GAZETTE CASSIC

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

Porte-parole du CASSIC et rédacteur de la Gazette CASSIC :
Jean BIBAUD – jean.bibaud@wanadoo.fr – 06.62.80.46.09

Édition n° 33 – Novembre 2026

Éditorial

L'année 2026 se termine dans quelques semaines, année particulièrement chaotique chargée malheureusement d'évènements gravissimes… Au vu de cela, l'avenir n'est pas très rassurant, perspective qui nous incite à "resserrer les rangs" en élargissant le dialogue au sein de notre collectif, dialogue et échanges indispensables à la dynamique du CASSIC. Il faut donc que l'annuaire numérique et le groupe WhatsApp édités en septembre dernier prennent toute leur dimension : seuls ceux et celles ayant exprimé le souhait d'y paraître (*trop peu nombreux et nombreuses*) avec leurs coordonnées personnelles en bénéficient. Le "cercle actif" (*encore faudrait-il qu'il le soit dans la réalité*) ainsi constitué est actuellement trop réduit pour dynamiser significativement le CASSIC. Le petit canard s'efforce encore et encore de rassembler un maximum d'entre-nous autour de lui, et d'échanger. Réussira-t-il ? Quelle image laisserons-nous de cet après ANATC / GR 003 FNAM ? Le temps n'est plus aux interrogations, mais à l'action collective !



Cette 33ème édition de la gazette du CASSIC garde malgré tout le cap, fidèle aux précédentes sur le fond et la forme. Ce mois-ci, elle aimerait que ses toutes prochaines éditions fassent état d'un véritable dynamisme au sein de notre collectif. Il faut améliorer notre crédibilité, notamment vis-à-vis de l'ACMA qui ne l'oublions pas est d'ores et déjà la gardienne de la mémoire de notre collectif (*domaine mémoriel de feue l'ANATC /GR 003 FNAM*) et un des précieux "refuges" de notre communauté d'aviateurs. Dans ce sens, prouvons notre attachement à la Chapelle Mémorial de l'Aviation et du camp Guynemer en cotisant "nombreux" à l'ACMA (*inscriptions à l'Amicale et renouvellement 2027 des adhérents*). « *Merci à vous, les petites gouttes font les grands fleuves* » !

En cette fin 2026, rappelons-nous la disparition de Mermoz dans l'océan Atlantique le 7 décembre 1936, il y a maintenant 90 ans, mais aussi du premier vol d'un être humain en ballon à air chaud réalisé en 1783 par les Frères Montgolfier, inventeurs de la montgolfière. Depuis ces 233 années, que de progrès dans le domaine aérien, domaine marqué par une avancée technologique exponentielle et une farouche concurrence internationale dans le monde de l'aérien.

Par avance, le petit canard nous souhaite de très bonnes fêtes de fin d'année.

Bonne lecture et à l'année prochaine !
Bien amicalement.
J.B.

CASSIC

In memoriam



Chers amis, "le petit canard" a la douleur de nous apprendre le décès de Roger GOUBERN survenu le 16 septembre 2026. Il était dans sa 97ème année (*né le 16 janvier 1929 à Ares en Gironde*). Une cérémonie religieuse a été célébrée le lundi 21 septembre 2026 à 14 h 30 en l'église Saint Jean-Baptiste de Moumour, village du Haut Béarn où il demeurait.
C'était un membre assidu du conseil d'administration de feue l'ANATC /GR 003 FNAM. Quant à son épouse, Jeannine GOUBERN, elle est décédée 5 ans auparavant, en octobre 2021 dans sa 92ème année.
Roger, colonel de l'AAE, officier mécanicien (*Télec écoles d'Auxerre puis Salon-de-Provence*) fut inspecteur technique de la 3ème région aérienne de Bordeaux, officier Télec affecté au Service Technique de l'Aéronautique de Paris (*STAé*), "commandant de la base radio" des Alluets (*Centre radioélectrique du SDECE*). Il était diplômé ingénieur électrotechnique (*DPE – CNAM – 15 unités de valeur diverses réparties entre les FAC de Bordeaux et Poitiers),* breveté pilote d'avion privé, diplômé des "langues orientales" (*il parlait parfaitement la langue Russe*).
Il était Chevalier de la Légion d'Honneur, Officier de l'Ordre National du Mérite.

Au sein de l'ANATC / GR 003 FNAM, il fut un membre fort apprécié (*grande valeur humaine*), notamment au sein du conseil d'administration, toujours souriant (*s'exprimant très souvent avec une petite pointe d'humour*), bref, un personnage avec qui il était très agréable d'échanger. Nous ne l'oublierons pas !

Toutes nos condoléances à sa famille.

Dynamique du CASSIC



Se sentant un peu seul dans l'action, et redoutant l'essoufflement total du CASSIC, le petit canard nous adresse un nouveau "signal d'alarme".

Dans un monde associatif où la "performance" collective prime, stimuler la dynamique des membres est un enjeu majeur. La réussite repose sur la capacité des individus à avancer ensemble, à se comprendre et à s'épauler. Pourtant, maintenir une cohésion et une énergie positive n'est pas toujours simple.
Un collectif dynamique n'est pas simplement un groupe de personnes réunies autour d'un objectif. C'est un ensemble qui respire, évolue et progresse grâce à des interactions constantes. La dynamique reflète le degré d'implication, de communication et de coopération entre ses membres.
Lorsqu'elle est positive, elle favorise la motivation, améliore la créativité et renforce la solidarité. À l'inverse, une dynamique faible peut conduire à des tensions, à la démotivation et à l'échec des projets communs. **Suite importante à l'annexe n° 01 ci-jointe**.

Courrier du lecteur

La dette et le mur du réel

La France peut encore choisir entre redressement et austérité.

J-P.P nous fait part d'un document remarquable (*paru le 30 septembre 2026*) par son analyse de la situation financière de la France, mais surtout d'une grande pertinence pour ce qui est des solutions à mettre en œuvre, d'urgence et tous ensemble, pour préserver l'avenir de nos enfants et petit-enfants. Il est apolitique.
Le rédacteur, Stéphane Boujnah, est président du directoire d'Euronext.
Prenez-en connaissance en cliquant sur le lien hypertexte suivant : **La dette et le mur du réel**
Lisez-le calmement (*il ne fait que 13 petites pages*) et faites-le suivre dans votre entourage et dans vos réseaux.

Merci J-P.P



Qui est Stéphane Boujnah ?
Banquier d'affaires, CEO (*Le CEO, ou Chief Executive Officer, joue un rôle crucial dans la croissance et le succès d'une entreprise*), Stéphane Boujnah est président du directoire d'Euronext. Il commence sa carrière en tant qu'avocat d'affaires, spécialisé dans les opérations de fusion-acquisition et de privatisation. De 1997 à 1999, il est conseiller au cabinet du ministre de l'Économie, des Finances et de l'Industrie, Dominique Strauss-Kahn, chargé du développement de l'économie digitale et des grands projets d'investissements étrangers. Après avoir évolué au sein de différentes banques il prend la tête de Euronext en 2015.
Stéphane Boujnah diffuse régulièrement des informations sur les marchés de dette souveraine et des CDS (*Credit Default Swaps*). Il s'exprime souvent dans les media français et internationaux pour commenter les évolutions de la dette souveraine en Europe et les programmes de consolidation des comptes publics réalisés par les pays frappés par la grande crise financière dans les années 2010.

Baud (*mesure*)

Le **baud** (*symbole **Bd***) est une unité de mesure utilisée dans le domaine des télécommunications en général, et dans le domaine informatique en particulier, notamment dans le contexte de communications avec certains périphériques externes (*par exemple via un modem*). Le baud est l'unité de mesure du nombre de symboles élémentaires d'une modulation d'un signal, transmissibles par seconde. Dans le cas d'un signal modulé utilisé dans le domaine des télécommunications, le baud est l'unité de mesure de la rapidité de modulation. **Suite à l'annexe n° 02 ci-jointe**.

Reportages / Actualités

Le drone de combat Valkyrie a pris son envol



Sans piste ni pilote, le drone de combat Valkyrie d'Airbus a pris son envol en Europe. Airbus et Kratos ont réussi le premier vol en Europe du U740 Valkyrie, un drone de combat collaboratif. L'appareil, qui recevra un système de mission européen dopé à l'intelligence artificielle, doit être prêt au combat d'ici 2029. **Suite à l'annexe n° 03 ci-jointe**.

Lockheed U-2 Dragon Lady



Le **Lockheed U-2** est un avion de reconnaissance (*"espion"*) qui a été utilisé de manière intensive durant la guerre froide par les États-Unis, notamment pour observer les territoires soviétiques. Ayant été modernisé, il est toujours en service, son retrait étant programmé cette année 2026.

La caractéristique principale de l'U-2 est sa capacité à voler à haute altitude (*70.000 pieds, soit environ 21.300 mètres, deux fois plus haut que les avions de ligne*) pour être hors de portée des défenses anti-aériennes. Il dispose d'un important rayon d'action, mais d'une vitesse relativement limitée. **Suite à l'annexe n° 04 ci-jointe**.

Lancement de la "Baguette One"



Une fusée va décoller de Biscarrosse et s'appellera "Baguette One" (*projet Aquitain qui a fait l'objet d'un précédent article dans la gazette du CASSIC*).

La start-up du "NewSpace" basée à Bordeaux et le ministère des Armées ont annoncé en septembre dernier le décollage en 2027 de la fusée "Baguette One" (*OB-1*) depuis le site de la DGA de Biscarrosse (*Landes*), une première dans l'histoire spatiale française.
Ce sera le premier décollage d'un lanceur civil depuis l'Hexagone. La start-up bordelaise HyPrSpace (*Hybrid Propulsion for Space*) et le ministère des Armées ont annoncé ce lancement en 2027 de la micro-fusée Baguette One, d'une hauteur de dix mètres, depuis le site de la DGA (*Direction générale de l'armement*) des Essais de missiles de Biscarrosse. **Suite à l'annexe n° 05 ci-jointe**.

Le drone de combat A3-001



Saab présente la maquette du A3-001, un drone de combat pour accompagner le Gripen Suédois.
Le 21 août 2026, Saab a présenté sur la base aérienne de Malmen, à Linköping, une maquette grandeur nature de l'A3-001, à l'occasion du centenaire de la force aérienne suédoise. L'appareil affiche les formes d'une plateforme furtive comparable, par son architecture, à certains drones de combat lourds. Pourtant, selon les informations disponibles, sa masse serait inférieure à 1 tonne, selon des estimations concordantes. Ce drone se placerait parmi les ailiers collaboratifs légers, plutôt que parmi les appareils sans équipage appelés à reprendre les missions d'un avion de chasse. **Suite à l'annexe n° 06 ci-jointe**.

Missile KEPD-350 Taurus



Un Gripen "C" suédois a tiré un missile de croisière à longue portée KEPD-350 Taurus pour la première fois.
Malgré l'implication de Saab dans son développement, au côté de MBDA Deutschland, le missile de croisière KEPD-350 Taurus n'avait pas suscité l'intérêt du ministère suédois de la Défense jusqu'à la guerre en Ukraine.
En 2024, estimant qu'il lui fallait acquérir des capacités de frappe dans la profondeur afin de dissuader un adversaire potentiel (*comprendre : la Russie*), il chargea l'administration du matériel des armées (*FMV – Försvarets materielverk*) de négocier avec l'Office fédéral des équipements, des technologies de l'information et du soutien en service de la Bundeswehr (*BAAINBw*) un nombre indéterminé de missiles KEPD-350 Taurus pour les intégrer sur les avions de combat JAS-39 Gripen. L'objectif était alors de prononcer une capacité opérationnelle initiale (*IOC*) en 2028. **Suite à l'annexe n° 07 ci-jointe**.

Les aérostats

Un **aérostat** est un aéronef dont la sustentation (*maintien en équilibre dans l'air*) est assurée principalement par une force aérostatique, la poussée d'Archimède, contrairement aux aérodynes, dits "plus lourds que l'air", qui utilisent la portance aérodynamique de leur voilure.
Cette catégorie d'aéronefs, parfois appelés "plus léger que l'air", inclut les ballons (*non motorisés*) et les dirigeables (*motorisés*). Le pilote d'un aérostat est un aéronaute, le terme "aérostier" désignant plus spécifiquement un aéronaute militaire.
Le nom d'"aérostat" a été inventé par l'Académie royale des sciences dès les premiers vols en 1783, pour désigner tout appareil pouvant s'élever et se maintenir en altitude grâce à la portance aérostatique. **Suite à l'annexe n° 08 ci-jointe**.

Nouvelle carte du Monde



Le Quai d'Orsay abandonne la projection de Mercator : la France paraîtra plus petite sur les cartes.
La France change sa carte du monde : jugée trompeuse, la projection de Mercator est délaissée par la diplomatie française au profit d'une représentation plus fidèle de la taille réelle des continents, notamment de l'Afrique. Euronews a appris que le processus est déjà engagé depuis 2021. **Suite à l'annexe n° 09 ci-jointe**.

Géopolitique

Brunei



Le sultanat de Brunei, en Asie du Sud-est, se partage l'île de Bornéo avec l'Indonésie et la Malaisie. Ce petit pays inconnu où siège le sultan le plus riche du monde possède un mode de vie qui gagne à être découvert. À la croisée des chemins entre Malaisie et Chine, avec une population à majorité musulmane et une forte immigration indonésienne, indienne, thaïlandaise et philippine, Brunei est un état prospère où règne la mixité culturelle. Cohabitation que l'on retrouve aussi dans l'assiette, avec une variété gastronomique peu commune. Une (*autre*) bonne raison pour partir à la découverte de ce royaume insulaire. **Suite à l'annexe n° 10 ci-jointe**.

