaine génération qui aura un impact profond sur les futurs produits Apple". Mais les grandes entreprises ne sont pas les seules à vouloir s'octroyer le titre de créateur de la 6G.



L'enjeu est désormais géographique. L'Europe a d'ores et déjà demandé à Nokia et Ericsson de plancher sur le sujet, tandis que les États-Unis se sont attelés à la tâche avant même le lancement de la 5G. Dans la course à la recherche, il semblerait que ce soit la Chine qui ait pris la première position. L'Administration Nationale Chinoise de la Propriété Intellectuelle (CNIPA) a déclaré fin 2022 que le pays détenait le plus de brevets déposés.

Sur le même sujet, la Chine vient de placer le premier satellite 6G en orbite.

La Chine se proclame leader mondial de la 6G. En effet, sur 38.000 brevets disponibles fin 2022, 35% proviennent de Chine. Les États-Unis suivent en seconde position avec 18% des brevets liés à la 6G. Sur les conseils de la CNIPA, l'Empire du Milieu utilise son avantage technologique dans la 5G pour se placer devant les autres pays. Pour ce faire, l'organisme a également conseillé de se rapprocher d'entreprises japonaises et coréennes telles que NEC, Samsung and Mitsubishi, afin de réduire la dépendance aux technologies américaines et européennes.

La stratégie fonctionne. Huawei prévoit déjà de déployer la 6G en 2030. Samsung se montre encore plus ambitieux en tablant plutôt sur 2028. Et cette avance pourrait bien se creuser un peu plus à l'avenir : Mitsubishi fait partie des trois premières entreprises au monde à détenir le plus de brevets 6G, tandis qu'en matière d'intelligence artificielle, élément majeur du réseau, la Chine a déposé 75% des brevets existants. Bien que le réseau ne verra pas le jour avant plusieurs années, ses promesses sont déjà de taille. On prévoit ainsi des débits jusqu'à 1 To/s, soit 8.000 fois plus que la 5G.

Source : PhoneArena



## ANNEXE 18

### Radiotélescope géant SKA d'Australie et d'Afrique du Sud

L'Australie a lancé la construction d'un vaste réseau d'antennes dans son immense et désertique arrière-pays, en vue du plus puissant radiotélescope du monde.



Une fois dressées, ces antennes, couplées avec un réseau similaire édifié en Afrique du Sud, forment une parabole virtuelle baptisée SKA ("*Square Kilometer Array*"). Elle permet d'apporter des réponses à des questions fondamentales sur l'univers, notamment autour de sa création.

Ce projet, né dans les années 1990, a été retardé en raison de problèmes de financement et diplomatiques.

Le directeur-général de l'organisation SKA, Philip Diamond, a qualifié ces travaux de "moment crucial". « *Le télescope est l'une des entreprises scientifiques les plus importantes de l'humanité* », a-t-il affirmé.

Le SKA doit étudier certains des phénomènes cosmiques les plus violents, comme les supernovæ (*voir l'appendice qui suit*), les trous noirs et les toutes premières traces du "big bang", la gigantesque explosion qui a donné naissance à l'univers il y a plus de 13 milliards d'années.

Son nom a pour origine l'objectif recherché par ses concepteurs : un télescope doté d'une zone de collecte d'un kilomètre carré.

Les parties sud-africaine et australienne auront toutefois une zone de collecte combinée d'un peu moins de la moitié de cette surface. Les deux pays disposent d'immenses étendues désertiques peu exposées aux ondes radio, des conditions idéales pour de tels télescopes.

Plus de 130.000 antennes en forme de sapin de Noël sont érigées dans l'Etat d'Australie-Occidentale, sur les terres traditionnelles du peuple aborigène Wajarri. Le site a été baptisé "Inyarrimanha Ilgari Bundara", ce qui dans la langue locale signifie "partage du ciel et des étoiles". Le site sud-africain compte près de 200 paraboles dans la région reculée du Karoo.

« *Le projet doit permettre de suivre la naissance et la mort des galaxies, de rechercher de nouveaux types d'ondes gravitationnelles et de repousser les limites de ce que nous savons de l'univers* », a déclaré Sarah Pearce, directrice du télescope.

Danny Price, de l'Institut de radioastronomie de Curtin, a expliqué que ce télescope pourra détecter un téléphone portable dans la poche d'un astronaute sur Mars, à 225 millions de kilomètres de distance.

Les premières observations scientifiques ont eu lieu fin 2020.

L'organisation compte 14 membres : Royaume-Uni, Australie, Afrique du Sud, Canada, Chine, France, Allemagne, Inde, Italie, Nouvelle-Zélande, Espagne, Suède, Suisse et Pays-Bas.

#### **Supernova (*supernovæ au pluriel*) : qu'est-ce que c'est ?**

Une supernova est l'explosion cataclysmique d'une étoile qui, pendant un temps, peut briller plus vivement qu'une galaxie entière composée de centaines de milliards d'étoiles. On distingue essentiellement deux grandes familles de supernovæ : les SN II et les SN Ia.

Les SN II se produisent lorsque des étoiles massives dépassant environ 8 à 10 masses solaires ont épuisé leur combustible nucléaire. Cela provoque l'effondrement gravitationnel du cœur dont la force de gravité n'est plus contrebalancée par la pression des radiations libérées par les réactions thermonucléaires. Selon un scénario encore mal compris, une grande quantité d'énergie est libérée et éjecte les couches externes de l'étoile pour ne laisser qu'une étoile à neutrons ou, dans les cas extrêmes, un trou noir.

Les SN Ia se produisent dans un système binaire qui contient au moins une naine blanche. Il est probablement juste de dire que bien des manuels d'astrophysique vieux d'au moins dix ans expliquent l'origine des supernovæ SN Ia avec une naine blanche accrétant de la matière jusqu'à atteindre la fameuse masse limite de Chandrasekhar. On sait en effet que les étoiles de la Voie lactée évoluent majoritairement en couple. Beaucoup sont moins massives que le Soleil, et comme lui, elles finiront leur vie paisiblement sous forme de naine blanche. En théorie du moins, car si elles font partie d'un système binaire contenant une étoile n'étant pas encore arrivée au même stade d'évolution, leur destin peut être bien plus spectaculaire. Ainsi, si elles sont suffisamment proches d'une géante rouge, ou même d'une étoile encore sur la séquence

principale, les forces de marée de la naine blanche peuvent être telles qu'un transfert de matière de l'étoile à la naine se produit, augmentant sa masse.

Lorsque celle-ci atteint 1,4 masse solaire, les lois de la mécanique quantique et de la relativité restreinte la rendent inévitablement instable et elle doit s'effondrer. Le processus enclenche surtout des réactions thermonucléaires de fusion du carbone et de l'oxygène et une explosion se produit alors, soufflant toute l'étoile.

Comme cette explosion se fait à masse constante, sa luminosité intrinsèque doit faiblement varier. Celle-ci étant très importante, les SN Ia sont donc de bons indicateurs de distance pour sonder l'univers observable et étudier son expansion à des milliards d'années-lumière de la Voie lactée. Ce sont précisément ces propriétés qui ont permis à Saul Perlmutter (*prix Nobel de physique 2011* - <https://www.futura-sciences.com/sciences/actualites/astonomie-energie-noire-avis-prix-nobel-physique-2011-saul-perlmutter-36027/>) et ses collègues de mettre en évidence l'expansion accélérée du cosmos observable.

Tout ceci est effectivement compliqué (*et toujours mystérieux*), et surtout difficile à comprendre pour les non-initiés que nous sommes pratiquement tous.

## ANNEXE 19

### Compatibilité de notre smartphone avec Galileo, et interrogations pour l'acquisition de notre nouveau smartphone

Le "GPS européen" Galileo est ouvert à des milliards de dispositifs dans le monde. Il donne à l'Europe une autonomie en matière de service de positionnement par satellite. Aujourd'hui, près d'un millier de smartphones peuvent s'y connecter et permettre de se géolocaliser.

Ça y est : tous les smartphones commercialisés en Europe doivent être compatibles avec Galileo. Une nouvelle règle est entrée en vigueur : elle impose à tous les nouveaux terminaux vendus dans l'UE d'être en mesure de s'accrocher avec les satellites européens. En clair, tous les nouveaux téléphones mobiles sont compatibles avec Galileo.

Mais qu'en est-il des modèles un peu plus anciens ? Pour le savoir, il existe un site officiel qui liste l'intégralité des appareils fonctionnant avec le "GPS européen". En date décembre 2022, il y avait environ 1.300 modèles compatibles avec Galileo en Europe.

#### Qu'est-ce que Galileo, rival du GPS ?

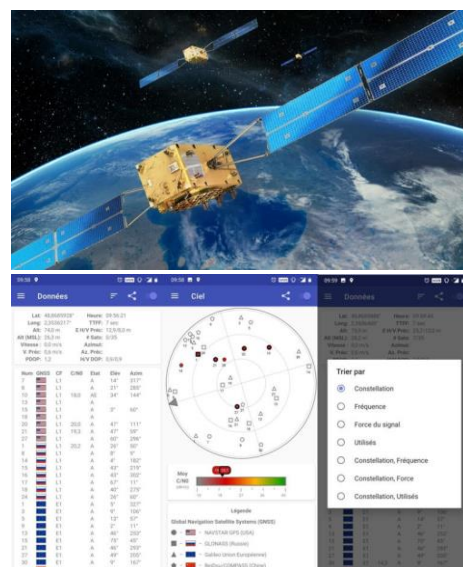
C'est la version européenne du GPS. Galileo [[https://fr.wikipedia.org/wiki/Galileo\\_\(syst%C3%A8me\\_de\\_positionnement\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Galileo_(syst%C3%A8me_de_positionnement))] capable d'avoir une précision métrique, là où le GPS, plus ancien (il a été mis en place entre 1973 et 1995, mais ses satellites sont en fait remplacés au fil des ans), donne une localisation à dix mètres près (le GPS est plus fin dans le cas d'un usage militaire).

En fait, on dit que si le GPS peut dire dans quelle rue vous vous trouvez, Galileo dit sur quel trottoir vous êtes.