Armées / Défense

Contrat Cassiopée



Airbus et Unseenlabs vont construire les satellites qui surveilleront le monde pour l'armée.
La France a choisi Unseenlabs et Airbus pour concevoir ses futurs satellites espions, chargés d'écouter les

signaux radar et télécoms dans le cadre du programme Cassiopée. Le contrat, officialisé le 11 septembre 2026, doit renforcer la souveraineté militaire française dans l'espace. **Suite à l'annexe n° 11 ci-jointe**.

Armée de l'air et de l'espace

https://www.defense.gouv.fr/air
Armée de l'air et de l'espace (France) — Wikipédia (wikipedia.org)

Sophie Adenot

Retour sur Terre



L'astronaute française Sophie Adenot a fait son grand retour sur Terre jeudi 8 octobre 2026 en fin d'après-midi, après avoir passé huit mois en orbite dans l'ISS.

Au moment d'entrer dans l'atmosphère terrestre, la capsule Crew Dragon filait à 27.000 km/h. Une vitesse hallucinante qui fait monter la température en surface de la capsule à 1.900°C. Un bouclier thermique est mis en place pour protéger les astronautes qui portent par ailleurs des combinaisons protectrices. La violence de l'entrée dans l'atmosphère a perturbé les communications entre la capsule et le centre de communication à Houston pendant six minutes, une conséquence anticipée par la NASA.
« *Après près de huit mois dans l'ISS, plus de 200 expériences scientifiques et trois sorties extravéhiculaires historiques, notre astronaute française est de retour sur Terre ! Ce fut une mission exceptionnelle pour la science, pour l'Europe spatiale et pour toutes les jeunes générations qu'elle a fait rêver, mais aussi "une immense fierté". Bravo Sophie !* » **Suite à l'annexe n° 12 ci-jointe**.

L'IA à bord du Rafale



Une intelligence artificielle inédite fait ses premiers vols à bord du Rafale de Dassault Aviation.
Dassault Aviation a testé en vol, sur un avion de combat Rafale, deux nouveaux algorithmes souverains d'intelligence artificielle. L'annonce, faite fin septembre 2026, porte sur deux outils distincts : le premier développé en interne par les ingénieurs du constructeur, le second conçu avec Thales/cortAIx.
Selon Dassault, ces fonctions visent à intégrer dans le cockpit une IA maîtrisée et supervisée au service de l'équipage, et ont atteint un niveau de maturité qui les rend éligibles aux prochaines évolutions de l'appareil.

Ce test s'inscrit dans un mouvement plus large. L'armée de l'Air et de l'Espace a lancé en juillet 2026 le projet HypAIRion, qualifié "à vocation expérimentale", pour regrouper toutes les initiatives françaises d'intégration de l'IA sur les aéronefs. **Suite à l'annexe n° 13 ci-jointe**.

Le Rafale F5 arrive



Ça s'accélère grandement pour le futur Rafale F5 français, avec de nouveaux contrats validés.
La Direction générale de l'armement a notifié cette semaine les premiers contrats préparant l'arrivée du Rafale F5, chez Dassault, Safran, Thales et MBDA. Le futur chasseur français prend forme avant un lancement en réalisation prévu fin 2026. **Suite à l'annexe n° 14 ci-jointe**.

De la soute du Transall Gabriel au parquet de Paris

Direction : Ministère des Armées / Publié le : 24 août 2026



Le métier de greffier militaire (*justice militaire et greffier militaire*), elle ne le connaissait pas, il y a encore quelques années. Aujourd'hui, l'adjudant-chef Alexia, l'endosse avec fierté. Cette sous-officier a construit sa carrière au fil des rencontres et des opportunités. Elle a tout d'abord œuvré pendant sept ans, en tant que traductrice en langue arabe à bord du mythique Transall Gabriel. Une vie au cœur de l'action qu'elle a quittée pour rejoindre la justice militaire. C'est ce pari fou qu'elle nous raconte. **Suite à l'annexe n° 15 ci-jointe**.

Les avions d'interception



Un avion d'interception est un type d'avion de combat conçu principalement pour intercepter et détruire des avions ennemis, en particulier ceux effectuant des attaques aériennes. Sa mission principale est d'assurer la sécurité de l'espace aérien en répondant rapidement à des menaces aériennes imminentes. Ces avions se caractérisent généralement par leur grande vitesse, leur agilité en vol, une avancée technologique en matière de radar et de systèmes de détection, ainsi que par leur capacité à être armés de missiles air-air et d'autres munitions. Leur rôle est crucial dans le cadre de la défense aérienne d'une nation, car ils constituent la première ligne de défense contre les incursions aériennes ennemies (*procédures d'interception*). **Suite à l'annexe n° 16 ci-jointe**.

Des drones kamikazes sur la BA de Cazaux en 2027



Lors de son audition devant la commission Défense de l'Assemblée nationale, le chef d'état-major de l'armée de l'Air et de l'Espace, Jérôme Bellanger, a fait une série d'annonces dont celle de la création d'un escadron de drones de bombardement (*drones kamikazes*) en 2027.

Menace russe, drones de combat, avion de combat futur… Auditionné mercredi 14/10/2026 par la

commission défense de l'Assemblée nationale, sur le projet de loi de finances pour 2027, le général Jérôme Bellanger, chef d'état-major de l'armée de l'Air et de l'Espace, est revenu sur une série de sujets d'actualité. **Suite à l'annexe n° 17 ci-jointe**.

Nouvelles technologies

VORTEX

Dassault Aviation : la France a décidé de soutenir son avion spatial réutilisable Vortex : VORTEX pour "Véhicule Orbital Réutilisable de Transport et d'Exploration".



Vortex, est un vaisseau spatial réutilisable pour missions civiles et militaires. Conçu par Dassault Aviation, qui en assure l'architecture et l'intégration globale, Vortex est présenté comme un avion spatial réutilisable adapté aux missions orbitales civiles et militaires. Le constructeur indique que son développement se fera dans le cadre d'un partenariat avec l'entreprise allemande OHB, qui avait fait l'objet d'un communiqué commun le 11 mai 2026. **Suite à l'annexe n° 18 ci-jointe**.

Le Cobra 600



Développé par l'entreprise allemande Polaris, le drone de défense aérienne Cobra 600 a effectué son premier vol.
Créée dans le sillage du Centre allemand pour l'aéronautique et l'astronautique (*Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, ou DLR*) et s'étant notamment fait connaître pour son projet d'avion spatial à propulseur aérospike "Aurora", l'entreprise Polaris Raumflugzeug scella, en juin 2025, un accord de coopération exclusif avec Diehl Defence pour développer un "système aéroporté de lancement et d'attaque" (*AirLAS*) devant associer un drone à un missile air-air IRIS-T, d'une portée de 25 km.
« *Notre objectif principal est de développer des avions spatiaux révolutionnaires pour l'accès à l'espace et le vol hypersonique. Cependant, nous exploitons également notre technologie d'avion spatial pour renforcer les capacités de défense du monde démocratique avec des solutions innovantes et uniques* », avait alors expliqué Polaris Raumflugzeug. **Suite à l'annexe n° 19 ci-jointe**.

Mémoire

Les frères Montgolfier



Les **frères Montgolfier**, Joseph (*1740-1810*) et Étienne (*1745-1799*), sont des industriels français, inventeurs de la montgolfière, ballon à air chaud grâce auquel a été réalisé en 1783 le premier vol d'un être humain.
Leur père, Pierre Montgolfier (*1700-1793*), père de seize enfants, est papetier comme ses ancêtres depuis le XV[e] siècle. Le moulin familial est installé à Vidalon-lès-Annonay, petit bourg de l'Ardèche de la commune de Davézieux, situé non loin du Rhône à 75 kilomètres au sud de Lyon. La papeterie a une réputation européenne.
Joseph est né à Vidalon-lès-Annonay, le 26 août 1740. C'est le douzième enfant de Pierre. Curieux et inventif, il n'est pourtant pas un très bon élève, ne se faisant pas à la discipline de l'époque. Il s'intéresse néanmoins aux sciences physiques et naturelles. Une fois ses études terminées, ne voulant pas intégrer la papeterie familiale, il monte un laboratoire de chimie, puis fait un séjour à Paris assez bref pour revenir travailler à Vidalon. Son père lui confie, avec sa sœur Mariane et son frère Augustin-Maurice, la nouvelle usine de Vidalon-le-Bas. **Suite à l'annexe n° 20 ci-jointe**.

Il y a 90 ans



Le 7 décembre 1936, il y a 90 ans, aux commandes du Latécoère 300 "Croix-du-Sud" (*maquette ci-contre*), qui assure la liaison postale entre l'Afrique et le Brésil, **Jean Mermoz** (*"l'Archange" de l'Aéropostale*) **et son équipage sont portés disparus dans l'Atlantique**. A 10 h 43, un dernier message radio : « *Avons coupé moteur arrière droit* », sans détail supplémentaire. Malgré les recherches, aucune trace de l'appareil et de l'équipage n'a été retrouvée. « *L'aviation, comme toutes les grandes œuvres humaines, est née avant tout d'une mystique. Le besoin idéal de s'évader de soi-même, la volonté de s'élever des contingences d'une vie terrestre trop étroite, ont fait se cristalliser peu à peu l'idée du vol humain dans le cerveau des hommes. L'aviation fut le résultat d'une œuvre de foi* » "Mes Vols" de Jean Mermoz (*Flammarion, 1937*). **Suite à l'annexe n° 21 ci-jointe**.

ACMA

http://www.aviation-memorial.com
ACMA - Route de l'Aviation RD 289 – 64230 LESCAR.
Contact : **contactchapelle@aviation-memorial.com**

Message

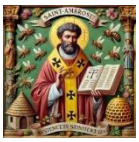
L'ACMA rassemble des hommes et des femmes passionnés d'aviation qui souhaitent entretenir la mémoire des aviateurs. En 2025, elle comptait 137 adhérents membres (*AGN 2026*) issus du milieu militaire et notamment de l'Armée de l'Air et de l'Espace, de l'ALAT et de l'Aéronavale.
Rappelons que l'amicale entretient des relations culturelles avec une société américaine (*French Heritage Society*), l'Association des Vieilles Pierres de LESCAR, le Souvenir Français, les Vieilles Maisons Françaises (*VMF*), le 5[ème] R.H.C., l'Association Jean Mermoz, le Mémorial Normandie Niemen…
La Chapelle Mémorial est fière de ses très nombreuses visites de français et d'étrangers, mais également de toutes ses participations aux manifestations locales et de

sa présence aux diverses cérémonies (*notamment avec le drapeau de l'ANATC / GR 003 FNAM*).
Rappelons aussi que le transfert de toutes les archives mémorielles de l'ANATC / GR 003 FNAM doivent regagner la chapelle dès que son extension sera totalement terminée. Par ailleurs, la diffusion de la gazette du CASSIC se poursuit sur le site Web de la chapelle.
Cette mission très honorable pour la préservation de la mémoire de l'aviation est essentiellement dépendante de la cotisation de ses membres (*et des dons aussi*). Pour 30 € / an, rejoignez cette communauté de la mémoire, l'ACMA, pour que sa mission perdure dans de bonnes conditions, le plus longtemps possible. N'oublions donc pas la cotisation 2027 en cette fin 2026. Merci !

Message – Actualité

Saint AMBROISE

Publication de J-P. P



Saint Ambroise (***Saint patron des apiculteurs***), né en 339 à Trèves – alors brillante cité romaine du Nord-Est de la Gaule – fut promis dès l'enfance à une destinée singulière. La légende rapporte qu'un essaim d'abeilles se posa sur son berceau, déposa du miel sur ses lèvres et s'envola sans le piquer, signe prémonitoire de l'éloquence exceptionnelle du futur évêque. Devenu avocat puis gouverneur de Milan, Ambroise n'était encore que catéchumène lorsqu'il fut élu évêque par acclamation populaire. Baptisé, ordonné prêtre et consacré en un temps étonnamment bref, il reçut son ordination **le 07 décembre, date à laquelle on le fête encore aujourd'hui, en particulier les apiculteurs dont il est le patron**. **Suite à l'annexe n° 22 ci-jointe**.

Pourquoi Noël porte-t-il ce nom ?



Nous entrons maintenant dans la période des préparatifs de Noël, mais alors, pourquoi "Noël" porte-t-il ce nom ? Le terme "Noël" évoque des images de festivités, de chaleur familiale et de traditions ancestrales. Mais d'où vient réellement ce nom si emblématique ? Pour comprendre l'origine de Noël, il est essentiel de plonger dans l'histoire de ce mot et dans les racines qui le nourrissent. Les explorations linguistiques, ainsi que les influences religieuses et culturelles à travers les âges, révèlent la fascinante évolution de cette fête. En s'interrogeant sur l'histoire de Noël, on découvre des traditions anciennes et des significations profondes qui perdurent encore aujourd'hui. **Suite à l'annexe n° 23 ci-jointe**.

Bonnes adresses

Les lignes d'écoute



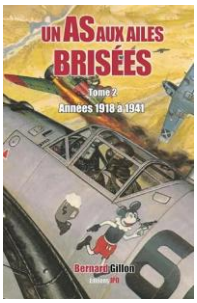
Pour vous et si vous avez des enfants et des petits-enfants ceci vous intéresse. Besoin d'écoute ou de soutien ? Les services d'aide à distance sont là pour vous. Ne vous méprenez pas, le sujet est très important (*voire suffisamment grave*) : il mérite donc toute votre attention.
Vous traversez une période difficile ? Vous avez besoin d'être écouté, conseillé ou orienté, pour vous ou pour un proche ? Les services d'aide à distance en santé mentale sont accessibles depuis tout le territoire français, par téléphone ou par internet, via le "chat", le "mail" ou les questions-réponses.
Vous pouvez les contacter pour bénéficier de :

- Une écoute bienveillante, sans jugement, par des personnes formées spécifiquement ;
- Des conseils et réponses personnalisés, en toute confidentialité.

Confidentiels et gratuits, ces services vous permettent de parler librement, sans crainte. **Suite à l'annexe n° 24 ci-jointe**.

Publication

"Un As aux ailes brisées"



Auteur : Bernard Gillon
316 pages - Éditions JPO
Date de publication : 9 juillet 2025
Dimensions : 15.29 x 1.68 x 23.5 cm (*format broché*)
Prix approximatif : 20 €
Avis : 5 / 5

Cet ouvrage est une vitrine de l'histoire et une chronique de vie d'un as de la Grande Guerre basée sur des faits réels. Sa vie, ce sont ses avions auxquels il consacre la plus grande partie de son temps. Idéaliste, vagabond et amoureux des femmes, n'être qu'un témoin lui fait toujours horreur. Il veut créer et contribuer au développement de l'aviation. « *L'existence ne vaut la peine d'être vécue que si je participe à l'action, même si je risque d'en mourir. J'ai conscience de ma fragilité et de celle des appareils que je vais piloter* ». Les machines volantes incarnent pour lui une vision du progrès social et technique, un vecteur d'unité entre les peuples et une fenêtre ouverte sur une réalité plus vaste.

L'auteur, Bernard Gillon, affamé de sports extrêmes s'est assigné comme règle l'accomplissement de passions qu'il qualifie lui-même de "pure folie". Il commence à voler avec son père à l'âge de 12 ans... En 1962, il devient pilote de planeur puis achète un avion pour voyager à travers l'Europe et l'Afrique. Il pratique ensuite la voltige aérienne entre 1974 et 1991 avec une prédilection pour les vieux avions.

Poésie / Conte

Les Ailes Brisées



Les Ailes Brisées : Mentorat et Passion pour l'Aviation.
Dans "Les Ailes Brisées", plongeons dans l'univers poignant d'Antoine, un ancien

pilote dont la vie a été bouleversée par un tragique accident. Rencontrant Léa, une jeune fille passionnée d'aviation, il redécouvre son amour pour le ciel et la possibilité de se relever après une chute. Cette histoire évoque avec sensibilité le pouvoir de la transmission et du mentorat dans la quête de guérison. En voici un bel extrait. **Suite à l'annexe n° 25 ci-jointe**.

ANNEXE 1

Dynamique du CASSIC



Se sentant un peu seul dans l'action, et redoutant l'essoufflement total du CASSIC, le petit canard nous adresse un nouveau "signal d'alarme".

Dans un monde associatif où la "performance" collective prime, stimuler la dynamique des membres est un enjeu majeur. La réussite repose sur la capacité des individus à avancer ensemble, à se comprendre et à s'épauler. Pourtant, maintenir une cohésion et une énergie positive n'est pas toujours simple.
Un collectif dynamique n'est pas simplement un groupe de personnes réunies autour d'un objectif. C'est un ensemble qui respire, évolue et progresse grâce à des interactions constantes. La dynamique reflète le degré d'implication, de communication et de coopération entre ses membres.
Lorsqu'elle est positive, elle favorise la motivation, améliore la créativité et renforce la solidarité. À l'inverse, une dynamique faible peut conduire à des tensions, à la démotivation et à l'échec des projets communs.

Un des leviers les plus efficaces pour entretenir cette énergie est d'organiser des moments partagés en dehors des missions habituelles. Par exemple, proposer des actions (*sans pour autant être obligés de nous réunir*) permet de créer des liens forts, d'instaurer une complicité et de nourrir la confiance mutuelle entre les membres du collectif.
La communication est l'élément central de toute dynamique collective. Elle assure la transmission des idées, la résolution des conflits et la mise en place d'un climat de confiance.
Chaque membre doit se sentir libre d'exprimer ses opinions, ses inquiétudes, ses idées, son expérience personnelle (*professionnelle par exemple*)... Une communication transparente réduit les malentendus et favorise un climat de respect mutuel.
Des échanges courts mais réguliers, des bilans collectifs permettent d'entretenir la circulation d'informations et d'ajuster les actions en temps réel. La mise en place de l'annuaire et de WhatsApp du CASSIC est le principal moteur de la communication, encore faudrait-il que ce moteur prenne toute la "puissance" attendue, ce qui est loin de l'être.

Chaque individu possède des forces particulières. En mettant en avant les compétences de chacune et chacun, le collectif gagne en efficacité et en équilibre. Nos compétences et notre vécu sont très diversifiés et donc potentiellement très enrichissants.

La confiance mutuelle permet aussi aux membres de s'exprimer sans crainte et de prendre des initiatives. Cela stimule la créativité et renforce la solidarité. Dans notre collectif, tout comme par le passé (*époque de l'ANATC / GR 003 FNAM*), tous les membres sont égaux, sans distinction de rang social ni de grade, ce qui favorise considérablement les échanges.

Enfin, un collectif solide se construit sur des fondations culturelles et des valeurs communes.
Lorsque les membres savent pourquoi ils agissent ensemble, ils sont plus enclins à s'impliquer et à persévérer. Nos fondations sont solides, encrées sur un passé collectivement riche depuis 1948, date de la création des TNB par le général Hubert LOIZILLON. Ensemble, nous devons poursuivre cette mission indispensable à la transmission de cette page historique, de notre savoir, de notre amitié et notre attachement à l'aviation à toutes les générations d'aujourd'hui et futures. De plus, notre collectif se projette depuis quelques années vers l'ACMA, amicale avec laquelle nous avons créé un lien solide et durable dans le même but, celui de l'enrichissement et de la préservation de la mémoire. Petite parenthèse, ce lien amical avec l'ACMA doit se fortifier par le biais de nos adhésions à cette amicale : janvier 2027 approche, adhérons et/ou renouvelons notre adhésion à l'ACMA (*Amicale de la Chapelle Mémorial de l'Aviation: Site Officiel de l'A.C.M.A.*.) pour la préservation de cette mémoire de l'aviation et non par intérêt personnel. C'est important pour l'entretien de ce lieu mémorial et la conservation de toute la richesse culturelle qu'il abrite.

Le respect, l'entraide, la solidarité et la transparence sont des valeurs qui renforcent naturellement la dynamique collective et lui donnent une direction commune. C'est indéniable ! Alors, SVP, ouvrons le dialogue, échangeons, partageons, réveillons-nous… !

Pour résumer, stimuler la dynamique de notre collectif demande non seulement une attention constante du "petit canard" mais aussi d'actions concrètes de la part de toutes et tous en commençant par une large adhésion à l'annuaire et WhatsApp du CASSIC. Communication fluide, valorisation des compétences, organisation d'actions collectives sont autant de leviers pour entretenir l'énergie d'un groupe. Plus encore, c'est la culture et les valeurs partagées qui donnent au collectif sa force et sa capacité à durer, ce qui n'est malheureusement pas le cas actuellement. Car au fond, un groupe soudé ne se contente pas d'additionner des individus : il crée une véritable intelligence collective, capable de relever les défis quelques fois les plus ambitieux…

ANNEXE 2

Baud (*mesure*)

Le **baud** (*symbole **Bd***) est une unité de mesure utilisée dans le domaine des télécommunications en général, et dans le domaine informatique en particulier, notamment dans le contexte de communications avec certains périphériques externes (*par exemple via un modem*). Le baud est l'unité de mesure du nombre de symboles élémentaires d'une modulation d'un signal, transmissibles par seconde. Dans le cas d'un signal modulé utilisé dans le domaine des télécommunications, le baud est l'unité de mesure de la rapidité de modulation.

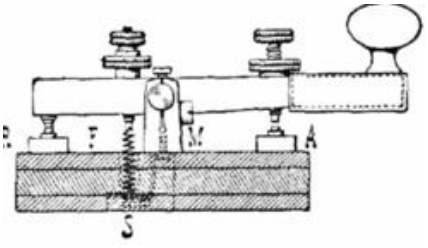


Schéma d'un manipulateur télégraphique. Les télégraphes utilisent l'alphabet morse qui est encodé en 4 bits (*5 pour les chiffres*). Ainsi, les télégraphes ont un débit maximal en bit/s 4 (*5 pour les chiffres*) fois supérieur à leur rapidité de modulation en baud.

Le terme "baud" provient du patronyme d'Émile Baudot, l'inventeur du code Baudot utilisé en télégraphie, où le symbole élémentaire est une impulsion électrique qui codait un bit.
Il ne faut pas confondre le baud avec le bit/s (*bit par seconde*), ce dernier étant l'unité de mesure relatif au nombre d'informations effectivement transmises par seconde, et le lien entre les deux dépend de la modulation. Il est en effet souvent possible de transmettre plusieurs bits par symbole, ou un peu moins en cas de redondance ou de symboles de contrôle de protocole intégrée à la modulation. La mesure en bit/s de la vitesse de transmission n'est alors pas un multiple entier de la mesure en bauds.

Les mesures en bauds et en bits par seconde sont égales lorsque le signal est bivalent (*seulement 2 valeurs, 0 ou 1, alors la valence vaut 2*). Même si les mesures sont égales, la signification de baud et de bit/s est différente. En général, on souhaite parler de la quantité d'information transmise par unité de temps, et le bit/s est alors l'unité à préférer.
Bien qu'il soit possible de transmettre un bit par symbole, on utilise habituellement la bande passante de façon plus efficace en transmettant plusieurs bits par symbole. Si les bits sont transmis un à la fois, la rapidité de modulation est égale au débit binaire et s'exprime en baud. Si les bits sont regroupés en mots de "n" bits avant d'être transmis, la rapidité de modulation sera divisée par "n". Dans ce dernier cas, la rapidité de modulation et le débit binaire n'ont pas la même valeur.
Avec la modulation d'amplitude en quadrature (*QAM*), une technique qui emploie une combinaison de modulation de phase et d'amplitude, il est possible de transmettre plusieurs bits à chaque période du signal. Par exemple, un ETCD (*modem*) transmettant à 1.200 baud a un débit maximal de :

- 2400 bit/s, en 4-QAM (*2 bits transmis par symbole*)
- 3600 bit/s, en 8-QAM (*3 bits transmis par symbole*)
- 4800 bit/s, en 16-QAM (*4 bits transmis par symbole*)
- ...

***Plaisanterie du petit canard** - Tout ceci n'a aucun rapport avec "Bibaud" (2 bauds).*

ANNEXE 3

Le drone de combat Valkyrie a pris son envol





Sans piste ni pilote, le drone de combat Valkyrie d'Airbus a pris son envol en Europe. Airbus et Kratos ont réussi le premier vol en Europe du U740 Valkyrie, un drone de combat collaboratif. L'appareil, qui recevra un système de mission européen dopé à l'intelligence artificielle, doit être prêt au combat d'ici 2029.

Le premier vol européen du drone de combat U740 Valkyrie a eu lieu sur un site d'essais d'Europe du Nord, et la copie fut propre, comme nous l'apprend Airbus, son développeur, le lundi 12 octobre 2026. Tous les objectifs fixés ont été atteints. Décollage à la fusée, manœuvres, ajustements de mission en vol, l'appareil a coché toutes les cases. Mais derrière la prouesse technique se joue surtout une affaire de souveraineté, avec un système maison censé garder l'Allemagne et ses voisins européens aux commandes.

Pour ce baptême de l'air, le Valkyrie s'est passé de piste. Car c'est une fusée d'appoint qui l'a propulsé dans les airs, comme un coup de pouce au décollage, avant que son propre moteur prenne le relais. L'appareil a ensuite enchaîné les manœuvres à différentes altitudes et atteint Mach 0,8. Cela représente 80 % de la vitesse du son, soit environ 900 à 1.000 km/h selon l'altitude. En cours de vol, sa mission a même été modifiée, et le drone s'est adapté sans encombre.

Grâce à ce lancement depuis un simple rail, il peut décoller loin de toute base aérienne, un gage de résilience selon Airbus. Il pourra toutefois aussi utiliser une piste, de façon classique.
« *Les premiers vols réservent d'ordinaire beaucoup d'occasions d'apprendre* », rappelle Eric DeMarco, patron de Kratos, qui collabore avec Airbus sur l'U740 Valkyrie. Celui-ci a pourtant été un succès incroyable, qu'il attribue à la maturité de l'appareil et à la bonne intégration des équipes. Côté gabarit, l'engin mesure 9,1 m de long pour 8,2 m d'envergure et pèse environ trois tonnes au décollage. Il dispose de plus de 5.000 km d'autonomie et d'un plafond de 45.000 pieds, près de 13.700 m. Il embarque une soute à armement interne et des points d'emport sous les ailes.

Les prochains essais embarqueront MARS (*Multi-platform Autonomous*), le système de mission conçu par Airbus, que le constructeur présente comme le "cerveau européen" du drone. Les logiciels, applications, données et matériel restent sous contrôle allemand ou européen, si bien que l'Europe peut utiliser l'appareil sans dépendre d'un tiers pour le faire fonctionner. Épaulé par l'IA, MARS sait mener une mission de bout en bout et coordonner plusieurs appareils engagés ensemble. La machine ne décide pas de tout pour autant. Un humain supervise en permanence et garde la main sur les décisions critiques, qui doivent respecter les règles d'engagement, c'est-à-dire les conditions dans lesquelles une armée peut ouvrir le feu, ainsi que le droit et l'éthique.
Pour Mike Schoellhorn, le patron d'Airbus Defence and Space, les armées de l'air ont besoin d'une "masse de combat abordable". Autrement dit, elles doivent pouvoir aligner de nombreux appareils sans ruiner les budgets, quand un avion de chasse coûte, lui, une fortune. Pour y parvenir, Airbus marie la cellule de Kratos, c'est-à-dire la structure de l'appareil, déjà éprouvée et retenue dans un programme officiel, à son propre système de mission souverain.