Avec Galileo, l'Union européenne gagne son indépendance stratégique. Auparavant, elle était obligée de recourir exclusivement au GPS, qui est sous contrôle des États-Unis. En cours de déploiement, Galileo est opérationnel depuis la fin 2016 et fournit déjà ses services à des millions d'utilisateurs dans le monde. En septembre 2019, on recensait un milliard de dispositifs s'en servant.

#### Tester son smartphone avec Galileo

Pour savoir si votre smartphone est capable de capter les signaux de Galileo, vous pouvez évidemment consulter la liste des terminaux compatibles. Mais vous souhaitez peut-être aussi avoir des informations un peu plus précises sur la façon dont votre mobile interagit avec cette constellation, mais aussi avec les autres, comme le GPS, puisque les différents réseaux sont interopérables. Il existe plusieurs applications mobiles qui permettent d'avoir des informations sur Galileo. Cependant, l'Union européenne recommande [<https://www.euspa.europa.eu/newsroom/news/test-your-android-device-s-satellite-navigation-performance>] de passer par "GPSTest" : le programme vous indique en particulier quels sont les satellites que vous captez actuellement, avec divers outils de tri (constellation utilisée, force du signal, fréquences, ceux qui sont utilisés). Bien sûr, les satellites Galileo sont symbolisés avec un drapeau européen



#### Smartphones compatibles Galileo

Le fait est que la compatibilité avec Galileo n'est pas l'information que les constructeurs mettent le plus en avant. D'autres caractéristiques sont préférées. On trouvera aussi plus facilement l'indice de réparabilité, qui est en voie de généralisation. La bonne nouvelle, c'est qu'il existe un site officiel, "UseGalileo.eu", dont le rôle est de permettre de connaître les produits capables de se brancher à se réseau satellitaire.

Le 15 juillet 2022, 1.179 smartphones vendus en Europe pouvaient fournir une géolocalisation par Galileo, selon le suivi effectué par l'Agence européenne du système de positionnement par satellites. Certains constructeurs proposent de nombreux mobiles compatibles, tandis que d'autres n'ont qu'un ou deux modèles à mettre en avant. Tous les smartphones récents marchent avec Galileo.

Pour trouver un modèle, le plus simple est d'effectuer une recherche. Sur Windows, le raccourci au clavier est d'appuyer sur les boutons "Ctrl" puis "F". Votre navigateur web contient aussi une option pour afficher une zone de recherche.

#### Autres dispositifs référencés

Les smartphones ne sont bien entendu les seuls appareils à se servir de Galileo. D'autres équipements destinés au public peuvent se connecter au système de positionnement par satellites. On trouve des accessoires à porter, comme des montres connectées mais aussi des bracelets high-techs. Plusieurs modèles d'Apple Watch, mais aussi une bonne partie du catalogue Garmin sont recensés, par exemple.

Plus généralement, la liste des produits compatibles Galileo comporte sept catégories d'usage, dont certaines s'adressent davantage aux professionnels qu'aux particuliers. Ces rubriques concernent des usages sur route, en mer, à bord d'un train, dans les airs, à la ferme, pour de la cartographie ou bien en situation d'urgence. Le site met à disposition des outils de tri pour affiner la recherche.

Le smartphone est le couteau suisse des temps modernes. Quasiment indispensable dans notre société, il a réussi à remplacer appareil photo, télévision, GPS, console de jeu, bloc-notes, journal papier, livre de cuisine... sans compter qu'il est un outil de communication sans équivalent. Pour beaucoup d'utilisateurs et d'utilisatrices, il est l'appareil technologique le plus sollicité chaque jour.

Ce concentré de technologie à un prix et aujourd'hui, changer de téléphone représente un réel investissement. Des nouveautés sortent constamment et il est difficile de s'y retrouver. Les journalistes spécialistes du sujet ont sélectionné pour nous leurs appareils coup de cœur.

Il faut bien avoir en tête que le choix d'un téléphone dépend de l'usage que vous en faites, de vos habitudes, mais aussi et surtout, de votre budget. Ce guide regroupe les appareils offrant les meilleurs rapports qualité/prix, avec des modèles haut-de-gamme, mais également des références plus abordables.

Au prix que coutent les téléphones, rien de plus normal que de se renseigner avant d'acheter un nouveau modèle. A titre tout à fait informel, la sélection des 7 meilleurs smartphones de 2022 est la suivante (*Liste mise à jour en décembre 2022*) :

- [iPhone 14 Pro](#) - autour de 1.300€
- [Oppo Find X5 Pro](#) – Autour de 1.000€
- [Google Pixel 7 pro](#) – Autour de 850€
- [iPhone 13 mini](#) – Autour de 750€
- [Samsung Galaxy S21 FE](#) – Autour de 600€
- [Google Pixel 6a](#) – Autour de 350€
- [Xiaomi Redmi Note 11](#) – Autour de 200€. Toujours imbattable sur le segment des téléphones à petits prix, Xiaomi a réussi un tour de force avec le Redmi Note 11. Le téléphone vous offre une excellente autonomie et une fiche technique plus qu'honorable pour son prix de 200-250 euros environ. Le mobile n'est pas le plus calé en photo (*peu de téléphones à ce prix-là le sont*), mais il est équipé d'un écran OLED et peut faire tourner un jeu comme "Fortnite" correctement. Son design est réussi pour un prix contenu.

### **Quels critères prendre en compte pour bien choisir son smartphone ?**

Le monde mobile se divise aujourd'hui en deux camps : iOS et Android. Les systèmes d'exploitation d'Apple et de Google ont balayé la concurrence pour s'imposer comme les seules plateformes valables en 2022 (*même si certains persistent à s'en passer*). Le choix d'un OS ou d'un autre tiendra plus de vos préférences personnelles, tant les deux solutions sont aujourd'hui matures sur les plans techniques et graphiques.

L'écosystème d'Apple a le mérite de prendre très au sérieux la protection de la vie privée et le suivi logiciel. Les iPhones reçoivent en général des mises à jour pendant 5-6 ans au moins et embarquent des fonctionnalités telles que le blocage du pistage publicitaire. Les mobiles Android se reposent quant à eux sur un code ouvert à tous, permettant aux utilisateurs et utilisatrices de personnaliser et modeler le système à leurs envies, aussi bien techniquement qu'esthétiquement.

Évaluer les capacités photo du smartphone - La tendance dans la photographie mobile est actuellement à la prolifération des capteurs. De nombreux smartphones multiplient le nombre d'appareils présents au dos pour offrir une plus grande polyvalence dans l'exercice photo. Si la présence d'un module ultra grand-angle ou zoom permet indéniablement de varier les plaisirs, cela ne garantit pas que vos photos seront impeccables. Il vaut parfois mieux avoir un unique et excellent appareil photo qu'une flopée de capteurs moyens. Le nombre de mégapixels est également trompeur, 108 Mpix n'est pas forcément mieux que 12 Mpix.

Faut-il prendre un smartphone 5G ?

La toute dernière génération du haut débit mobile a mis du temps à arriver, mais elle s'est enfin installée en France depuis fin 2020. Pour le moment, le territoire n'est pas encore très bien couvert et les débits de la 5G sont souvent aléatoires. Ces problèmes devraient se résoudre avec le temps. Alors faut-il craquer pour un téléphone 5G ? Cela dépend.

Si vous souhaitez garder votre mobile de nombreuses années, nous vous recommandons d'acheter un appareil 5G. C'est un investissement sur l'avenir. Si vous cherchez un appareil à petit prix et que vous ne comptez pas le garder longtemps, alors la 4G peut suffire.

### **Les smartphones pliants sont-ils intéressants ?**

Évidemment impressionnants sur le plan technique, les smartphones pliants tiennent aujourd'hui plus de la démonstration technologique que de la véritable révolution. Que ce soit le Huawei Mate Xs, le Galaxy Z Fold 4 ou le Razr de Motorola, tous coûtent encore très cher et présentent encore quelques défauts de jeunesse. Il faut toutefois reconnaître qu'ils s'améliorent progressivement et que leur achat peut valoir le coup si vous en avez les moyens. Le Oppo Find N en est la preuve.



### **C'est quoi, l'indice de réparabilité ?**

Depuis début 2020, tous les téléphones vendus en France doivent être accompagnés de leur indice de réparabilité. Ce détail vous permet de savoir si vous pourrez réparer vous-même, ou faire réparer par un tiers, votre smartphone. Plus un smartphone est facilement réparable, plus vous pourrez le garder longtemps. Tous les revendeurs sont tenus d'indiquer cet indice sur leur fiche produit. N'hésitez donc pas à jeter un œil.

### **Un chargeur universel ?**

Aujourd'hui, la recharge par USB-C s'est imposée un peu partout dans l'industrie mobile. La plupart des téléphones Android ont opté pour ce port pratique et réversible. Seul Apple persiste et signe avec son port Lightning encore présent sur les iPhones. Mais l'UE a serré la vis sur la question, il faudra donc voir ce qu'il en est dans les prochaines années. En



attendant, si vous achetez un téléphone Android, il y a de fortes chances pour qu'il soit équipé d'un port USB-C, qui est devenu le nouveau standard.

### **Certains opérateurs louent leurs appareils**

Techniquement, Apple ne serait pas le premier à se lancer sur ce business model. Cependant, au vu de l'influence de la marque, on peut imaginer que l'arrivée d'un service d'appareil sur abonnement pourrait provoquer un véritable séisme sur le marché. Aujourd'hui, ce sont surtout des entreprises spécialisées qui en profitent, moins les marques.

En France par exemple, il existe une entreprise nommée NextMobiles. Lancée en juin 2020, elle propose à ses clients de louer un téléphone pendant plusieurs mois, avec une assurance et un service de réparation inclus. Le dernier iPhone 13 y est proposé au tarif de 39,90 euros par mois, avec la possibilité de changer d'appareil quand on le souhaite (*le changement est payant les premiers mois, gratuits au bout de 12 mois*). L'idée de l'entreprise est de rendre accessible des appareils habituellement très coûteux, tout en retirant aux clients le poids de la vente lorsqu'ils souhaitent changer d'appareil.