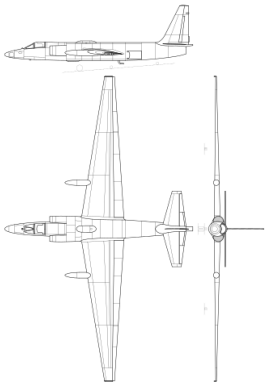
On sait que le Valkyrie pourra voler seul ou en ailier d'un chasseur piloté comme l'Eurofighter, pilier de l'armée de l'air allemande. Il lui permettra d'aller plus loin, de frapper plus fort et de mieux se protéger, en s'exposant à sa place lors des missions les plus risquées. Les deux partenaires visent l'Allemagne, mais aussi d'autres pays, avec 2029 en ligne de mire.

ANNEXE 4

Lockheed U-2 Dragon Lady



Envergure : 30,90 m
Longueur : 19,20 m
Hauteur : 4,80 m
Poids : 9.038 kg à vide – 18.600 kg maximum
Vitesse max : 821 km/h
Plafond : 21.300 m
Rayon d'action : 5.600 km



Le **Lockheed U-2** est un avion de reconnaissance (*"espion"*) qui a été utilisé de manière intensive durant la guerre froide par les États-Unis, notamment pour observer les territoires soviétiques. Ayant été modernisé, il est toujours en service, son retrait étant programmé cette année 2026.

La caractéristique principale de l'U-2 est sa capacité à voler à haute altitude (*70.000 pieds, soit environ 21.300 mètres, deux fois plus haut que les avions de ligne*) pour être hors de portée des défenses anti-aériennes. Il dispose d'un important rayon d'action, mais d'une vitesse relativement limitée.
Techniquement, l'U-2 pourrait être considéré comme un "planeur propulsé" en raison du très grand allongement de ses ailes, qu'on retrouve sur les planeurs. Si des rumeurs courent sur une structure de l'aile en bois, Denis Jenkins mentionne une structure monocoque en aluminium pour le fuselage, trois longerons pour l'aile et un treillis en aluminium. De même, Bernard Millot évoque une construction entièrement métallique.

Le décollage et surtout l'atterrissage de cet avion sont délicats : en effet, le Lockheed U-2 dispose pour l'alléger de deux trains d'atterrissage en tandem (*alors que les appareils disposent en général de deux trains principaux transversaux*), complétés par des roulettes de stabilisation emboitées sous les ailes, appelées "balancines" ou "pogos". Ces roulettes étant larguées au décollage, leur absence à l'atterrissage rend ce dernier plus difficile et impose que du personnel au sol intervienne à chaque atterrissage pour éviter le contact des ailes avec le sol lors de l'arrêt final, puis pour replacer les balancines et ramener l'avion.
Le pilote était toujours guidé du sol par un autre pilote d'U-2 à bord d'une voiture rapide roulant sur la piste près de l'avion.

Comme celui du B-47, le domaine de vol à haute altitude de l'U-2 est étroit, l'écart entre la vitesse maximale (*MMO*) et la vitesse de décrochage (*VS*) n'étant que de 10 nœuds, soit moins de 19 km/h.
Cela est dû à ce que la vitesse du son (*Mach 1*) diminue avec l'altitude, vitesse qu'un avion comme l'U-2 ne peut se permettre d'approcher sous peine de graves dommages structurels, et aussi à ce que l'air à haute altitude est moins dense, ce qui diminue la portance des ailes et donc augmente la vitesse de décrochage. À 21.000 m, ces deux vitesses limites sont donc considérablement rapprochées, et les courbes de vitesse limite et de perte de portance finissent même par se recouper. Malgré l'aide du pilote automatique, cette faible différence nécessite une attention continuelle du pilote, pendant des vols pouvant durer jusqu'à neuf heures. Il fallait en général deux jours au pilote pour récupérer de l'effort.
Le rayon d'action de 3.000 kilomètres à l'origine est quasiment doublé depuis.
Kodak conçut un film spécial pour augmenter le nombre de prises de vues possible pendant un vol. Des objectifs réalisés par James Gilbert Baker, un astronome de l'observatoire de l'université Harvard qui avec Edwin H. Land a été un des conseillers en matière de reconnaissance photographique du gouvernement américain, permirent d'obtenir sur le film un pouvoir séparateur de 60 lignes au millimètre, à comparer aux 12 à 15 lignes au millimètre que donnaient les caméras à la fin de la Seconde Guerre mondiale.

Employé lors des premières missions avec une caméra panoramique spéciale de 200 kg, la Hycon-B construite par PerkinElmer, un seul appareil pouvait balayer une vaste zone avec une finesse alors sans précédent. La charge utile maximale des premières versions du U-2 n'excédait pas 250 kg. La caméra embarquait 3.650 mètres de film et couvrait une bande de 1.200 kilomètres de large, avec vue stéréoscopique de la bande centrale couvrant 240 kilomètres. Dans les années 1980, la focale utilisée par la caméra de l'U-2 passa à 182 cm. Au fil du temps, d'autres caméras provenant de diverses sociétés furent installées : en février 2020, on annonce que Lockheed-Martin, en collaboration avec Collins Aerospace, a terminé les essais et le déploiement d'une nouvelle version de sa caméra électro-optique SYERS-2C (*Senior Year Electro-Optical Reconnaissance System*) permettant de voir dans les bandes infrarouges à ondes courtes et moyennes. Depuis les années 1980, il peut emporter un radar à synthèse d'ouverture ASARS-2 développé par Hughes Aircraft. Des versions améliorées sont mises au point depuis par Raytheon, la dernière en service depuis 2019 étant le ASARS-2B.
En 2020, le contrat Avionics Tech Refresh de l'US Air Force est signé avec les Skunk Works de Lockheed Martin pour faire évoluer l'U-2. La valeur du contrat est évaluée à 50 millions de dollars. Le programme est mené par Irene Helley, directrice du programme U-2 chez Lockheed Martin. En février 2020, les essais en vol du système de reconnaissance électro-optique sont achevés. Ce sont des caméras SYERS-2C fabriquées par Collins Aerospace qui équipent la totalité de

la flotte des U-2S. Le programme s'inscrit dans la mission ISR (*Intelligence, Surveillance and Reconnaissance*) à très haute altitude de l'U-2S et comprend la mise à jour de la suite avionique et du PFD (*Primary Flight Display*).

Le programme a été lancé directement par le président des États-Unis Dwight David Eisenhower. Constatant l'insuffisance du matériel de reconnaissance disponible aux États-Unis au début de son mandat, il prit l'initiative d'inviter le directeur de la CIA, Allen Dulles, à signer un contrat avec Lockheed pour la construction de l'U-2 en 1955.
Les premiers essais ont été effectués dans la zone 51 à partir de juillet 1955.
Le premier objectif était de repérer et de photographier les sites de bombardiers stratégiques et de missiles stratégiques intercontinentaux de l'URSS dans le cadre des programmes de reconnaissance aérienne de la Direction de la science et technologie de la CIA et les premiers vols d'espionnage du Lockheed U-2 eurent lieu en 1956. Le 4 juillet 1956, le pilote Hervey Stockman amena l'U-2 au-dessus de Minsk, pour une première mission au-dessus de l'URSS : repéré par les radars soviétiques, il fut pris en chasse et attaqué par des MiG qui, plafonnant à 15.000 m, ne purent l'inquiéter.
L'appareil devient célèbre dans le monde entier le 1er mai 1960 lorsqu'un Lockheed U-2 fut abattu au-dessus de l'URSS (*article détaillé : Incident de l'U-2*), causant, en pleine guerre froide, une tension extrême entre les Américains et les Soviétiques. Son pilote, Francis Gary Powers, fut condamné à dix années de prison puis échangé contre un espion soviétique prisonnier des Américains.
Le Lockheed U-2 se trouve sur le devant de la scène en 1962, lors de la crise des missiles de Cuba (*article détaillé : crise des missiles de Cuba*), car c'est grâce aux 928 clichés pris par l'un de ces appareils le 14 octobre 1962 durant un survol de six minutes qu'est apportée à l'ONU la preuve de la présence de rampes de lancement de missiles dans l'île de Cuba.
En août 1963, des essais sont entrepris pour utiliser cet avion spécialisé à partir d'un porte-avions de la Navy ; le USS Kitty Hawk (*CV-63*) sert de banc d'essai. Si ses ailes immenses lui permettent de décoller facilement sans catapulte, l'appontage est plus complexe. Les pilotes y parviennent à partir du 5 mars 1964. Le USS Ranger (*CV-61*) voit le seul emploi opérationnel d'un U-2 depuis un navire. Il consiste à espionner l'avancement des essais nucléaires français à Moruroa avec un appareil dénommé U-2G équipé d'une nouvelle caméra à haute résolution 112B (*30 à 36 cm*). Un premier vol a lieu le 19 mai 1964 puis un deuxième le 22 mai. En réalité, à cette date (*mai 1964*), aucun travail d'aménagement n'avait encore débuté sur l'atoll de Moruroa. Les premières infrastructures ne seront construites qu'à la fin de 1964.
Des avions d'espionnage U2 survolent également le territoire métropolitain au milieu des années 60 pour photographier les sites nucléaires français. Ces survols étaient connus des autorités françaises (*repérage au radar*) et démenties par les autorités américaines. En utilisant un Mirage IIIE équipé d'une puissante fusée d'appoint SEPR, il est possible, dans des conditions limites et moyennant une bonne coordination entre les radaristes au sol (*officiers d'interception*) et le pilote de l'intercepteur, d'atteindre les U2 à leur altitude de croisière et de les photographier (*à l'aide d'un simple appareil photo du commerce manié par le pilote du Mirage*). Une fois ces clichés pris, les autorités américaines cessèrent ce genre de missions, difficilement défendables diplomatiquement et par ailleurs dangereuses pour la fragile structure de l'U2, avant de les reprendre plus tard avec une autre génération d'avions espions, les véloces Blackbird SR-71 également produits par Lockheed.
La CIA ne l'utilise plus depuis 1974 et a transféré ses exemplaires à l'USAF.
Le 31 juillet 2025, un U-2 réalise un record d'endurance, en parcourant plus de six mille nautiques (*environ 11.000 km*), durant quatorze heures, au-dessus de quarante-huit états américains.
Une quinzaine de versions ont été produites (*évolutions techniques et adaptations à certaines missions au fil du temps*).

Sur le plan administratif, la base aérienne de rattachement des U-2 était Beale Air Force Base depuis 1976. Certains de ces avions ont été basés à l'étranger. Notamment à :

- Osan Air Base en Corée du Sud ;
- RAF Alconbury et Fairford au Royaume-Uni ;
- Taëf en Arabie saoudite à la suite de la guerre du Golfe (*1990-1991*) ;
- Base aérienne 125 Istres-Le Tubé en France (*de décembre 1995 à 1999, détachement de trois appareils du 9th reconnaissance squadron de Beale AFB, précédemment déployés au Royaume-Uni, pour les rapprocher de l'ex-Yougoslavie*) ;
- Base aérienne de Charbatia, près de Cuttack en Inde, de fin mai 1964 jusqu'en juillet 1967.

Quelques exemplaires ont été cédés à Taïwan, en plus des exemplaires utilisés par les Américains depuis ce pays. Au moins cinq avions ont été abattus lors de missions d'espionnage au-dessus de la république populaire de Chine et six autres furent perdus à l'entraînement entre 1959 et 1974 sur les dix-neuf mis en œuvre par le Black Cat Squadron depuis la Taoyuan Air Base.
En janvier 2020, 30 U-2S Senior Year dont quatre biplaces TU-2S d'entraînement dans l'USAF, et deux utilisés par la NASA étaient encore en utilisation active.

VIDÉO

ANNEXE 5

Lancement de la "Baguette One"

Une fusée va décoller de Biscarrosse et s'appellera "Baguette One" (*projet Aquitain qui a fait l'objet d'un précédent article dans la gazette du CASSIC*).







La start-up du "NewSpace" basée à Bordeaux et le ministère des Armées ont annoncé le septembre dernier le décollage en 2027 de la fusée "Baguette One" (*OB-1*) depuis le site de la DGA de Biscarrosse (*Landes*), une première dans l'histoire spatiale française.
Ce sera le premier décollage d'un lanceur civil depuis l'Hexagone. La start-up bordelaise HyPrSpace (*Hybrid Propulsion for Space*) et le ministère des Armées ont annoncé ce lancement en 2027 de la micro-fusée Baguette One, d'une hauteur de dix mètres, depuis le site de la DGA (*Direction générale de l'armement*) des Essais de missiles de Biscarrosse.

L'ambition d'HyPrSpace est de proposer un mini-lanceur pour permettre à ses futurs clients, civils et militaires, d'envoyer des satellites à basse altitude, et d'apporter ainsi une réponse intermédiaire aux gros lanceurs type Ariane 6.

Le lancement prévu depuis Biscarrosse permettra un vol suborbital (*c'est-à-dire que la fusée atteindra l'Espace avant de retomber sur Terre, sans se maintenir en orbite*) et fera office de démonstrateur du futur lanceur orbital OB-1, destiné à placer en orbite des satellites de 250 kg. "Baguette One" sera toutefois plus qu'un démonstrateur, indique HyPrSpace, puisqu'elle permettra aussi de réaliser des expériences en microgravité, des tests hypersoniques et des simulations pour la défense.
Le lancement de "Baguette One" est une étape clé pour tester en conditions réelles de vol les technologies et le système de propulsion hybride développés par HyPrSpace. Mis en œuvre avec le soutien de l'AID (*Agence de l'innovation de défense*), ce système de propulsion hybride « *associe de l'oxygène liquide à un carburant solide, sans risques pyrotechniques, facile à approvisionner, stocker et transporter* », explique la DGA. Les moteurs hybrides HyPrSpace comportent par ailleurs 30 fois moins de pièces mécaniques que les moteurs traditionnels, sont plus économiques à développer, produire et exploiter. « *Cette réduction significative du nombre de composants permet de diminuer directement le coût d'accès à l'Espace* », souligne encore la DGA.