Un service comme NextMobiles est-il rentable ? Tout dépend des clients. Prenons l'exemple de l'iPhone 13 à 39,90 euros par mois et admettons que nous le rendions douze mois après le début de la location, au moment de la sortie de l'iPhone 14. Il nous aura alors coûté 480 euros, alors qu'un iPhone 13 neuf coûte 909 euros. En revendant l'iPhone que nous aurions acheté, nous aurions sûrement été gagnants. Cependant, l'offre de NextMobiles permet de le renvoyer facilement et ne prend pas en compte les éventuels coups qu'aurait pu prendre le téléphone, grâce à l'assurance incluse qu'Apple vend 229 euros. L'offre est d'autant plus intéressante pour celles et ceux qui veulent changer encore plus souvent.

Si NextMobiles repose sur la location, il permet aussi à un client satisfait de conserver son appareil indéfiniment au bout de 24 mois, contre 1 euro symbolique. Reste à savoir si Apple envisagerait un tel système ou si sa location forcerait, quoiqu'il arrive, le consommateur à renoncer au produit quand il arrête de payer.

Les dirigeants de NextMobiles confiaient avoir déjà réuni plusieurs milliers de clients, tout en indiquant que les iPhones sont les plus populaires. Plus les prix des smartphones montent, plus la demande est forte.

D'autres entreprises, comme la Fnac, proposent aussi à leurs clients des services de location. Chez les constructeurs, Samsung est, à notre connaissance, le seul à proposer la location de ses smartphones Galaxy en 2022. À chaque fois, l'idée est la même : pouvoir facilement changer, sans avoir à s'inquiéter de la perte de valeur de son appareil.

### **Quelle responsabilité écologique ?**

Si la location peut être séduisante pour les consommateurs, elle l'est encore plus pour les marques. Dans le cas d'Apple, on peut facilement imaginer que l'entreprise vous forcerait à souscrire à ses services avec son iPhone loué, ce qui augmenterait son nombre d'utilisateurs. L'arrivée de revenus réguliers devrait aussi satisfaire les investisseurs.

La seule question que l'on peut se poser sur ce genre de modèle concerne la responsabilité écologique des marques. À l'heure où les pouvoirs publics appellent les consommateurs à garder leurs appareils tant qu'ils fonctionnent, comment Apple pourrait-elle inciter à changer de téléphone tous les ans, voire moins ?

Aujourd'hui, les offres de location mettent en avant le reconditionnement des appareils qu'ils récupèrent, mais aucune ne dit vraiment ce qu'elle fait des appareils reconditionnés. Peut-on créer un nouveau cycle pour les produits ? Avec des appareils d'abord loués neufs, puis reloués plusieurs fois ensuite à des tarifs plus petits ? C'est indéniablement un des enjeux de ce futur modèle économique.

Au vu des connaissances du sujet en ce début 2023, ce large tour d'horizon apporte quelques réponses pertinentes à nos interrogations concernant l'acquisition de notre nouveau smartphone.

## ANNEXE 20

### Les Etats-Unis ont testé avec succès un missile hypersonique – Et l'Europe ?

Les missiles hypersoniques, capables d'acheminer une arme nucléaire sur une cible précise, sont conçus pour voler à grande vitesse et à basse altitude, et pour changer de direction en vol et non suivre une trajectoire linéaire et prévisible, ce qui rend leur interception plus difficile.

L'armée américaine a annoncé lundi 12 décembre 2022 avoir testé avec succès un missile hypersonique, une technologie de pointe que la Chine et la Russie développent aussi de leur côté.

Le missile de croisière hypersonique AGM-183A ARRW a été lancé le vendredi 9 décembre 2022 depuis un bombardier stratégique B52 au large des côtes californiennes et a atteint une vitesse hypersonique cinq fois plus élevée que la vitesse du son, a suivi son itinéraire de vol et a explosé dans la zone prévue, a indiqué l'armée de l'air.



Les États-Unis développent plusieurs programmes d'armes supersoniques et le Darpa (*Defense Advanced Research Projects Agency - Agence pour les projets de recherche avancée de défense*), bras scientifique de l'armée américaine, avait testé un type de missile hypersonique différent en début d'année.

Rappelons que les missiles hypersoniques, capables d'acheminer une arme nucléaire sur une cible précise, sont conçus pour voler à grande vitesse et à basse altitude, et pour changer de direction en vol et non suivre une trajectoire linéaire et prévisible, ce qui rend leur interception plus difficile. Les armes supersoniques, conçues pour échapper aux détecteurs et systèmes de défense américains, posent une menace de plus en plus complexe en raison de leur double capacité (*nucléaire et conventionnelle*), de leur itinéraire de vol qui représente un défi et de leur manœuvrabilité.

La Chine a testé en 2021 un missile hypersonique qui a fait le tour de la Terre en orbite avant de descendre vers sa cible, qu'il n'a manqué que de quelques kilomètres. La Russie a de son côté affirmé avoir utilisé par deux fois des missiles hypersoniques en Ukraine et la Corée du Nord assure elle aussi avoir mené des tests de vol.

#### Et l'Europe ? Où en est-on ? 16 août 2022

Sener Aerospace est à l'avant-garde européenne des missiles hypersoniques.

En dépit de ses compétences dans le domaine de l'hypersonique, la France et le missilier MBDA ont été recalés par la commission européenne dans le cadre du projet HYDEF (*défense antimissile hypersonique*). C'est l'Espagne, via l'industriel Sener, qui a raflé la mise.

L'entreprise espagnole dirige un consortium de 13 entreprises et institutions de six pays pour concevoir un intercepteur endoatmosphérique (*Relatif à la zone de l'atmosphère terrestre où l'air est suffisamment dense pour avoir un effet sensible sur le mouvement des corps ou sur la propagation des ondes électromagnétiques*) approuvé par Bruxelles

L'entreprise espagnole Sener Aerospace, dirigée par José Julián Echevarría, a remporté ce qui est sans doute le plus grand succès international de sa courte histoire en tant qu'entité juridique indépendante du groupe Sener, ce dernier fondé en 1956 et présent dans les secteurs de l'espace, de la marine, des infrastructures, de l'énergie et de la défense.

Lors du premier appel d'offres lancé par le Fonds européen de défense de l'Union européenne, le projet d'intercepteur hypersonique mené par Sener Aerospace, soutenu par un consortium multinational cohérent, a remporté la victoire sur le projet proposé par les géants du secteur européen de la défense.

Du point de vue du directeur général de la défense de Sener Aerospace, Rafael Orbe, le mérite du projet EU HYDEF réside dans « *la qualité de notre candidature, la rigueur de l'approche documentaire et la solidité de l'offre technique, qui ont mérité une évaluation bien supérieure à celle présentée par d'autres alternatives* ».

La conséquence de tout ce qui précède a été clairement reflétée. Le projet EU HYDEF - acronyme de EUropean HYpersonic DEFense Interceptor - a reçu le plus important soutien financier accordé par Bruxelles aux 61 initiatives de recherche et développement en collaboration gagnantes pour des applications civiles et militaires.

L'importance de la proposition menée par l'entreprise espagnole est telle que l'Union européenne a décidé d'allouer au projet EU HYDEF la totalité des 100 millions d'euros alloués à la défense aérienne et antimissile. Après la signature des accords obligatoires, Bruxelles versera les 28 premiers millions d'euros au consortium en 2023 et le reste l'année suivante.

Mais quelle est l'importance d'EU HYDEF ?

Sa pertinence est étroitement liée à l'évolution du paysage géostratégique dans lequel le monde est plongé, suite à l'invasion de l'Ukraine par la Russie et au positionnement de la Chine d'une part, et des États-Unis, de l'OTAN et de l'Union européenne d'autre part.



L'un des principaux facteurs qui ont perturbé l'équilibre instable de la puissance militaire a été l'entrée au combat de nouveaux systèmes d'armes, et dans certains cas, de systèmes perturbateurs. C'est le cas de différents modèles de missiles hypersoniques tirés par la Russie, par exemple l'Avangard, qui, selon Moscou, vole à Mach 20 et est capable d'atteindre Mach 27, c'est-à-dire 27 fois la vitesse du son, soit plus de 33 000 kilomètres par heure. Il est donc très difficile de le détecter, de le suivre, de l'abattre et de l'empêcher de faire des dégâts.

La Chine dispose également de missiles de frappe hypersoniques et d'intercepteurs, comme le DongFeng 17 (DF-17) dévoilé lors du défilé militaire d'octobre 2019.

Bruxelles a pris des mesures et a décidé de parrainer des études et une conception visant à réduire les risques liés au développement d'un intercepteur hypersonique européen hautement manœuvrable. L'objectif de l'initiative de l'UE est défini dans le projet HYDEF de l'UE qui, comme le résume Rafael Orbe, vise à établir les bases du développement "d'un démonstrateur hypersonique européen destiné à devenir un produit de dissuasion".



L'intercepteur hypersonique doit abriter des capteurs avancés de toutes sortes, disposer d'actionneurs efficaces pour une grande manœuvrabilité et être endoatmosphérique. Ce dernier point signifie que sa portée doit se situer dans l'atmosphère, c'est-à-dire en dessous de 1 000 kilomètres au-dessus de la surface de la Terre. Et elle doit être disponible "pour contrer les menaces au-delà de l'année 2035", souligne la demande de Bruxelles.

En bref, Bruxelles veut encourager "l'industrie européenne de la défense à assumer le développement complet d'un instrument défensif capable de protéger à la fois les citoyens et le territoire du vieux continent contre les menaces aériennes à grande vitesse", résume le directeur général de la défense de Sener Aerospace.

Treize entreprises de six nations européennes sont membres du consortium EU HYDEF dont : Escibano E&M, GMV et Sener Aerospace, qui forment l'alliance SMS, acronyme de Spanish Missile System. Les références présentées par le coordinateur du projet ont plus de 20 ans de présence dans le domaine des missiles.

Il suffit de dire que Sener Aerospace est l'autorité de conception du système de contrôle des actionneurs des missiles air-air Iris-T et Meteor à grande vitesse et manœuvrabilité et que sa technologie se trouve à bord du missile de croisière air-sol KEPD 350 Taurus, du missile surface-air à courte portée RBS-70 NG du fabricant suédois Saab et du missile antinavire NSM du norvégien Kongsberg.