Plusieurs campagnes d'essais de moteurs ont été conduites sur le site d'HyPrSpace à Saint-Médard-en-Jalles, près de Bordeaux. Avant le lancement suborbital, la prochaine étape consiste à réaliser, sur un nouveau banc d'essais de la DGA à Saint-Jean-d'Illac (*Gironde*), un essai au sol du moteur Toaster, représentatif de celui qui équipera "Baguette One".

Cette annonce est tombée en clôture du Sommet international de l'Espace, qui se tenait les 9 et 10 septembre 2026 à Paris, et vient confirmer une nette accélération de la part des acteurs du NewSpace en Europe. Le 5 septembre, la société allemande Isar Aerospace effectuait le premier lancement de sa fusée Spectrum, depuis un site situé sur le cercle polaire en Norvège. C'était la première fois qu'une fusée développée par une entreprise privée atteignait l'orbite depuis l'Europe continentale.
Lundi 7 septembre 2026, Maia Space, filiale d'ArianeGroup, annonçait le lancement de sa première fusée pour 2027, depuis le site de Kourou en Guyane. Maia Space travaille à développer une fusée réutilisable, qui doit préfigurer les prochains lanceurs lourds européens.
Arianespace et The Exploration Company, une autre société bordelaise, ont par ailleurs annoncé lors de ce Sommet spatial international 2026, la signature d'un contrat portant sur le lancement de Nyx, la capsule spatiale réutilisable développée par The Exploration Company. La mission sera lancée à bord d'Ariane 64 depuis Kourou. Une fois en orbite basse (*LEO*), la capsule poursuivra sa mission de manière autonome. Nyx est un véhicule spatial réutilisable conçu pour transporter du fret vers et depuis l'orbite basse.

Le marché mondial de l'Espace est estimé à 32 milliards d'euros d'ici 2035. « *Dans le contexte géopolitique actuel, disposer de capacités de lancement indépendantes et réactives devient un enjeu stratégique pour l'Europe, »* a déclaré Sylvain Bataillard, président d'HyPrSpace. *« Il s'agit de renforcer notre autonomie d'accès à l'Espace et notre capacité à répondre rapidement à des besoins civils comme de défense.* »

ANNEXE 6

Le drone de combat A3-001



Saab présente la maquette du A3-001, un drone de combat pour accompagner le Gripen Suédois.
Le 21 août 2026, Saab a présenté sur la base aérienne de Malmen, à Linköping, une maquette grandeur nature de l'A3-001, à l'occasion du centenaire de la force aérienne suédoise. L'appareil affiche les formes d'une plateforme furtive comparable, par son architecture, à certains drones de combat lourds. Pourtant, selon les informations disponibles, sa masse serait inférieure à 1 tonne, selon des estimations concordantes. Ce drone se placerait parmi les ailiers collaboratifs légers, plutôt que parmi les appareils sans équipage appelés à reprendre les missions d'un avion de chasse.

A3-001 : un drone supersonique pour le Gripen E/F - La maquette adopte une aile delta sans empennage ni stabilisateur vertical, avec 2 entrées d'air et une soute interne destinée à préserver sa faible signature radar. Saab décrit un appareil autonome, monomoteur et capable d'atteindre une vitesse supersonique, sans avoir encore sélectionné sa propulsion. L'industriel suédois n'a communiqué ni ses dimensions, ni sa masse officielle, ni son coût attendu. L'A3-001 exposé à Malmen ne constitue d'ailleurs pas un prototype volant et ne préfigure pas nécessairement la configuration d'un éventuel appareil de série.

Avec une masse estimée sous la tonne, l'A3-001 appartiendrait à la catégorie des drones de combat collaboratif parfois qualifiés d'ailiers fidèles, conçus pour accompagner un avion piloté tout en acceptant un niveau de risque plus élevé. Son format le rapprocherait ainsi des YFQ-42 et YFQ-43 retenus dans la première tranche du programme Collaborative Combat Aircraft de l'US Air Force. Les forces aériennes américaines prévoient d'acquérir au moins 1.000 appareils de cette famille afin d'épauler leurs futurs F-47 ainsi que leurs chasseurs furtifs F-35A.

Saab destine principalement l'A3-001 à un emploi aux côtés du Gripen E, le chasseur monomoteur actuellement livré à la force aérienne suédoise. Le drone pourrait assurer des missions de détection, de guerre électronique, de neutralisation ou de destruction des défenses aériennes ennemies et de frappe de précision. Son autonomie doit permettre de l'envoyer dans des espaces fortement défendus avant ou avec l'avion piloté, afin de réduire l'exposition de son équipage. Saab estime également qu'un tel appareil devrait coûter considérablement moins cher qu'un Gripen.

ANNEXE 7

Missile KEPD-350 Taurus



Un Gripen C suédois a tiré un missile de croisière à longue portée KEPD-350 Taurus pour la première fois.

Malgré l'implication de Saab dans son développement, au côté de MBDA Deutschland, le missile de croisière KEPD-350 Taurus n'avait pas suscité l'intérêt du ministère suédois de la Défense jusqu'à la guerre en Ukraine.

En 2024, estimant qu'il lui fallait acquérir des capacités de frappe dans la profondeur afin de dissuader un adversaire potentiel (*comprendre : la Russie*), il chargea l'administration du matériel des armées (*FMV – Försvarets materielverk*) de négocier avec l'Office fédéral des équipements, des technologies de l'information et du soutien en service de la Bundeswehr (*BAAINBw*) un nombre indéterminé de missiles KEPD-350 Taurus pour les intégrer sur les avions de combat JAS-39 Gripen. L'objectif était alors de prononcer une capacité opérationnelle initiale (*IOC*) en 2028.

« *Avant tout, c'est une affaire de dissuasion. Il s'agit d'avoir la possibilité non seulement de combattre sur notre propre territoire mais aussi d'exposer l'agresseur au risque de devoir se défendre sur le sien, en étant capable de frapper ses infrastructures et ses zones de rassemblement* », avait justifié, plus tard, le général Michael Claesson, le chef d'état-major des forces armées suédoises.

Pour rappel, le Taurus (*pour Target Adaptive Unitary and Dispenser Robotic Ubiquity System / Kinetic Energy Penetrator and Destroyer*) est doté d'une charge Mephisto (*Multi-Effect Penetrator, HIgh Sophisticated and Target Optimised*) de 495 kg. Il peut atteindre une cible située à 500 km de distance, à la vitesse maximale de Mach 0,95. Les forces aériennes allemandes, espagnoles et sud-coréennes en sont dotées.

Dans un entretien accordé à Defense News, le général Jonas Wikman, le commandant de la force aérienne suédoise (*Svenska Flygvapnet*) avait souligné que l'intégration du Taurus sur le JAS-39 Gripen C était "cruciale" car la Suède n'avait jusqu'alors aucune capacité de "contre-attaque aérienne offensive" et qu'elle pourrait être achevée bien avant 2028 en raison de son caractère prioritaire. « *Nous aurions pu miser uniquement sur des capacités défensives. C'est un changement majeur pour nous* », avait-il dit.

Quoi qu'il en soit, le 21 août 2026, soit à l'occasion des célébrations de son centenaire, la Flygvapnet a diffusé une vidéo de 14 secondes montrant le premier tir d'un Taurus par un Gripen C.

« *L'essai a eu lieu au polygone d'essais de Vidsel, dans le comté de Norrbotten. Le Taurus est un missile de croisière à longue portée qui introduit une nouvelle capacité de frappe en profondeur* », commentaire laconique de l'armée suédoise.

Sur les images, le Gripen C utilisé pour ces essais emportait, a priori, deux Taurus. Le second était probablement une réplique de ce missile.

Selon les plans de l'état-major suédois, la Flygvapnet alignera soixante Gripen C/D portés au standard MS20 Block 4 en 2028, les autres appareils actuellement en service devant être remplacés progressivement par la nouvelle variante du JAS-39, à savoir le Gripen E/F. En outre, il est aussi probable qu'elle disposera de Taurus NEO, c'est-à-dire la dernière version du Taurus qui est encore en cours de développement. Les améliorations devraient concerner l'autodirecteur, la propulsion pour une portée plus grande et la résilience au brouillage électronique.

ANNEXE 8

Les aérostats

Un **aérostat** est un aéronef dont la sustentation (*maintien en équilibre dans l'air*) est assurée principalement par une force aérostatique, la poussée d'Archimède, contrairement aux aérodynes, dits "plus lourds que l'air", qui utilisent la portance aérodynamique de leur voilure. Cette catégorie d'aéronefs, parfois appelés "plus léger que l'air", inclut les ballons (*non motorisés*) et les dirigeables (*motorisés*). Le pilote d'un aérostat est un aéronaute, le terme "aérostier" désignant plus spécifiquement un aéronaute militaire.
Le nom d'"aérostat" a été inventé par l'Académie royale des sciences dès les premiers vols en 1783, pour désigner tout appareil pouvant s'élever et se maintenir en altitude grâce à la portance aérostatique.
Un aérostat est constitué, pour une part importante de son volume, d'une ou plusieurs enveloppes remplies d'un gaz plus léger que l'air ambiant, tel que de l'air chaud (*dans le cas des montgolfières*), de l'hydrogène ou de l'hélium.
La force qui lui permet de s'élever et de se maintenir en altitude est la portance aérostatique : c'est la poussée d'Archimède découlant de la différence de masse volumique entre le gaz contenu dans l'enveloppe de l'aérostat par rapport à l'air extérieur, plus dense. À l'équilibre, cette poussée compense exactement le poids de l'ensemble de l'aérostat, qui n'est donc alors pas "plus léger" mais "aussi léger" que l'air.

En France, le nombre de montgolfières et d'aéronautes varie fortement selon l'événement :

- En compétition ou rassemblement : lors du Mondial Air Ballons de Chambley (*Meurthe-et-Moselle*), record mondial détenu le 28 juillet 2017, 456 montgolfières étaient alignées simultanément, avec plus de 1.100 pilotes (*aéronautes*).
- Autres grands rassemblements : par exemple, l'édition 2009 comptait 863 montgolfières et 1.034 pilotes de 47 nationalités.
- Compétitions régionales : la Coupe d'Europe de Montgolfières (*Mainfonds, Nouvelle-Aquitaine*) réunit chaque année environ 60 montgolfières venues de 15 pays.

En activité régulière :

- Selon France Montgolfières, il existe 19 sites d'envol officiels en France, transportant plus de 50.000 passagers par an.
- En 2023, plus de 50 rassemblements de montgolfières ont eu lieu sur le territoire français, avec des participations record dans plusieurs régions.

Ces chiffres montrent que la France est un pays majeur pour la montgolfière, avec des événements qui rassemblent des centaines de ballons et des milliers d'aéronautes, ainsi qu'une activité touristique régulière.

Quant aux ballons à gaz, la taille du marché est estimée à 300 millions USD en 2024 et devrait atteindre 500 millions USD d'ici 2033 avec un TCAC (taux de croissance annuel commercial) de 6,5% de 2026 à 2033.
Le marché des ballons à gaz est un secteur dynamique et évolutif qui englobe la production et la distribution de ballons remplis de divers gaz tels que l'hélium, l'hydrogène et l'air. Ces ballons sont principalement utilisés à des fins récréatives et commerciales, notamment des événements, de la publicité, de la recherche scientifique et dans le cadre de l'industrie du divertissement. Au fil des ans, la popularité des ballons à gaz a constamment augmenté en raison de leur attrait visuel et de leur polyvalence. Selon un rapport de 2022 du département américain de l'Énergie, la consommation d'hélium aux États-Unis a atteint à elle seule 2,4 milliards de pieds cubes (*environ 67.920.000 m^3*), dont une partie importante est utilisée dans l'industrie du ballon. Le marché a connu une croissance substantielle alors que les ballons d'hélium sont utilisés dans les célébrations, les festivals et les activités promotionnelles dans le monde, tandis que les progrès des matériaux de ballon et de la technologie du gaz continuent de façonner l'avenir de l'industrie.

Les ballons à air chaud – Les Montgolfières ➔ Annexe _-1 suivante

Ballons à gaz ➔ Annexe _-2 suivante

La Rozière ➔ Annexe _-3 suivante

Les dirigeables ➔ Annexe _-4 suivante

ANNEXE 8-1

Les ballons à air chaud – Les Montgolfières

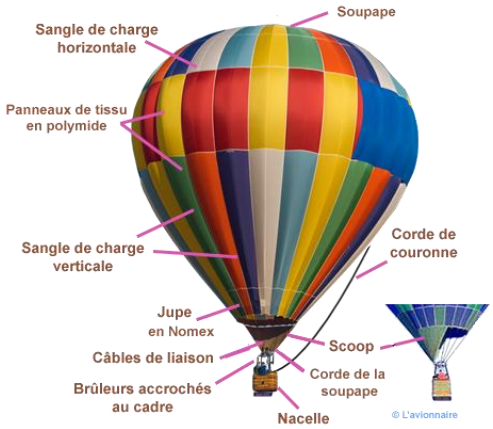


À la fin des années 1950, l'utilisation d'une fibre synthétique pour l'enveloppe (*le nylon*), et d'un gaz de pétrole liquéfié (*le propane*) comme carburant, allait relancer les ballons à air chaud appelés également Montgolfières, en permettant un usage souple et sécurisé. Les premiers ballons ainsi modernisés volent d'abord aux États-Unis. Ils arrivent en France dans les années 1970 et sont devenues un sport de loisir. En France, on compte plus d'une dizaine d'associations qui proposent des baptêmes de l'air et des cours de pilotage.

Un ballon à air chaud moderne est constitué de quatre éléments principaux :

- L'enveloppe ;
- La nacelle ;
- Le brûleur ou les brûleurs reliés aux réservoirs de carburant ;
- Les réservoirs de gaz.