De gauche à droite, Andrés Sendagorta, président de Sener, en compagnie de la haute direction de Sener Aerospace : les directeurs généraux de l'Espace (*Diego Rodríguez*) et de la Défense (*Rafael Orbe*) et le directeur général de l'entreprise, José Julián Echevarría.

L'entreprise dirigée par Angel Escibano développe des technologies de vision dans les spectres visible et infrarouge et des systèmes de guidage et de navigation pour les munitions intelligentes, tandis que la branche défense de GMV, dirigée par Manuel Pérez Cortés, apporte ses technologies de robotique, de simulation et de logiciels critiques indispensables au guidage, à la navigation et au contrôle des missiles. Ils sont rejoints par Instalaza, l'Institut national de technologie aérospatiale (*INTA*) et Navantia, qui possèdent des capacités technologiques complémentaires et des décennies d'expérience dans le développement, les essais et la certification de produits de défense.

Les sept autres sont l'entreprise allemande Diehl, spécialisée dans le développement de missiles, l'entreprise suédoise Ruag Space, spécialisée dans les aérostructures, l'entreprise norvégienne Nammo, spécialisée dans la propulsion, deux instituts polonais, l'Institut de technologie de l'armée de l'air et l'Institut d'aviation du réseau de recherche Lukasiewicz, la Société nationale de construction aérospatiale de Belgique (*SONACA*) et la société d'ingénierie tchèque LK. La contribution générique de chaque entité est détaillée dans le projet.

Du point de vue de Rafael Orbe, trois clés ont été déterminantes pour la victoire de l'initiative EU HYDEF parrainée par le consortium européen qu'il dirige : " la proposition technique, l'engagement ferme de Sener Aerospace et de ses partenaires à être au cœur des grands projets de défense européens, et le soutien institutionnel, qui s'est fait sentir ".

Le projet d'intercepteur hypersonique de Sener Aerospace a donc concurrencé et surpassé celui de la coalition d'entreprises dirigée par MBDA France, l'une des sociétés qui composent l'entreprise MBDA. Constitué en 2001, avec un actionnariat composé d'Airbus (37,5 %), du britannique BAE Systems (37,5 %) et de l'italien Leonardo (25 %), et bien que MBDA mène l'initiative du missile hypersonique polyvalent Twister dans le cadre de l'initiative de coopération structurée permanente (*PESCO*), son projet Aquila n'a pas convaincu Bruxelles et a été écarté du premier appel à propositions du Fonds européen de défense.

Le Fonds européen de défense va fournir des centaines de millions d'euros pour plus de 40 projets de R&D avec une participation espagnole.

Bruxelles lance une course pour innover plus et mieux dans les technologies de défense, et dans cette course, SENER, GMV et Escibano s'associent pour multiplier leur potentiel de missiles.

## ANNEXE 21

### Traité de l'Atlantique Nord (1949)

Les Etats parties au présent Traité, réaffirment leur foi dans les buts et les principes de la Charte des Nations Unies et leur désir de vivre en paix avec tous les peuples et tous les gouvernements. Ils sont déterminés à sauvegarder la liberté de leurs peuples, leur héritage commun et leur civilisation, fondés sur les principes de la démocratie, les libertés individuelles et le règne du droit, soucieux de favoriser dans la région de l'Atlantique Nord le bien-être et la stabilité. Résolus à unir leurs efforts pour leur défense collective et pour la préservation de la paix et de la sécurité, ils se sont mis d'accord sur le présent Traité de l'Atlantique Nord :



#### Article 1

Les parties s'engagent, ainsi qu'il est stipulé dans la Charte des Nations Unies, à régler par des moyens pacifiques tous différends internationaux dans lesquels elles pourraient être impliquées, de telle manière que la paix et la sécurité internationales, ainsi que la justice, ne soient pas mises en danger, et à s'abstenir dans leurs relations internationales de recourir à la menace ou à l'emploi de la force de toute manière incompatible avec les buts des Nations Unies.

#### Article 2

Les parties contribueront au développement de relations internationales pacifiques et amicales en renforçant leurs libres institutions, en assurant une meilleure compréhension des principes sur lesquels ces institutions sont fondées et en développant les conditions propres à assurer la stabilité et le bien-être. Elles s'efforceront d'éliminer toute opposition dans leurs politiques économiques internationales et encourageront la collaboration économique entre chacune d'entre elles ou entre toutes.

#### Article 3

Afin d'assurer de façon plus efficace la réalisation des buts du présent Traité, les parties, agissant individuellement et conjointement, d'une manière continue et effective, par le développement de leurs propres moyens en se prêtant mutuellement assistance, maintiendront et accroîtront leur capacité individuelle et collective de résistance à une attaque armée.

#### Article 4

Les parties se consulteront chaque fois que, de l'avis de l'une d'elles, l'intégrité territoriale, l'indépendance politique ou la sécurité de l'une des parties sera menacée.

Toutes les décisions de l'OTAN sont prises par consensus, après échange de vues et consultation entre pays membres. La consultation entre les États membres est donc un processus central pour l'OTAN car il permet aux Alliés d'échanger des avis et des informations, et de mener des débats avant de parvenir à un accord et de prendre des mesures.

- La consultation est un aspect essentiel du processus décisionnel de l'OTAN puisque toutes les décisions sont prises par consensus.
- Elle s'applique à tous les sujets présentant un intérêt pour l'Alliance, notamment aux tâches courantes de l'OTAN, à ses objectifs élémentaires et à son rôle fondamental.
- La consultation renforce la dimension politique de l'OTAN en donnant à ses membres l'opportunité d'exprimer leurs opinions et leurs positions officielles. Elle confère en outre à l'OTAN un rôle actif de diplomatie préventive, puisqu'elle lui donne les moyens nécessaires pour contribuer à éviter un conflit militaire.
- L'article 4 du traité fondateur de l'OTAN prévoit que ses pays membres peuvent porter à l'attention du Conseil de l'Atlantique Nord toute question concernant en particulier la sécurité d'un pays membre.
- Depuis la création de l'Alliance, en 1949, l'article 4 a été invoqué à plusieurs reprises, par exemple par la Türkiye.

- ✚ Différentes formes de consultation
- ✚ Mise en place d'un système de consultation
- ✚ Forums de consultation politique

#### Article 5

Les parties conviennent qu'une attaque armée contre l'une ou plusieurs d'entre elles survenant en Europe ou en Amérique du Nord sera considérée comme une attaque dirigée contre toutes les parties, et en conséquence elles conviennent que, si une telle attaque se produit, chacune d'elles, dans l'exercice du droit de légitime défense, individuelle ou collective, reconnu par l'article 51 de la Charte des Nations Unies, assistera la partie ou les parties ainsi attaquées en prenant aussitôt, individuellement et d'accord avec les autres parties, telle action qu'elle jugera nécessaire, y compris l'emploi de la force armée, pour rétablir et assurer la sécurité dans la région de l'Atlantique Nord.

Toute attaque armée de cette nature et toute mesure prise en conséquence seront immédiatement portées à la connaissance du Conseil de Sécurité. Ces mesures prendront fin quand le Conseil de Sécurité aura pris les mesures nécessaires pour rétablir et maintenir la paix et la sécurité internationales.



Le principe de la défense collective est au cœur du traité fondateur de l'OTAN. Il reste unique et immuable, il unit les membres de l'Alliance, ceux-ci s'engageant à se protéger mutuellement, et il instaure un esprit de solidarité au sein de l'Alliance.

- La défense collective implique qu'une attaque contre un membre de l'Alliance est considérée comme une attaque dirigée contre tous les Alliés.
- Le principe de la défense collective est consacré dans l'article 5 du traité de Washington.
- C'est à la suite des attentats terroristes perpétrés contre les États-Unis le 11 septembre 2001 que, pour la première fois de son histoire, l'OTAN a invoqué l'article 5.
- L'OTAN a pris des mesures de défense collective à plusieurs reprises, notamment en réponse à la situation en Syrie et après l'invasion de l'Ukraine par la Russie.
- L'OTAN dispose de forces professionnelles qui contribuent, à titre permanent, aux efforts de défense collective de l'Alliance.

- 
- ✚ La pierre angulaire de l'Alliance
  - ✚ L'invocation de l'Article 5
  - ✚ Le renforcement des mesures de défense collective
  - ✚ Des forces permanentes

#### **Article 6**

Pour l'application de l'article 5, est considérée comme une attaque armée contre une ou plusieurs des parties, une attaque armée :

- Contre le territoire de l'une d'elles en Europe ou en Amérique du Nord, contre les départements français d'Algérie 2, contre le territoire de la Turquie ou contre les îles placées sous la juridiction de l'une des parties dans la région de l'Atlantique Nord au nord du Tropique du Cancer ;
- Contre les forces, navires ou aéronefs de l'une des parties se trouvant sur ces territoires ainsi qu'en toute autre région de l'Europe dans laquelle les forces d'occupation de l'une des parties étaient stationnées à la date à laquelle le Traité est entré en vigueur, ou se trouvant sur la mer Méditerranée ou dans la région de l'Atlantique Nord au nord du Tropique du Cancer, ou au-dessus de ceux-ci.

#### **Article 7**

Le présent Traité n'affecte pas et ne sera pas interprété comme affectant en aucune façon les droits et obligations découlant de la Charte pour les parties qui sont membres des Nations Unies ou la responsabilité primordiale du Conseil de Sécurité dans le maintien de la paix et de la sécurité internationales.

#### **Article 8**

Chacune des parties déclare qu'aucun des engagements internationaux actuellement en vigueur entre Etats n'est en contradiction avec les dispositions du présent Traité et assume l'obligation de ne souscrire aucun engagement international en contradiction avec le Traité.

#### **Article 9**

Les parties établissent par la présente disposition un Conseil, auquel chacune d'elle sera représentée pour examiner les questions relatives à l'application du Traité. Le Conseil sera organisé de façon à pouvoir se réunir rapidement et à tout moment. Il constituera les organismes subsidiaires qui pourraient être nécessaires ; en particulier, il établira immédiatement un comité de défense qui recommandera les mesures à prendre pour l'application des articles 3 et 5.

#### **Article 10**

Les parties peuvent, par accord unanime, inviter à accéder au Traité tout autre Etat européen susceptible de favoriser le développement des principes du présent Traité et de contribuer à la sécurité de la région de l'Atlantique Nord. Tout Etat ainsi invité peut devenir partie au Traité en déposant son instrument d'accession auprès du gouvernement des Etats-Unis d'Amérique. Celui-ci informera chacune des parties du dépôt de chaque instrument d'accession.

#### **Article 11**

Ce Traité sera ratifié et ses dispositions seront appliquées par les parties conformément à leurs règles constitutionnelles respectives. Les instruments de ratification seront déposés aussitôt que possible auprès du gouvernement des Etats-Unis d'Amérique, qui informera tous les autres signataires du dépôt de chaque instrument de ratification. Le Traité entrera en vigueur entre les Etats qui l'ont ratifié dès que les ratifications de la majorité des signataires, y compris celles de la Belgique, du Canada, des Etats-Unis, de la France, du Luxembourg, des Pays-Bas et du Royaume-Uni, auront été déposées et entrera en application à l'égard des autres signataires le jour du dépôt de leur ratification 3.

#### **Article 12**

Après que le Traité aura été en vigueur pendant dix ans ou à toute date ultérieure, les parties se consulteront à la demande de l'une d'elles, en vue de réviser le Traité, en prenant en considération les facteurs affectant à ce moment la paix et la sécurité dans la région de l'Atlantique Nord, y compris le développement des arrangements tant universels que régionaux conclus conformément à la Charte des Nations Unies pour le maintien de la paix et de la sécurité internationales.

### Article 13

Après que le Traité aura été en vigueur pendant vingt ans, toute partie pourra mettre fin au Traité en ce qui la concerne un an après avoir avisé de sa dénonciation le gouvernement des Etats-Unis d'Amérique, qui informera les gouvernements des autres parties du dépôt de chaque instrument de dénonciation.

### Article 14

Ce Traité, dont les textes français et anglais font également foi, sera déposé dans les archives du gouvernement des Etats-Unis d'Amérique. Des copies certifiées conformes seront transmises par celui-ci aux gouvernements des autres Etats signataires.

Washington, 4 avril 1949

1. La définition des territoires auxquels l'article 5 s'applique a été modifiée par l'article 2 du Protocole d'accession au Traité de l'Atlantique Nord de la Grèce et de la Turquie, signé le 22 octobre 1951.

2. Le 16 janvier 1963, le Conseil de l'Atlantique Nord a noté que, s'agissant des anciens départements français d'Algérie, les clauses pertinentes du Traité étaient devenues inapplicables à la date du 3 juillet 1962.

3. Le Traité est entré en vigueur le 24 août 1949, après le dépôt des instruments de ratification de tous les Etats signataires.

### Quels sont les pays européens membres de l'Otan ?

Parmi les 30 Etats de l'Alliance atlantique, 21 sont membres de l'Union européenne et 7 autres situés en Europe.

Créée en 1949 pour faire face à l'Union soviétique, l'Organisation du traité de l'Atlantique nord (Otan) s'est élargie après la fin de la Guerre froide. Elle compte aujourd'hui 30 Etats membres.

21 États de l'Union européenne en sont membres :

- Allemagne
- Belgique
- Bulgarie
- Croatie
- Danemark
- Espagne
- Estonie
- France
- Grèce
- Hongrie
- Italie
- Lettonie
- Lituanie
- Luxembourg
- Pays-Bas
- Pologne
- Portugal
- République tchèque
- Roumanie
- Slovaquie
- Slovénie

S'y ajoutent 7 autres pays situés en Europe :

- Albanie
- Islande
- Macédoine du Nord
- Monténégro
- Norvège
- Royaume-Uni
- Turquie

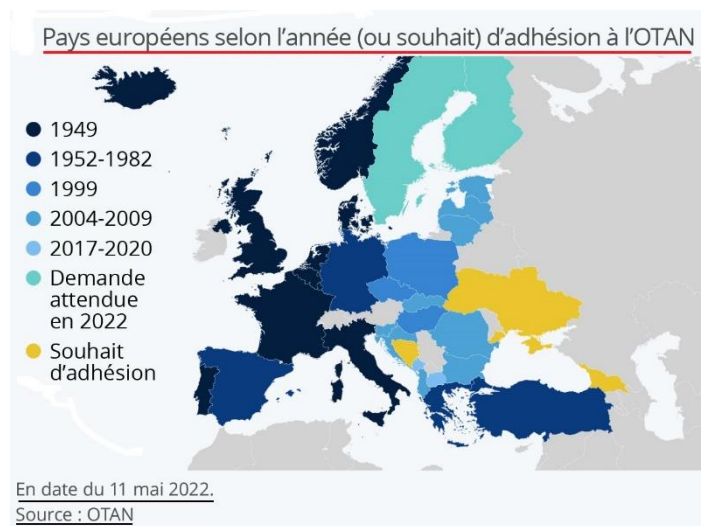
Enfin, les deux pays restants sont situés sur le continent américain

- États-Unis
- Canada

Cinq pays européens dont deux membres de l'UE sont candidats pour adhérer à l'Otan :

- Finlande (*membre de l'UE*) en phase d'intégration
- Suède (*membre de l'UE*) en phase d'intégration
- Bosnie-Herzégovine à l'étude
- Géorgie à l'étude
- Ukraine à l'étude

Outre les deux pays d'Amérique du Nord (*Etats-Unis et le Canada*) qui en sont déjà membres, seuls les pays européens peuvent intégrer l'Otan.



Par ailleurs, 4 autres pays de l'UE ne sont ni candidats ni membres de l'Otan : l'Autriche, Chypre, l'Irlande et Malte.

**L'Otan** est une organisation internationale dont la mission essentielle est la défense collective. Elle implique, notamment, qu'une attaque contre l'un ou plusieurs de ses membres est considérée comme dirigée contre tous. Tous doivent ainsi assister les parties attaquées, militairement si nécessaire, pour "rétablir et assurer la sécurité dans la région de l'Atlantique Nord" (*article 5 du traité de l'Otan*).

Un rapport d'information de l'Assemblée nationale rappelle que "la défense de l'Europe n'est pas l'Europe de la défense" et qu'il revient à l'UE d'assurer sa sécurité, en complément de l'OTAN.

L'OTAN a été créé après la Seconde Guerre Mondiale pour assurer la défense de l'Europe de l'Ouest face au bloc soviétique. Après 1989 et la fin de la Guerre froide, l'OTAN se transforme et adopte un nouveau concept stratégique qui l'autorise, par exemple, à intervenir en ex-Yougoslavie.

En parallèle, une politique européenne de défense se développe progressivement. Le traité de Maastricht crée une politique étrangère et de sécurité commune (*PESC*). Celle-ci devient la politique européenne de sécurité et de défense (*PESD*) avec le traité de Lisbonne.

La PESD est déclarée opérationnelle en décembre 2001. En 2003, les "Accords de Berlin Plus" formalisent les relations entre l'OTAN et l'UE. Ils donnent à l'UE un accès aux moyens de l'OTAN pour des opérations dirigées par l'UE et dans lesquelles l'OTAN dans son ensemble n'est pas engagée. C'est dans ce cadre que l'UE est intervenue en Macédoine et en Bosnie Herzégovine.

En août 2016, la France et l'Allemagne proposent un "Pacte européen de sécurité" visant à relancer la politique de sécurité et de défense commune. Ce pacte, soutenu aussi par l'Italie et l'Espagne, contient trois axes :

- Une coopération accrue en matière de défense (*mise en œuvre de la Coopération structurée permanente*) ;
- Le développement de nouvelles capacités de défense ;
- Le renforcement du caractère opérationnel des capacités militaire de l'Union.

Dans ce nouveau contexte, que deviennent les relations avec l'OTAN ?

La relance de la défense européenne est une réelle opportunité. Néanmoins, avec 22 États membres de l'UE également membres de l'OTAN, le renforcement de la défense européenne ne peut pas se faire contre l'OTAN. Il est donc nécessaire, pour l'UE et pour ses membres, individuellement, de s'investir dans l'OTAN. De même, l'UE, dans le prolongement du sommet de Varsovie de décembre 2016, doit approfondir sa coopération avec l'OTAN dans les domaines où celle-ci est indispensable (*cyberdéfense, notamment*).

Aucune des crises qu'affronte actuellement l'Union (*crise migratoire, crise ukrainienne, crises en Afrique ou au Proche-Orient, etc.*) ne pourra être réglée par les seuls moyens militaires. Pour assurer sa sécurité, l'Union doit avoir une approche intégrée et utiliser aussi l'aide au développement, le commerce ou le dialogue politique. Or, cette variété de moyens, l'Otan n'en dispose pas.

La sécurité de l'Union se joue aussi en Afrique. "Or, l'Otan ne dispose ni des moyens ni du savoir-faire nécessaires pour régler les crises africaines ni, sur le plan militaire, de l'expérience du terrain qui est celle, par exemple, de l'armée française".

Enfin, la lutte contre le terrorisme exige une coordination entre la sécurité intérieure et la sécurité extérieure. "Organisation militaire tournée vers l'extérieur, l'Otan n'a qu'une utilité marginale pour l'Union européenne dans la lutte contre le terrorisme, à la fois parce qu'elle ne dispose pas des moyens de sécurité intérieure mais aussi parce que les échanges de renseignements, en son sein, sont bloqués par la Turquie".

L'OTAN et l'Union européenne apparaissent ainsi complémentaires.

## ANNEXE 22

### **Défense : vers un retour à des guerres de haute intensité ?**

Dans un contexte d'accentuation des menaces armées, l'hypothèse d'un conflit de haute intensité ne peut plus être exclue. Cette possibilité est un repère pour repenser le modèle actuel de l'outil de défense.

Après des décennies de guerres asymétriques, les opérations de haute intensité où toutes les fonctions opérationnelles sont susceptibles d'être activées font leur retour dans les considérations des militaires mais aussi dans le débat public sur l'avenir de la défense.