L'enveloppe - C'est la pièce maîtresse du ballon. Elle a pour rôle d'emprisonner l'air chaud produit par le brûleur ou les brûleurs.



Elle est confectionnée avec du nylon très résistant ou du polyester, matériau choisi pour sa légèreté (*65 g/m²*). Ces tissus gardent une bonne tenue à la température, car ils sont laqués ou enduits avec du polyuréthane. Elle est protégée à sa base par une jupe en tissu ininflammable. Pour un ballon de 3.000 m³ dont la capacité est de 4 personnes, on emploie 1.200 m² de tissu. L'enveloppe est partitionnée en fuseaux par des sangles de charge verticales, rassemblées au sommet sur un anneau. Le nombre de fuseaux est variable selon la forme et le volume de l'enveloppe.

Les sangles forment l'ossature du ballon, elles sont constituées, dans la partie basse, de câbles métalliques attachés par de solides mousquetons sur le cadre de charge, structure métallique reliant l'enveloppe à la nacelle, sur laquelle est fixé le ou les brûleurs.

Les sangles horizontales moins nombreuses ont une fonction d'anti-éclatement.

La jupe, partie inférieure de l'enveloppe à proximité du brûleur, est généralement en Nomex, matériau ayant comme particularité de résister à de très hautes températures.

En dessous de la jupe, existe le scoop (*ou écope, ou coupe-vent*), de forme triangulaire, il sert à canaliser le vent relatif vers l'intérieur de l'enveloppe pour la maintenir en pression. Le scoop permet également d'orienter le ballon par rapport au vent.

La corde de couronne permet au moment de la ventilation de l'enveloppe, de maintenir celle-ci dans le bon alignement. Elle servira également à l'atterrissage pour aider le basculement du ballon dans l'axe désiré.

La soupape - La soupape est un clapet manuel placé au pôle supérieur du ballon. Elle permet de libérer une quantité plus ou moins grande de gaz pour faciliter les manœuvres en vol. Le pilote peut l'ouvrir depuis la nacelle, pour libérer de l'air chaud en vue de mettre le ballon en descente ; la pression interne permet à la soupape de se remettre en place dès que la corde d'ouverture est relâchée.

Les différents modèles de soupape sont :

- La soupape à doubles clapets. Elle a été conçue par Jacques Charles dès la naissance du ballon à gaz. C'est le système le plus employé encore aujourd'hui pour des soupapes rigides.
- La soupape à simple clapet.
- La soupape parachute - Le parachute est une soupape circulaire qui doit avoir une surface suffisante pour que la pression interne le plaque bien sous l'enveloppe. Son diamètre est d'environ 15 m² (*pour un ballon de 2.200 m³*) il est fixé à l'aide de "Velcro", et est relié à la nacelle par une corde pour permettre au pilote de l'actionner. Fermé, il assure l'étanchéité du ballon, ouvert, il libère l'air chaud, pour accélérer la descente.

Ce système présente plusieurs avantages :

- En vol, en l'ouvrant légèrement, elle est utilisée comme soupape classique.
- Au sol, en l'ouvrant entièrement, elle dégonfle rapidement le ballon, et supprime ainsi le panneau de déchirure sur l'enveloppe.
- Elle est légère et reste fixée au ballon lors du pliage.
- Le panneau de déchirure permet un dégonflage rapide du ballon en cas d'atterrissage par fort vent, pour éviter d'être traîné longtemps au sol. Ce système placé à mi-hauteur de l'enveloppe (*équateur*) est non réversible. Il est actionné par le pilote au moyen d'une corde à l'atterrissage. Il faut remettre en place le panneau de déchirure avant le prochain décollage au moyen de "Velcro" ou d'autres sangles. Tous les ballons n'en sont pas équipés.

Le cadre de charge

C'est un cadre en acier inoxydable établissant la liaison entre l'enveloppe, le brûleur et la nacelle.
Les deux brûleurs sont fixés sur le cadre de charge de la nacelle.

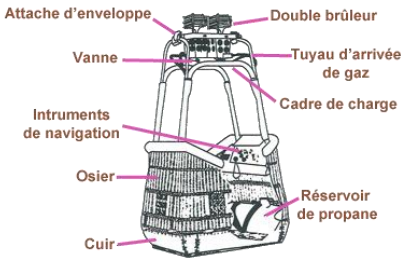
La nacelle

La nacelle en osier ou en rotin tressé est reliée au cadre de charge par au moins quatre câbles en acier inoxydable. Sa structure en osier est flexible tout en offrant une structure rigide supportant les nombreux chocs qu'elle subit lors des transports et des atterrissages, mieux que l'aluminium ou certains plastiques. Les planchers peuvent être également en osier tressé, ce qui aide à l'absorption des chocs et à réduire le poids, ou en bois pour améliorer la rigidité. La partie basse extérieure est recouverte de cuir très rigide qui protège la structure des frottements et de l'usure. Le bord supérieur de la nacelle est rembourré et présente quatre orifices servant à placer les arceaux rigides porteurs du cadre de charge et du brûleur.



Source : http://montgolfieresouest.free.fr

Le nombre de passagers varie d'un ballon à l'autre suivant le volume de l'enveloppe et de la nacelle. Les nacelles peuvent contenir deux, trois, quatre ou six personnes, quelquefois plusieurs dizaines, mais ce sont des cas particuliers de gros ballons. Sur les ballons de gros volumes, la nacelle peut être divisée en plusieurs compartiments.
Nacelle avec sièges.



Source : http://www.primagaz.fr

Les brûleurs

Le brûleur est maintenu au-dessus des têtes des passagers et du pilote. Il est relié au cadre de charge par l'intermédiaire d'un cardan qui permet son orientation. Il peut être simple ou plus généralement double. Le double brûleur permet une plus grande réactivité du ballon lorsque le pilote en a besoin. Des quadri-brûleurs existent également pour des ballons plus gros. Il existe deux circuits de gaz, l'un pour les veilleuses, l'autre pour les brûleurs. Le brûleur est alimenté par un tuyau le reliant à la bouteille de gaz propane. Il est actionné par une vanne qui propulse le gaz, en phase liquide, à travers un serpentin où il se vaporise jusqu'au gicleur pour s'enflammer au contact de la veilleuse. Il délivre une flamme dirigée avec précision de 3 à 6 mètres de haut rentrant à l'intérieur de l'enveloppe par la partie inférieure appelée "bouche". De nos jours, les brûleurs comportent au moins 2 circuits d'alimentation complètement indépendants, garantissant ainsi une plus grande sécurité. À ces circuits, s'ajoute un brûleur silencieux conçu pour le survol du bétail appelé "brûleur à vache".



Les cylindres

La ou les bouteilles de propane liquide appelées cylindres sont reliées aux brûleurs par une tuyauterie souple et alimentent les veilleuses et les brûleurs. Les cylindres de gaz propane sont sanglés à l'intérieur de la nacelle. Chaque cylindre est équipé d'une purge, d'une jauge graduée et d'une soupape de surpression. Les propriétés chimiques du propane en font le carburant idéal pour chauffer l'air contenu dans l'enveloppe : ce gaz ne gèle pas et sa combustion ne génère ni odeurs, ni imbrûlés.



Les instruments

Les instruments indispensables embarqués à bord de la nacelle sont :

- Un altimètre pour mesurer l'altitude par rapport au niveau de la mer ;
- Un thermomètre qui indique la température à l'intérieur du ballon ;
- Un variomètre qui mesure la vitesse ascensionnelle et indique si le ballon monte ou descend ;
- D'autres équipements complètent ce matériel : un extincteur, un émetteur-récepteur radio, etc.

ANNEXE 8-2

Ballons à gaz

Un ballon à gaz appelé également "Charlière" du nom de son inventeur, le physicien Jacques Charles, vola le 27 août 1783 sur le Champ de Mars à Paris.
À la différence de la montgolfière qui est pourvue d'une enveloppe gonflée à l'air chaud, ce type d'aérostat fonctionne au gaz, d'où d'ailleurs son nom. Le gaz est moins compact que l'air, lorsqu'ils ont la même température. Il s'agit souvent de l'hélium, de l'hydrogène ou du gaz d'éclairage. Ainsi, l'enveloppe de l'aérostat ou ballon à gaz est fermée de manière hermétique, pour éviter toute fuite.
Pour faire monter cet aérostat, du lest embarqué dans des sacs (*généralement du sable*) est rejeté par-dessus bord, tandis que pour le faire descendre, il suffit de libérer une certaine quantité de gaz. Ce qui est une fois encore à l'opposé de l'aérostat à air chaud ou montgolfière, qui chauffe l'air pour faire son ascension et n'a pas besoin de sac de lest. En règle générale, cet aérostat à gaz sert à réaliser des records de distance.
Cependant, ils étaient plus dangereux parce qu'ils contenaient de l'hydrogène ou du gaz de charbon hautement inflammable. Aujourd'hui, la plupart des ballons à gaz utilisent l'hélium.
Le ballon à gaz nécessite du gaz et ceci en grande quantité. Un camion de gaz ou une alimentation en gaz est donc nécessaire pour le gonflage.

Les différents ballons

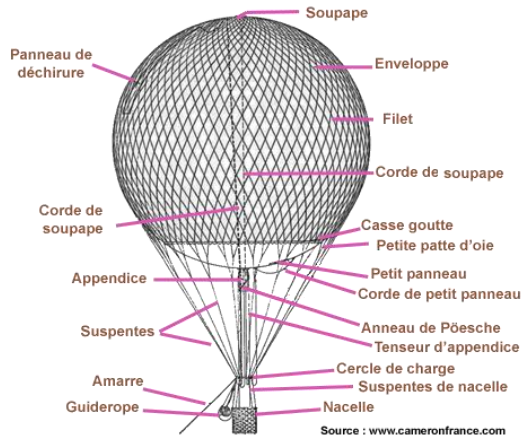
Il existe principalement deux sortes de ballons à gaz :

- Le ballon à filet,
- Le ballon à ralingues.

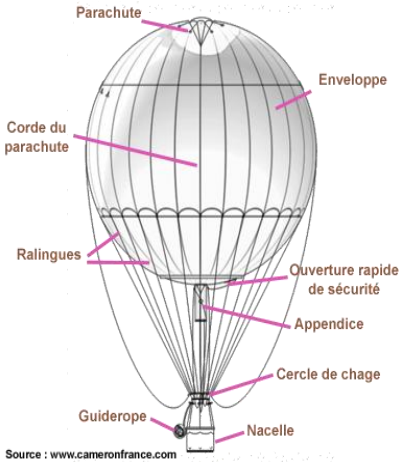
Technique de construction

Il existe plusieurs types de construction. Le ballon est constitué d'une bulle de tissu étanche, emprisonnée dans un filet, auquel est suspendue une nacelle. L'assemblage des laizes (*bandes de tissu découpées*) se fait soit par couture, soit par collage ou thermocollage selon le choix technique du tissu. Il est possible de réaliser des ballons sans filet, les ballons à ralingues.
La nacelle construite historiquement en osier, est remplacée progressivement par des matériaux composites.

Le ballon à filet



Il existe plusieurs types de construction. Le ballon est constitué d'une grosse enveloppe étanche, emprisonnée dans un filet, auquel est suspendue une nacelle.
Du sable (*lest*) contenu dans des petits sacs de toile sont accrochés à la nacelle.
À la partie supérieure, on trouve une soupape qui, actionnée par l'intermédiaire d'une corde passant par l'intérieur de l'enveloppe et ressortant par le manchon de gonflement appelée "appendice", permet de descendre ou de ralentir la montée.
À la partie inférieure, l'appendice sert à faire entrer le gaz dans l'enveloppe pendant la phase de gonflement du ballon au sol et durant le vol, permettant l'évacuation du gaz au fur et à mesure que s'effectue l'ascension : ainsi, la pression est réduite de façon à empêcher une enveloppe trop tendue d'éclater.
Lorsqu'il atteint son point d'équilibre, le ballon flotte dans l'atmosphère sous l'effet de la force d'Archimède, proportionnelle au poids du volume d'air déplacé.
En jetant du sable, l'équilibre est rompu et le ballon monte.
En diminuant le volume de gaz, l'équilibre est rompu et le ballon descend.
Tout comme en montgolfière, le pilote ne peut agir directement que sur l'altitude du ballon.
Un panneau de déchirure permet un dégonflage rapide du ballon en cas d'atterrissage avec du vent, pour éviter un traînage au sol important.



Le ballon à ralingues

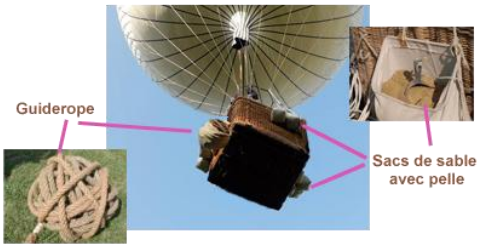
Les ballons à ralingues (*cordages cousus ou collés sur l'enveloppe*) sont apparus dans les années 1990. Et depuis 1992, tous les ballons construits par les manufacturiers sont des ballons à ralingues.
Ces ballons conservent le même fonctionnement que les ballons à filet.
Ces ballons se distinguent par deux innovations majeures, qui facilitent la mise en place des ballons :

- Le filet est remplacé par des ralingues.
- La soupape est remplacée par un parachute.

La nacelle et ses accessoires

La "guiderope" : empruntée de l'anglais guide-rope, composée de guide, du français guide, et rope, (*corde en anglais*). La guiderope est un long cordage d'une centaine de mètres de longueur que l'aéronaute laisse pendre de sa nacelle et traîner sur le sol quand il approche de la terre pour freiner son aérostat et stabiliser son altitude.

Sur la nacelle, sont fixés un ou plusieurs sacs de sable qui permettront au pilote d'en jeter par-dessus bord pour prendre ou conserver son altitude.