Dans un rapport d'information sur la préparation à des guerres de haute intensité publié par l'Assemblée nationale, la mission parlementaire établit l'état de préparation de l'armée française en cas de conflit de haute intensité.

Ce rapport la qualifie de modèle de cohérence et de crédibilité, avec une base industrielle et technologique de défense parmi les meilleures au monde, mais il plaide pour maintenir l'effort d'une hausse du budget de la défense de trois milliards d'euros inscrit dans la loi de programmation militaire. Il préconise que cet effort budgétaire se poursuive au-delà de 2025.

Le rapport constate, bien avant que le conflit Russo-Ukrainien 2022 ne vienne confirmer cet état de fait, que c'est à partir de la guerre du Donbass en 2014 et celle du Haut-Karabakh en 2020 que l'idée d'une guerre de haute intensité a fait son retour dans les considérations et préparations politiques et militaires en Occident.

Le rapport alerte sur plusieurs évolutions :

- La dégradation de l'environnement géopolitique depuis 2008 avec une compétition de plus en plus accélérée entre grandes puissances qui les amène à "délaisser le droit pour des rapports de force" dans tous les domaines de l'ordre international. Ce développement a mené à l'affaiblissement des institutions de dialogue international ;
- La contestation de l'ordre international "par des puissances révisionnistes, insatisfaites d'un système qui leur confère des garanties de sécurité ou de développement jugées insuffisantes et des normes philosophico-politiques jugées décadentes" ;
- Le développement de pratiques dites "hybrides" (*instrumentalisation du droit, manipulation de l'opinion publique par de fausses nouvelles, dépendances, notamment économiques, attaques cyber non revendiquées...*).

#### **Armée, dissuasion nucléaire, Europe de la défense... L'essentiel en 3 grandes questions-réponses :**

##### **L'effort de défense doit être accentué**

Le rapport formule des propositions pour faciliter la remontée en puissance de l'outil de défense et éviter un déclassement stratégique de la France.

"Le meilleur moyen d'éviter la guerre est de s'y préparer", selon le rapport qui préconise de gagner en réactivité, en interopérabilité avec les alliés et en "capacité à durer".

Il plaide en faveur :

- D'un "effort financier immédiat" pour la reconstitution des stocks de munitions ;
- D'une augmentation du format de l'aviation de chasse à 215 appareils ;
- D'une hausse "dès que possible" du nombre de frégates de premier rang à venir ;
- Du développement de la robotisation dans les forces terrestres.

La France doit également "planifier la prise en charge de blessés en nombre avec les hôpitaux civils". Enfin, "pour gagner la guerre avant la guerre", il est nécessaire de conserver la supériorité informationnelle en renforçant notamment les "moyens de lutte contre la désinformation en opérations".

##### **En bref, l'UE vers une doctrine de défense européenne**

La Commission européenne a franchi un pas vers une défense européenne. Le 15 février 2022, elle a présenté ses initiatives en matière de défense et sa feuille de route sur les technologies "critiques". Objectif : gagner en autonomie en adoptant une doctrine de défense européenne, à côté de celle de l'Otan.

Il s'agit de donner un nouvel élan à la défense européenne mais aussi de permettre aux Européens de mieux définir des stratégies communes.

La Commission européenne a publié ses contributions sur la défense, la sécurité et les technologies "critiques" avec, pour objectif, de mettre en place à la fois une politique étrangère et de sécurité de l'Union européenne (UE) plus efficace et une capacité européenne de défense plus forte.

La contribution à la défense européenne comprend des mesures pour relever les défis ayant trait :

- À l'industrie de la défense (*équipements terrestres, maritimes et aériens*) ;
- Aux cybermenaces et aux menaces hybrides et spatiales ;
- À la mobilité militaire et à l'importance du changement climatique.

Pour sa part, la feuille de route sur les technologies "critiques" pour la sécurité et la défense dresse une liste d'actions pour mettre en place un marché européen de la défense "plus intégré et plus compétitif".

Un rapport biennuel recenserait ainsi les dépendances stratégiques de l'Union et fixerait la méthode pour les réduire. L'industrie de la défense ferait partie des grandes initiatives industrielles (*élaboration des normes...*) et le filtrage des investissements directs de pays tiers serait renforcé. Par ailleurs, la Commission plaide en faveur d'incitations financières, de convergences sur l'exportation d'armes et la création d'un centre d'innovation en matière de défense. La Commission propose également de renoncer à la taxe sur la valeur ajoutée (TVA) pour l'achat d'équipements de défense fabriqués au sein de l'UE afin de développer des projets conjoints. En effet, seulement 4,1 milliards d'euros sur les 37 milliards d'euros



des dépenses d'armements des États membres en 2020 ont concerné des projets sur lesquels deux États ou plus ont travaillé conjointement. Enfin, il s'agirait de favoriser des achats communs pour générer des économies d'échelle et assurer l'interopérabilité entre systèmes d'armes.

### **Faire avancer l'autonomie européenne en matière de défense**

L'année 2022 s'est avérée d'ailleurs importante pour la stratégie européenne de défense et ses évolutions :

- Réunions des 27 ministres européens des affaires étrangères à Brest les 13 et 14 janvier, où ils ont croisé leurs homologues de la défense ;
- Réunion des ministres européens chargés de l'espace à Toulouse le 16 février ;
- Session plénière du Parlement européen pendant laquelle les eurodéputés ont adopté les rapports 2021 sur la mise en œuvre de la Politique de sécurité et de défense commune (*PSDC*) et de la Politique étrangère et de sécurité commune (*PESC*) ;
- Etc...

De même, les propositions de la Commission publiées le 15 février 2022 constituent sa contribution à la "boussole stratégique" de l'UE. Ce premier Livre blanc de la défense européenne, dont certains éléments ont été communiqués en novembre 2021 par Josep Borrell, Haut représentant de l'Union pour les affaires étrangères et la politique de sécurité, a fait l'objet d'un examen par les États membres. Durant un Conseil européen, jeudi 24 mars 2022, les chefs d'État et de gouvernement des États membres ont adopté la "Boussole stratégique", le premier Livre blanc de la Défense européenne. Ce document doit donner un nouvel élan à la défense européenne mais aussi permettre aux Européens de mieux définir des stratégies communes.

## ANNEXE 23

### VVF Domaine de la Grande Garenne

C'est fait, VVF vacances a pris possession du Domaine de la Grande Garenne, ex-domaine de la Fédération Nationale André Maginot (FNAM) que nous avons pratiquement tous connus en qualité d'adhérents de feu l'ANATC / GR 003 FNAM.

Pour VVF (*Villages Vacances France*), c'est devenu une de ses destinations "CAMPAGNE", havre de paix en pleine nature qui s'ouvre au public du 08 avril au 18 novembre 2023.

Le VVF Nature Domaine de La Grande Garenne vous y attend pour un voyage à la découverte de l'âme des provinces généreuses et authentiques. Pendant votre séjour, vous allez pouvoir profiter d'un patrimoine charmant, d'activités 100% nature et un cadre préservé. Ce parc nature situé à 30 km de Bourges est constitué de magnifiques bâtiments réunis autour d'une cour : cet ancien relais de chasse du XIXe siècle a été entièrement rénové tout en conservant son cachet de départ ! Le VVF Nature Domaine de La Grande Garenne est idéal pour profiter de la faune et de la flore : un parc classé refuge LPO et étape pour de nombreux oiseaux migrateurs. Il est émaillé de plusieurs étangs sauvages et entretenus. Bonnes vacances à Neuvy-sur-Barangeon !



Le VVF Nature Domaine de La Grande Garenne à Neuvy-sur-Barangeon vous propose :

- De l'animation pour tous en lien avec la nature
- Piscine couverte chauffée et équipements de loisirs
- Une restauration locale et raffinée

Profitez d'un cadre exceptionnel dans un grand domaine pour vous détendre et profiter de la nature ! Pratiquez une profusion d'activités centrées sur la nature !

Adresse :

VVF "Domaine de la Grande Garenne – Neuvy-sur-Barangeon"

Route de Bourges Domaine de la Grande Garenne, 18330 Neuvy-sur-Barangeon

Tél. +33 (0)2 48 52 64 00

Visite du site ("*ouvrir le lien hypertexte*") ; [Club Neuvy-sur-Barangeon](#) | [Séjour Centre Val de Loire](#) | [VVF](#)

## ANNEXE 24

### Wordle

C'est un jeu de lettres auquel le joueur ne peut tenter sa chance qu'une fois par jour. Il est divertissant et fortifiant pour notre mémoire. C'est devenu pour certains l'un des starters matinaux de leur quotidien !

Wordle est l'œuvre de l'ingénieur Josh Wardle. C'est un simple jeu de lettres pas tout à fait comme les autres. Il suscite pourtant un réel engouement, puisqu'il comptabilise un nombre de joueurs quotidien s'élevant à plusieurs millions de personnes. Cette popularité peut interloquer, mais quelques détails expliquent son succès.

À ce jeu de lettres (*sur le même concept que Motus*), l'utilisateur ne peut participer qu'une fois par jour. Toutes les 24 heures un nouveau mot est sélectionné par l'algorithme et le joueur doit tenter de le trouver. Le fait qu'il n'y ait qu'une seule énigme par jour crée un certain niveau d'enjeu qui séduit les esprits aimant le défi. Ce qu'il faut aussi savoir, c'est que tout le monde joue exactement au même puzzle puisque Wordle fournit le même mot à chacun des joueurs. Aussi, il est possible d'échanger avec ses amis sur les pistes possibles concernant le puzzle du jour.

Les règles :

- Wordle donne aux joueurs six chances de deviner un mot de cinq lettres, choisi au hasard. Si vous avez la bonne lettre au bon endroit, elle apparaît en vert. Une lettre correcte au mauvais endroit sortira en jaune et une lettre qui n'a pas sa place dans le mot s'affiche en gris.
- Vous pouvez tenter de saisir un total de six mots complets. C'est à dire que pour tenter de découvrir le mot du jour, vous pouvez saisir cinq mots, qui, incorrects, vous permettront d'obtenir des indices sur les lettres et leur réel emplacement.
- Vous avez ensuite une chance de mettre ces indices à profit. Autre option : vous pouvez tenter la version plus vaillante et essayer de deviner le mot en trois, deux ou un seul essai.