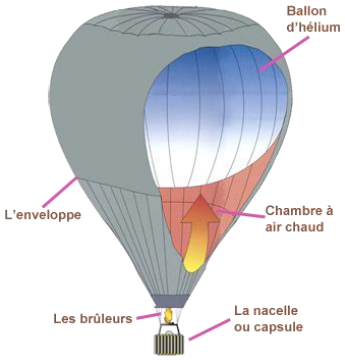
ANNEXE 8-3

La Rozière

La Rozière doit son nom à son concepteur Jean-François Pilâtre de Rozier (*1785*).
Dans sa version moderne, il s'agit d'un ballon à doubles enveloppes :

- Une enveloppe ou ballon contenant un gaz plus léger que l'air (*hélium*),
- Une deuxième enveloppe pouvant être dilatée à l'aide d'un cône d'air chaud obtenu par la mise en œuvre d'un brûleur et contenant le ballon d'hélium.

La rozière est un aérostat qui consomme remarquablement peu et présente une autonomie considérable, car seule une petite quantité de propane est nécessaire pour assurer le réchauffement de l'hélium ; l'autre avantage de ce système est d'être plus petit et moins lourd qu'un ballon à gaz traditionnel (*pas de lest*).



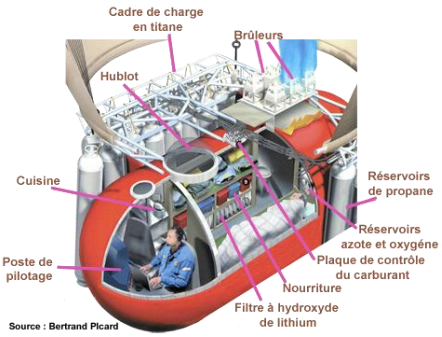
Principe de base d'une Rozière.

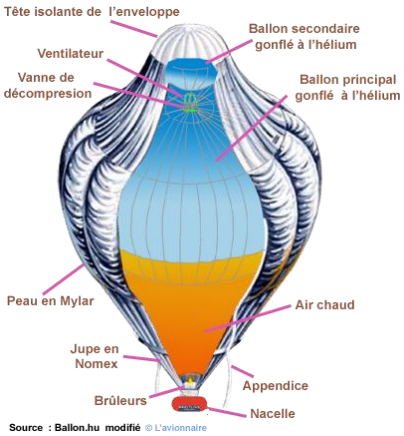
Au départ, l'enveloppe d'hélium n'est remplie qu'aux environs des deux tiers de son volume. Lors de la montée, la diminution de pression et le réchauffement du gaz par le soleil permettent à l'hélium de se dilater et d'atteindre son volume de croisière. Un système de trop-plein permet de libérer le gaz de la sphère en cas de trop grande pression. Le risque d'éclatement est alors complètement écarté.

Le soir venu, au lieu de devoir jeter du lest (*principe du ballon à gaz*) pour ralentir la descente du ballon due au refroidissement de l'enveloppe, on utilise des brûleurs (*types montgolfières*) pour stabiliser l'altitude en conservant par réchauffement la poche d'hélium à volume constant.

Breitling Orbiter 3

C'est avec le ballon BREITLING Orbiter3 que Bertrand Piccard, accompagné de l'anglais Brian Jones ont effectué le tour du monde en 19 jours 21 heures 47 minutes. Après un décollage le 1er mars 1999 du village suisse de Château-d'Oex, le ballon s'est posé le 21 mars à Dakhla en Égypte.





Le ballon BREITLING Orbiter3 est un ballon mixte, c'est-à-dire une combinaison d'un ballon à air chaud et d'un ballon à gaz, du type Rozière.

Initialement, la cellule d'hélium n'a été remplie qu'à 47 % de sa capacité maximale. Lors de l'ascension, la baisse de la pression atmosphérique et la dilatation du gaz due à l'effet du soleil ont fait augmenter le volume de l'hélium et le ballon a pu ainsi gagner son altitude de croisière. Par la suite, des changements d'altitude ont dû être effectués pour trouver des courants favorables sur les différentes trajectoires du parcours.

ANNEXE 8-4

Les dirigeables

Dirigeables souples

Les dirigeables souples, appelés familièrement "blimps" aux États-Unis, sont seulement constitués de toile recouverte de plastique ou de caoutchouc. Leur forme aérodynamique est assurée et maintenue uniquement par légère surpression du gaz porteur. Les seules parties rigides de ces dirigeables sont la nacelle et l'empennage. Ces dirigeables n'ont pas de structure interne.



Dessin d'après une reproduction Good Year

Un dirigeable souple est composé de plusieurs éléments :

- Une enveloppe souple contenant un gaz porteur (*généralement de l'hélium*) ;
- Un cône de nez sur lequel les câbles d'amarrage sont fixés ;
- Une valve pour le remplissage d'hélium ;
- Des ballonnets internes plus ou moins gonflés d'air, situés à l'avant et à l'arrière, assurent le maintien de la surpression interne lors des variations d'altitude et l'équilibrage longitudinal du dirigeable. Dans ce but, ils sont soit gonflés par de l'air prélevé sur le souffle des hélices, soit dégonflés par une valve commandée par le pilote ou un clapet automatique en cas de surpression afin d'éviter toute détérioration de l'enveloppe.

Le groupe propulseur est, dans la majorité des cas, fixé sur la nacelle. Cet ensemble nacelle-moteur accroché en différents points à une ligne caténaire, oblige, en l'absence d'élément rigide à avoir recours à un système complexe de suspentes qui le relient à la partie supérieure de la carène, où s'applique la pression aérostatique.


Source : Crédit GoodYear

Les gouvernails de profondeur et de direction sont fixés pour une efficacité optimum, directement à l'enveloppe.

Sur la proue de la carène, un cône sur lequel est fixé un ensemble de "baleines" servant à rigidifier le nez du dirigeable, dans le but d'assurer le meilleur rendement aérodynamique et de permettre par un système mécanique l'amarrage au mat.

Dirigeables semi-rigides

Contrairement aux dirigeables souples, les dirigeables semi-rigides possèdent une structure interne partielle, qui soutient la "quille" (*partie inférieure du ballon*). Mais la partie haute du dirigeable est simplement faite de toile recouverte de plastique ou de caoutchouc maintenue uniquement par la pression du gaz porteur, généralement de l'hélium. Le Zeppelin NT construit par la compagnie allemande ZLT Zeppelin Luftschifftechnik GmbH, à Friedrichshafen sert de support pour cet article.

Le Zeppelin NT

En 1993, la Fondation Zeppelin en Allemagne a lancé le renouveau des dirigeables en concevant un appareil. Le premier vol commercial a eu lieu en 2001. Quatre hélices orientables permettent au Zeppelin NT de se poser sans couper les moteurs, d'embarquer des passagers et de redécoller sans aide au sol. Toutefois, le Zeppelin NT a toujours besoin d'une équipe au sol de trois personnes s'il veut s'arrêter complètement. N'étant pas "autonome" dans ses manœuvres comme l'est l'hélicoptère, il ne peut donc pas aller se poser en un lieu non prévu à l'avance et non préparé pour son atterrissage. Le Zeppelin NT mesure 75 m de long, 19,5 m de large, 17,4 m de hauteur et sa masse au décollage est de 8.040 kg pour une charge utile de 2.350 kg.



Source : photo: ZLT Zeppelin Luftschifftechnik GmbH

Structure

La structure se compose de 12 segments triangulaires en fibre de carbone, reliés à 3 longerons fabriqués en aluminium soudé. Des cordes d'aramide (*appelées aussi cordes en kevlar*) sont également utilisées pour caler l'ensemble de la structure et lui donner une rigidité supplémentaire. La structure relie les principaux composants de l'appareil : le cône d'amarrage, l'empennage, la cabine, les trains d'atterrissage et les moteurs.

L'enveloppe

L'enveloppe du dirigeable est composée de multicouches stratifiées : Tevlar, polyester et polyuréthane. Elle renferme 8.400 m^3 d'hélium et quelques dizaines de mètres cube d'air dans deux ballonnets. L'un des ballonnets est à l'avant et l'autre à l'arrière.

Principe de fonctionnement

Au sol, il règne dans l'enveloppe une légère surpression d'environ 5 millibars par rapport à la pression atmosphérique. Au fur et à mesure que le dirigeable prend de l'altitude, la pression atmosphérique diminue, ce qui provoque une augmentation du volume d'hélium. Mais comme le volume de l'enveloppe est constant, la pression de l'hélium sur les parois augmente. Sous l'effet de cette pression différentielle, des soupapes de surpression s'ouvrent automatiquement lorsque la pression dans les ballonnets dépasse une limite fixée. L'air des ballonnets est chassé à l'extérieur. À noter que le pilote contrôle la pression et ouvre généralement les valves manuellement. En descente le volume d'hélium diminuant sera compensé par une augmentation du volume d'air des ballonnets prélevé à l'extérieur. Le contrôle longitudinal du dirigeable se fera par la

différence de volume, donc de poids entre les deux ballonnets. Par exemple, en descente, le ballonnet avant aura un volume d'air supérieur au ballonnet arrière.

Système de propulsion

Le Zeppelin NT est entraîné par trois moteurs à pistons Textron-Lycoming IO-360-C1G6 essence de 197 cv chacun. Un moteur de chaque côté du Zeppelin entraine une hélice tripale de 2,70 m. Ces deux hélices latérales fournissent généralement une traction vers l'avant, mais elles peuvent pivoter à 120 degrés. En pivotant vers le haut, elles permettent un décollage vertical.

Le troisième moteur situé à l'arrière entraîne une hélice tripale de 2,70 m pour la traction vers l'avant, ainsi qu'une autre hélice tripale de 2,2 m latérale pour la direction. En faisant varier son pas, cette hélice fonctionne comme le propulseur d'étrave d'un navire.

L'hélice arrière peut pivoter de 90° vers le bas.

L'ensemble de ces hélices orientables permet au Zeppelin des décollages ou atterrissages verticaux, de pivoter horizontalement sur son axe et de reculer.

La vitesse maximale est d'environ 125 km/h.

Poste de pilotage


Source : Wikimedia commons / Photo Hansueli Krapf

Il comporte deux sièges, l'un naturellement pour le pilote et l'autre pour le steward ou hôtesse de l'air.

À la pointe de la technologie, le poste de pilotage du Zeppelin NT bénéficie des équipements les plus récents. Ses commandes de vol électriques avec side-stick (*mini manche latéral*) permettent des manœuvres précises et sont d'une aide précieuse pour les pilotes.

Cabine

Selon la configuration, le Zeppelin NT peut transporter 12 ou 14 passagers dans sa cabine. De larges hublots permettent aux passagers d'admirer le paysage. Il y a également une toilette à bord.

Sous le plancher de la cabine, un réservoir d'eau sert de ballast (*lest*) pour compenser le poids de la charge transportée.

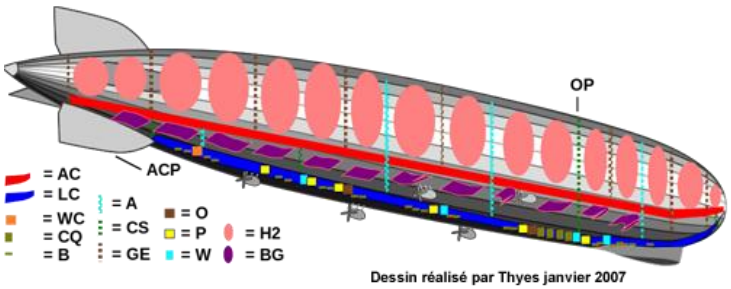
Dirigeables rigides

C'était la référence des dirigeables au début du XX^{e} siècle. Ils étaient composés d'une structure de poutres métalliques (*généralement de l'aluminium ou duralumin*) dont les maîtres couples sont réunis par des longerons et des croisillons, sur lesquels une enveloppe constituée d'une toile de coton enduite d'une peinture à l'aluminium pour augmenter l'albédo du ballon recouvrait l'ensemble. Les nacelles, les gouvernes, les empennages sont liés rigidement à cette armature qui contient les ballonnets gonflés du gaz porteur (*hydrogène ou hélium*).

Le Zeppelin LZ -127 "Graf Zeppelin" ayant transporté des passagers de 1928 à 1937 sert de support pour cet article.

Placement des différents éléments

Le gaz porteur était réparti dans plusieurs ballonnets accrochés sur le pourtour de la carcasse. Pour compenser la dilatation du gaz, un espace vide séparait chaque ballonnet. Du lest, sable ou eau était embarqué pour gérer les variations du gaz, de la température et de l'altitude de vol.



Dessin réalisé par Thyes janvier 2007

- AC = couloir axial principal ;
- LC = couloir inférieur ;
- WC = toilettes de WC de l'équipage ;
- CQ = les quartiers de l'équipage avec tables, chaises et couchettes ;
- B = couchettes ou espace de chargement ;
- A = gaines de ventilation ;
- CS = échelle entre les deux couloirs et au-dessus du ballon ;
- GE = gaines d'échappement des gaz ;
- O = réservoirs d'huile ;
- P = réservoirs de carburant ;
- W = réservoirs d'eau ;
- OP = poste d'observation sur le dessus de la coque ;
- H2 = ballonnets d'hydrogène ;
- BG = Blau gaz (*sorte de propane pour les moteurs*).

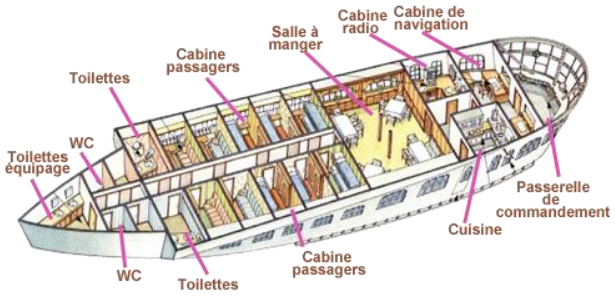
Le "Graf Zeppelin" emportait 8.000 kg d'eau comme ballast pour maintenir l'équilibre, qu'il pouvait larguer ainsi que les 2.400 kg d'eau de ballast de secours. Il embarquait également 1.600 kg d'eau pour boire, pour la nourriture et laver la vaisselle et la toilette des personnes à bord. Cette eau était gardée à bord après utilisation et pouvait également servir de ballast.