Une fois avoir réussi (*ou échoué*), le joueur est invité à partager son parcours du jour. C'est d'ailleurs cet aspect "partage" qui l'a rendu aussi viral.

À noter que le mot et les lettres que vous avez choisis sont masqués. Tout ce qui s'affiche lors du partage, c'est votre parcours vers le mot dans une série de cases jaunes, vertes et grises.



Si vous êtes un féru de jeux de lettres, il y a de fortes chances que ces conseils ne vous soient pas d'une grande utilité. Aussi, nous vous suggérons de vous lancer en vous fiant entièrement à votre instinct. En revanche, si vous faites partie de ceux qui en ont assez d'obtenir des cases grises, ces quelques conseils pourront vous être utiles.

- Choisir son premier mot : le premier mot est sans doute le plus important puisqu'il donne le "la" au parcours quotidien. Pour avoir plus de chance de réussir dès le départ, choisissez un mot comportant trois voyelles et cinq lettres différentes, comme "media" ou "radio" ou "craie"...
- Évitez de réutiliser les cases grises : il y a un clavier en bas du tableau Wordle indiquant quelles lettres sont vertes, jaunes et grises. Aussi il faut éviter de réutiliser les grises, même si cela semble évident. Mais en pratiquant vous verrez que ce n'est pas si facile de trouver des mots de cinq lettres qui n'utilisent pas celles que vous avez déjà tenté d'insérer. Essayez et vous verrez que cet effort sera payant.
- Les lettres peuvent apparaître deux fois : là aussi, conseil simple. Ne soyez pas désemparé face à ces doublons. Pensez que beaucoup de mots sont composés de doubles consonnes, comme "ferry", par exemple.

Attention aux faux Wordle. Au vu du succès de ce jeu, les magasins d'applications ont été inondés de clones, alors méfiez-vous. Apple les a normalement retirés de l'App Store, mais qui sait, d'autres pourraient apparaître.

Le téléchargement (*licence gratuite*) de ce jeu peut se faire via l'identifiant suivant (*cliquer dessus*) [Wordle - Téléchargement - CNET France](#) (*puis cliquer sur "Commencer ici" - en vert*) ... ou via <https://wordleplay.com/fr/>.

## ANNEXE 25

### **Les USA dévoilent leur bombardier stratégique Northrop Grumman B-21 Raider.**

Le Pentagone américain a dévoilé son nouveau bombardier, le B-21 Raider, conçu pour délivrer des munitions conventionnelles et nucléaires avec une précision "formidable".



Comme le précise le ministère américain de la défense, le nouveau B-21 constituera "l'épine dorsale" de la future force de bombardement de l'armée américaine, dans le cadre de l'engagement du gouvernement à développer des capacités qui renforceront la capacité des États-Unis à dissuader toute agression.

« *Le B-21 témoigne des avantages durables de l'Amérique en matière d'ingéniosité et d'innovation. Aujourd'hui, le renforcement et le maintien de la dissuasion américaine sont au cœur de notre stratégie de défense nationale. Il en va de même pour notre esprit d'innovation et d'invention typiquement américain* », a déclaré le secrétaire à la défense Lloyd Austin lors de l'inauguration officielle du nouveau bombardier.

Selon M. Austin, « *Aucun autre bombardier à longue portée ne peut égaler l'efficacité du B-21, car il n'a pas besoin de soutien logistique* » (??? - Étonnant !). En ce sens, il a souligné que « *Même les systèmes de défense aérienne les plus sophistiqués auront du mal à détecter un B-21 dans le ciel* ».

« *Le B-21 est multifonctionnel. Il peut tout faire, de la collecte de renseignements à la gestion de la bataille, en passant par l'intégration avec nos alliés et partenaires. Et il fonctionnera de manière transparente dans tous les domaines et sur tous les théâtres, ainsi qu'au sein de la force interarmées. Son avantage durera des décennies* », a fait remarquer le secrétaire à la défense.

« *Mesdames et Messieurs, c'est la dissuasion à l'américaine... Ce n'est pas un avion de plus. Il ne s'agit pas d'une acquisition de plus. C'est un symbole et une source de l'esprit de combat dont parlait le président Reagan. Elle est l'incarnation de la détermination de l'Amérique à défendre la république que nous aimons tous* », a-t-il ajouté.

Le Northrop Grumman B-21 Raider est un bombardier stratégique américain en cours de développement par Northrop Grumman pour l'United States Air Force (USAF). Dans la lignée du Northrop B-2 Spirit, le B-21 doit le remplacer ainsi que le Rockwell B-1 Lancer et le Boeing B-52 Stratofortress.

Ce bombardier stratégique à long rayon d'action, conçu dans le cadre du programme Long Range Strike Bomber (LRS-B), est destiné à être un avion furtif capable de transporter des charges utiles lourdes, en particulier des armes thermonucléaires, dont la bombe B61 (*bombe H existante en 6 versions tactiques et stratégiques*). L'appel d'offres visant à développer l'avion a été lancé en juillet 2014. Le contrat de développement a été attribué à Northrop Grumman en octobre 2015. Le programme de développement de l'appareil est évalué à 21,4 milliards de dollars et l'ensemble du projet pourrait coûter un total de 80 milliards de dollars.

Lors du "Air Warfare Symposium" de 2016, le LRS-B a été officiellement désigné comme B-21, le premier bombardier américain du XXI<sup>e</sup> siècle. La Secrétaire à la Force aérienne des États-Unis, Deborah Lee James, a déclaré que le B-21 est une plateforme d'attaque de précision qui donnera la capacité aux États-Unis de faire face aux menaces futures. Le "Global Strike Command" prévoit une commande minimum d'une centaine d'unités et prévoit à terme quelque 175 à 200 bombardiers en service puisqu'il doit y avoir au moins 10 escadrons opérationnels de 12 avions pour soutenir 10 forces aériennes expéditionnaires, ainsi qu'un nombre important d'appareils pour la formation et la réserve d'attrition. Les premiers appareils opérationnels sont attendus vers 2026/2027.

Il sera motorisé par Pratt & Whitney. Selon les termes du communiqué, six autres sociétés travailleront sur la cellule ou les systèmes de mission : BAE Systems, GKN Aerospace, Janicki Industries, Orbital ATK, Rockwell Collins et Spirit AeroSystems (*qui travaille sur l'aile*). L'US Air Force se refuse à donner plus de détails sur les pièces ou éléments que chaque entreprise produira. L'avion sera assemblé à Melbourne (Floride).



En septembre 2016, le B-21 a été officiellement nommé "Raider" en l'honneur du raid de Doolittle (*raid du premier bombardement nucléaire sur le Japon mené par le colonel James Doolittle de l'USAF*). Le dernier survivant du raid, Richard E. Cole, était présent à la cérémonie de baptême.

Le premier vol de l'avion était, en date de juillet 2019, officiellement attendu pour décembre 2021. En janvier 2021, il a été reporté à mi-2022. En septembre 2021, il a été annoncé que cinq appareils d'essai étaient alors sur la ligne de production de la "Air Force Plant 42" en Californie.

Des images d'artistes rendues publiques le 31 janvier 2020 montrent deux prises d'air NACA (*forme de prise d'air ayant une très faible traînée*), un profil en "bec de faucon" et un train d'atterrissage principal à deux roues.

Ce bombardier dernier cri peut aussi voler sans aucun équipage à son bord, une particularité qui n'a pas été évoquée lors de sa présentation à Palmdale. Une porte-parole de l'armée de l'air a confirmé à l'AFP que l'avion "prévoit cette possibilité, mais aucune décision n'a été prise pour voler sans équipage".

Le premier vol du B-21, dont Northrop Grumman travaille déjà sur six premiers exemplaires, doit avoir lieu en 2023.

Le B-21 doit devenir un élément clé de la "triade nucléaire" américaine, composée de missiles et de bombes qui peuvent être lancées depuis la terre, la mer ou l'air.

Le 2 décembre 2022, l'US Air Force a dévoilé pour la première fois au public l'avion depuis la base aérienne Edwards, en Californie.

« *La flotte de bombardiers permet aux Etats-Unis d'être flexibles en matière de dissuasion nucléaire et offre une garantie en cas de problèmes des autres piliers de cette force de frappe* », conclut l'experte Amy Nelson.

## **ANNEXE 26**

### **Les grands événements à vivre en France, et plus...**

Une date historique à fêter, une tradition à célébrer, un bon repas à partager ou une manifestation sportive à vivre intensément... En France, quels que soient la saison ou le mois de l'année, il se passe toujours quelque chose ! Du Carnaval de Nice sur la Côte d'Azur en février au plus vieux marché de Noël à Strasbourg en Alsace en décembre, en passant par le Tour de France cycliste en juillet, retrouvez notre agenda des grands événements à ne pas manquer : la fête des lumières à Lyon, le carnaval de Nice, la fête du citron de Menton, l'armada de Rouen, le fête de la musique, le tour de France, le festival de Cannes, les championnats du monde de ski alpin 2023 à Méribel et Courchevel, Bordeaux fête le vin, le 14 juillet, les 10 expos à voir à Paris en 2023, les plus belles expos 2023 à découvrir en France, la coupe du monde de rugby 2023 en France, préparer tout simplement un voyage en France, et plus... **Découvrez tout ceci en navigant sur le site Web suivant ("ouvrir le lien hypertexte") : [Agenda des grands événements en France](#) .**

Et voici six coups de cœur 2023 en région parisienne, nœud central des transports (*ferrés, routiers et aériens*) de l'hexagone à la portée de toutes et tous :

#### **Salon Vins des Vignerons Indépendants Paris Baltar**

**Du 14 au 16 avril 2023**

Près de 600 vignerons indépendants vous présentent leurs nouveaux millésimes. Rouge, blanc, rosé, effervescents, Aoc, Vins de pays, il y en a pour tous les goûts ! Le Salon des vins et des vignerons indépendants est l'occasion d'une belle promenade à travers la France viticole aux accents aussi divers que les hommes sont différents et les vins variés.

#### **La Foire de Paris 2023 Porte de Versailles**

**Du 27 avril 2023 au 8 mai 2023**

Événement de référence pour embellir votre maison, la Foire de Paris est de retour pour une nouvelle édition. Elle présente les nouveautés, produits et services qui vous permettent d'améliorer votre quotidien. Cette année encore, des rendez-vous inattendus et des exposants toujours plus nombreux vous étonneront. Plus de 3500 marques présentes pour découvrir, tester, comparer sur un seul lieu tous les articles qui vous intéressent.

#### **Salon Yoga Festival Parc Floral de Paris**

**Du 18 au 21 mai 2023**

Plus de 120 exposants vous donnent rendez-vous au Paris Event Center, au sein d'un village éphémère consacré au Yoga, à la méditation et aux pratiques assimilées. Au programme notamment, des cours découvertes et gratuits, des conférences, des concerts et des ateliers d'approfondissement. En parallèle, découvrez également les salons Vivez Nature et Eco-home.

#### **Salon Révélation des métiers d'art et de la création au Grand Palais de Paris**

**Du 8 au 11 juin 2023**

Le salon Révélation des métiers d'art et de la création, proposé par Ateliers d'Art de France, vous propose de découvrir le travail minutieux et élaboré d'une centaine d'artisans, au travers de plus de 250 stands d'exposants, artisans d'art, manufactures, maisons d'excellence, galeries et associations, pour environ 340 créateurs... qui révèlent leurs créations et leurs savoir-faire exceptionnels aux visiteurs du monde entier.

#### **54<sup>e</sup> édition du Salon International de l'Aéronautique et de l'Espace au Bourget**

**Du 19 au 25 juin 2023**

Le Salon International de l'Aéronautique et de l'Espace s'annonce d'ores et déjà comme un grand succès. Plus de 90% des surfaces sont vendues et 85 sociétés du top 100 mondial ont déjà signé leur participation. Après 4 ans d'absence, ces excellents résultats démontrent le dynamisme et l'attractivité de la filière aéronautique et spatiale mondiale.

<https://www.siae.fr/>

#### **Japan Expo 2023 au Parc des Expositions de Paris-Nord Villepinte**

**Du 13 au 16 juillet 2023**

Japan Expo est le plus grand festival français de la culture et des loisirs japonais. Il se déroule en juillet, au Parc des Expositions de Paris-Nord Villepinte. Très populaire, l'événement est créé comme une fenêtre sur le Japon et la découverte de sa culture, tout en prenant soin de créer de véritables passerelles entre les différentes représentations de l'"Entertainment japonais" (*Musiques, cinéma, ballets / danses, etc.*).

## ANNEXE 27

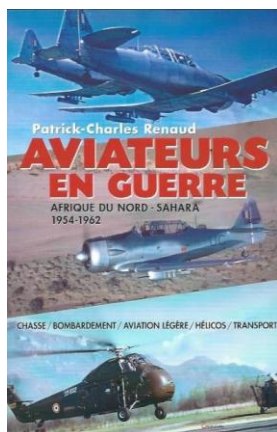
### Publications

Parmi plusieurs de ses éditions, Patrick-Charles RENAUD (*écrivain, sociétaire de la Société des Gens de Lettres*) nous en propose deux en particulier.

Patrick-Charles RENAUD, auteur français, fils d'un Verrier de la halle, petit-fils d'un peintre-décorateur, appartient à une famille qui vit à Nancy depuis 1796, soit plus de deux siècles. Cadre bancaire, ce passionné d'histoire contemporaine a écrit plus d'une dizaine de livres dont certains ont été récompensés par le Prix d'Histoire de l'Académie Nationale des Sciences, les Belles-Lettres et Arts de Bordeaux (1993), le Prix Bergé de la Société de Géographie Humaine de Paris (1994), le Prix Raymond Poincaré (2003), le Prix Erckmann-Chatrion – Bourse Histoire (2014), et le Prix Spécial des Conseils Départementaux de Lorraine (2022). Il a également collaboré à plusieurs ouvrages collectifs et rédigé des articles pour des revues spécialisées.



Visite de son site ("*Ouvrir le lien hypertexte*" suivant) : [Accueil \(monsite-orange.fr\)](http://monsite-orange.fr)



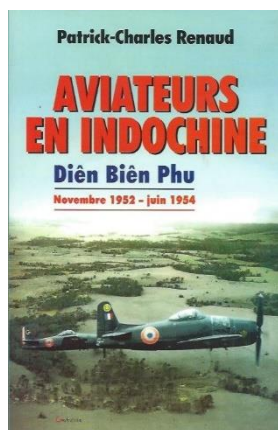
#### **Aviateurs en Guerre**

*(Afrique du Nord/Sahara – 1954/1962)*

Ce livre de Patrick-Charles Renaud richement documenté a nécessité plusieurs années de recherche. L'auteur a retrouvé de nombreux pilotes et navigants de l'Armée de l'Air, de l'Aviation Légère de l'Armée de Terre et de l'Aéronavale dont les récits ont permis, pour la première fois, de retracer l'action de l'aviation française en Afrique du Nord et au Sahara de 1954 à 1962

Broché, 380 pages, format 24 cm x 15,5 cm – 8 cartes – Pas de photos hormis celles figurant sur la couverture et la page 4 de couverture - Etat : Neuf [Réf. PCR001]

24,30 € + Frais de port et d'emballage



#### **Aviateurs en Indochine**

*(Diên Biên Phu)*

Plus de soixante ans après, "Aviateurs en Indochine" reste le premier livre qui traite, dans son ensemble, de l'action de l'aviation durant La Bataille de Diên Biên Phu. Durant plusieurs années, l'auteur Patrick-Charles Renaud s'est patiemment attelé à recueillir les témoignages et à consulter de nombreuses archives militaires et civiles, officielles et privées, françaises et étrangères, lui permettant ainsi de relater dans le détail le rôle joué par les Aviateurs du 30 novembre 1952, jour où le poste a été enlevé une première fois par le viêt-minh, à la récupération des blessés et des évadés après les combats, en mai et juin 1954.

*(Prix Littéraire Raymond Poincaré 2013)*

Broché, 360 pages, format 24 cm x 15.5 cm – Illustré par 87 photos en N & B + 12 cartes

28,50 € + Frais de port et d'emballage

## ANNEXE 28

### BLAGOUNETTES SUR LES HOMMES

Pour terminer cette 8<sup>ème</sup> édition de la Gazette, les 12 blagounettes qui vous sont cette fois-ci proposées contrebalancent celles de la précédente édition.

#### 1

Le nouveau papa entre dans la chambre de la jeune maman qui vient d'accoucher. L'enfant dans le berceau est tout... noir. Devant la mine interloquée de son mari, la maman s'explique :

– *Mon amour, Je comprends ta surprise, mais vois-tu, je sais pourquoi notre enfant est noir. Tu sais que quand j'étais petite, mon père travaillait en Côte-d'Ivoire comme coopérant à Grand-Bassam, et ma mère avait choisi une nourrice noire*

*Lili.*

*Les gènes de son lait sont passés directement dans mon sang et voilà pourquoi notre enfant est noir.*

- *Ah bon ? C'est pour ça ?*

Le jeune papa va au téléphone annoncer la naissance de l'enfant à sa propre maman.

– *Oh mon chéri comme je suis heureuse, est-ce qu'il te ressemble ?*

– *Je suis l'homme le plus heureux de la terre, mais bon, il est juste heu...*

*Hum, bon à vrai dire, il est noir... Mais j'ai l'explication...*

*Voilà : Est-ce que tu savais que quand ta belle-fille était petite, son père travaillait en Côte-d'Ivoire comme coopérant, et sa mère avait choisi Lili une nourrice noire. Les gènes de son lait sont passés dans son sang et voilà pourquoi notre enfant est noir.*

– *Ah oui, je comprends. C'est comme pour toi quand tu étais bébé, je t'ai nourri au lait de vache, les gènes ont dû passer dans ton sang et c'est pour ça que t'as des cornes !*

**GROS CON !!!**

#### 2

Quelle est la différence entre un homme, une cravate et une ceinture ?

– La cravate serre le cou ;

– La ceinture serre la taille ;

– L'homme ne sert à rien !!!

#### 3

Quelle différence il y a-t-il entre un homme et un chat ?

Aucune, tous les deux ont peur de l'aspirateur !

#### 4

Pourquoi Dieu a-t-il créé l'homme avant la femme ?

Parce qu'on exerce toujours les expériences sur les singes !

#### 5

C'est 2 vieilles paysannes qui ramassent des patates, à un moment l'une d'elles saisit deux grosses patates pleines de terre et dit à l'autre :

– *"Vingt dieux elle sont comme les couilles de mon Victor !"*

– Alors l'autre : *"Aussi grosses !!!?"*

– *"NON, aussi sales !"*

#### 6

Deux hommes discutent entre eux puis l'un dit :

– *Tu sais que l'homme descend du singe et le singe descend de l'arbre.*

– *Vu ta gueule tu as dû louter les branches.*

#### 7

Un homme entre dans une bibliothèque et demande à la préposée :

– *Madame, pouvez-vous m'aider à chercher un livre ?*

– *Certainement, monsieur, lequel ?*

– *L'homme, le sexe fort - écrit par Émile Girard.*

– *Les livres de science-fiction sont au sous-sol, monsieur.*

#### 8

Que ferait la femme sans l'homme ?

Elle dresserait un autre animal.



9

Une bonne définition d'un homme ?

-Un vibromasseur équipé d'un portefeuille.

10

Un homme dit à sa femme :

- *J'ai une bonne et une mauvaise nouvelle pour toi*

- *Vas-y...*

- *Je te quitte*, dit l'homme.

- *Ah. Et la mauvaise nouvelle, c'est quoi ?*

11

Le Mari :

*Je ne sais pas pourquoi tu portes un soutien-gorge, tu n'as rien à y mettre ?*

La femme :

*Tu portes bien un slip ?*

12

Pourquoi les hommes ne peuvent-t-ils pas avoir la maladie de la vache folle ?

Parce que les hommes sont des cochons...