Système de propulsion

Une solution astucieuse fut mise en œuvre en 1927 sur le "Graf Zeppelin", elle consistait à utiliser l'essence pour le démarrage et les évolutions près du sol et le "blau gaz" pour les régimes de croisière. La consommation d'un gaz dont la densité était voisine de celle de l'air, n'entrainait pratiquement pas de déséquilibre pendant le vol.

La composition du "Blau gass ou gaz bleu", c'est environ 50 % d'oléfines (*alcènes*), 37 % de méthane et d'autres alcanes, 6 % d'hydrogène et le reste d'air et sa densité était de 1,09.

À noter que le Zeppelin "LZ Hindenburg" était équipé de 4 moteurs Daimler de 1.200 cv chacun et d'hélice quadripale. La traversée de l'Atlantique par le "Graf Zeppelin" nécessitait environ 60 heures à une vitesse moyenne de 100 km/h. La consommation totale de "Blau gass" pour les 2.250 cv du dirigeable en régime de croisière était de l'ordre de 28 tonnes.



Nacelle

Chaque décollage ou atterrissage du "Graf Zeppelin" demandait beaucoup de servants au sol.

Dirigeables à air chaud



Le dirigeable à air-chaud utilise le principe de la montgolfière : l'air chaud étant plus léger que de l'air ambiant. L'enveloppe en toile légère et résistante est remplie de l'air ambiant à l'aide d'un gros ventilateur.

Un brûleur alimenté au gaz propane réchauffe l'air à l'intérieur de l'enveloppe. La gestion de la température à l'intérieur de l'enveloppe permet au pilote de faire monter ou descendre son dirigeable. Plus l'on chauffe, plus le dirigeable devient plus léger que l'air et monte.

La nacelle avec le groupe motopropulseur est accrochée par une série de câbles ou caténaires à l'enveloppe.

Une hélice placée à l'arrière de la nacelle et entraînée par un moteur semblable aux moteurs des ULM permet de faire avancer l'aérostat.

La cabine peut transporter 3 passagers plus le pilote.

Les dirigeables du futur

Les créneaux susceptibles d'être comblés par les dirigeables sont :

- Le transport de charges lourdes et de dimensions exceptionnelles dont les dimensions excèdent les gabarits des routes et voies de chemin de fer ;
- Le transport vers des sites éloignés et difficilement accessibles ;
- Les secours d'urgence et les aides alimentaires dans des zones sinistrées inaccessibles ;
- Le débardage du bois en zone forestière d'accès difficile ;
- Le transport des marchandises à grande distance et sans rupture de charge ;
- La surveillance du trafic maritime, du trafic routier, des forêts en période de sécheresse… ;
- Les relais hertziens dans la stratosphère pour la téléphonie et la télévision ;
- Des circuits touristiques et croisières.

On s'aperçoit rapidement que les créneaux énumérés ci-dessus sont très différents et qu'il faut d'abord définir les missions avant d'effectuer l'étude d'un dirigeable, car la conception qu'un dirigeable à usage universel n'a pas de sens !


Source : Crédit Lockheed Martin

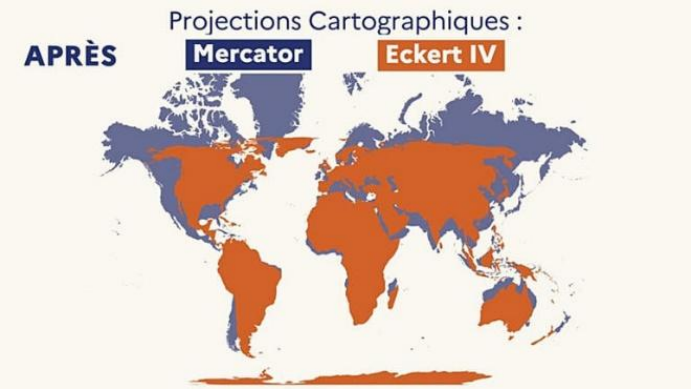
Il reste cependant des défis inaccessibles aux aérostats. En raison de sa portance relativement faible, il faut approximativement 1 m^3 d'hélium pour soulever 1 kg au niveau de la mer. Ce volume doit augmenter au fur et mesure que le dirigeable prend de l'altitude (*car la masse volumique diminue avec l'altitude et la température*). Le plafond envisagé pour la circulation des dirigeables étant entre 2.000 et 2.500 m, le volume du gaz porteur devra être augmenté de 25 % (*l'augmentation de ce volume étant pratiquement linéaire*). À cette altitude, le dirigeable volera lors des perturbations au milieu des turbulences, pluie, grêle… et son taux d'ascension ne dépasse pas les 600 m par minute.

Enfin, il faut tenir compte de la masse de l'enveloppe, des enceintes, des ballonnets, des ballasts, de l'ossature, des suspentes ou des filets, des moteurs, des générateurs électriques, éventuellement des compresseurs, du carburant, de l'avionique, de la nacelle ou de la soute, du poste d'équipage, de son aménagement dans le cas de parcours longs et enfin de l'équipage lui-même, ce qui réduit d'autant la charge utile. En première approximation on peut dire qu'un m^3 d'hélium d'un dirigeable soulève 500 grammes de charge utile ! (*+/-10 % suivant les types et les missions*). De ce fait, le ballon, quelle que soit sa forme, prend des dimensions énormes, ce qui fait des dirigeables des engins très encombrants.

ANNEXE 9

Nouvelle carte du Monde

Le Quai d'Orsay abandonne la projection de Mercator : la France paraîtra plus petite sur les cartes.
La France change sa carte du monde : jugée trompeuse, la projection de Mercator est délaissée par la diplomatie française au profit d'une représentation plus fidèle de la taille réelle des continents, notamment de l'Afrique. Euronews a appris que le processus est déjà engagé depuis 2021.



Une Afrique rapetissée, un Groenland et le nord de la Russie qui semblent s'étendre à l'infini : c'est désormais fini sur les cartes de la diplomatie française.
Le ministre des Affaires étrangères, Jean-Noël Barrot, a officialisé l'abandon par ses services de la projection dite de Mercator, qui agrandit artificiellement les zones polaires et minimise visuellement la taille des régions équatoriales. Paris utilisera désormais à la place la projection d'Eckert IV, qui restitue plus fidèlement les proportions réelles des continents.
Ainsi, la France apparaîtra plus petite sur la carte par rapport aux pays proches de l'équateur, tout comme les États-Unis ou la Russie.

"Une carte n'est jamais tout à fait neutre" - Dans son discours à la Sorbonne, lors de l'événement grand public "La Fabrique de la diplomatie", le ministre français a déclaré que *« le moment est venu" de "corriger" les perceptions du monde véhiculées par une cartographie héritée des navigateurs occidentaux du XVI^e^ siècle*. »
« Une carte n'est jamais tout à fait neutre. Prenez la projection de Mercator, celle que chacun d'entre nous connaît depuis l'enfance. Les superficies que nous y voyons ne correspondent pas aux superficies réelles : Les États-Unis, la Russie, la Chine prennent une importance visuelle démesurée par rapport à l'Afrique, l'Amérique latine ou à l'Asie du Sud-Est », a déclaré le chef de la diplomatie française.
Jean-Noël Barrot a également cité l'exemple du Groenland, qui est à peu près de la même taille que la République démocratique du Congo ou l'Algérie, alors qu'il "semble presque aussi vaste" que tout le continent africain.
« *Changer de carte ne change évidemment pas le monde. Mais corriger une représentation qui le déforme, c'est déjà faire œuvre de vérité »,* a-t-il souligné.

Les cartes du Quai d'Orsay ne vont pas changer du jour au lendemain : le processus est déjà engagé, a appris Euronews de source diplomatique. Le ministère a commencé, dès 2021, à réduire l'usage de la projection de Mercator "dans l'optique de donner une représentation géographique plus juste du monde".
Ces cartes ont été "progressivement retirées" de tous les sites internet publics de la diplomatie française, précise la source.
« Les avantages et biais liés à chaque mode de représentation font l'objet de présentations lors des différents évènements auxquels participent des cartographes du ministère », ajoute le Quai d'Orsay, citant les Journées européennes du patrimoine et le Festival international de géographie de Saint-Dié-des-Vosges.
La France poursuivra ce travail consistant à privilégier dans ses usages diplomatiques des projections cartographiques adaptées aux différents usages et plus fidèles aux réalités géographiques.
Les diplomates français reconnaissent toutefois que la projection de Mercator reste pertinente "dans un nombre de cas limité", pour des usages régionaux ou locaux autour de la zone équatoriale, ainsi que pour les cartes de navigation.

À l'ONU, une victoire cartographique pour l'Afrique - L'annonce faite à Paris intervient alors qu'à New York, la carte du monde est elle aussi en train de changer. Quelques heures plus tard, l'Assemblée générale des Nations unies abandonnait officiellement la projection de Mercator au profit d'une projection fondée sur le modèle Equal Earth, conçu en 2018 et plus fidèle aux proportions réelles des continents.
La résolution, non contraignante, intitulée "Corriger la carte" et portée par le Togo, a reçu le soutien de 164 États membres. L'Union africaine avait déjà adopté "Equal Earth" en mars dernier, et le texte encourage désormais les pays à faire de même.
Seuls les États-Unis ont voté contre, dénonçant un "projet idéologique radical", notamment en raison d'un passage de la résolution affirmant que "la correction des distorsions cartographiques relatives à la taille des continents constitue un acte de justice cognitive et de réparation mémorielle".
Six pays – l'Estonie, la Géorgie, la Lituanie, la Moldavie, la Serbie et l'Ukraine se sont abstenus.
L'ONU précise que la résolution ne bannit pas la projection de Mercator, "pas plus qu'il n'impose une carte unique". La résolution "encourage les gouvernements, les établissements scolaires, les organisations internationales et les entreprises technologiques à recourir à la projection "Equal Earth", ou à d'autres cartes dites "équivalentes", qui préservent les proportions réelles des superficies.
La France a donc rejoint cette démarche, mais a fait le choix d'adopter la projection d'Eckert IV, créée en 1906. Cette projection est proche d'Equal Earth, recommandée par l'ONU, sans être pour autant identique. Toutes deux représentent

plus fidèlement la taille des continents que la projection de Mercator. Elles diffèrent toutefois légèrement dans la forme qu'elles donnent aux continents.
Comme le rappelle l'ONU, la cartographie Mercator ne disparaîtra pas pour autant de notre quotidien. Des plateformes numériques comme Google Maps utilisent elles aussi actuellement une version de cette projection.
Dans les établissements scolaires français, la plupart des planisphères sont encore en Mercator. *« On peut trouver des Eckert ou Peters dans certains manuels, mais c'est très rare »*, confie à Euronews Grégory, professeur agrégé d'histoire-géographie à Rennes.
Reste à savoir si l'Éducation nationale suivra à son tour le mouvement lancé par le Quai d'Orsay : une autre projection équivalente, qui permet de mieux représenter la superficie réelle des continents.

Le domaine de la cartographie est en constante évolution, avec l'émergence de nouvelles technologies et d'approches innovantes. La réalité augmentée, l'intelligence artificielle, et les cartes sensorielles ouvrent des perspectives fascinantes pour l'avenir de la cartographie. L'avenir de la cartographie sera marqué par l'intégration de l'intelligence artificielle.
Comprendre les différents types de cartes, leurs formats et leurs utilisations est essentiel dans un monde de plus en plus connecté et complexe. De la planification de randonnées en montagne à l'analyse des tendances démographiques, en passant par la navigation en mer ou aérienne et la gestion des ressources naturelles, les cartes jouent un rôle crucial dans de nombreux aspects de notre vie. La cartographie, qu'elle soit traditionnelle ou numérique, continue d'évoluer pour répondre aux besoins changeants de la société. L'avenir de la cartographie est prometteur, avec des innovations constantes qui ouvrent de nouvelles perspectives pour la visualisation et l'analyse de l'espace. Que vous soyez un professionnel, un étudiant, un passionné de géographie ou simplement un voyageur curieux, la découverte du monde des cartes vous offrira une nouvelle perspective sur notre environnement. La précision de l'impression de cartes est aussi un critère essentiel pour les professionnels du secteur. On peut aussi utiliser la cartographie pour prévoir les catastrophes naturelles. On peut également citer le GPS qui est devenu un outil essentiel pour la navigation. L'utilisation de Systèmes d'Information Géographique *(SIG*) est aussi de plus en plus répandue.

ANNEXE 10

Brunei









Drapeau et emblème

Hymne : Allah Peliharakan Sultan (« *Dieu bénisse le sultan* ») Musique

Le sultanat de Brunei, en Asie du Sud-est, se partage l'île de Bornéo avec l'Indonésie et la Malaisie. Ce petit pays inconnu où siège le sultan le plus riche du monde possède un mode de vie qui gagne à être découvert. À la croisée des chemins entre Malaisie et Chine, avec une population à majorité musulmane et une forte immigration indonésienne, indienne, thaïlandaise et philippine, Brunei est un état prospère où règne la mixité culturelle. Cohabitation que l'on retrouve aussi dans l'assiette, avec une variété gastronomique peu commune. Une (*autre*) bonne raison pour partir à la découverte de ce royaume insulaire.

Brunei ou Brunéi, sous sa forme la plus longue nommé Brunei Darussalam ou Brunéi Darussalam (*en malais : Negara Brunei Darussalam*), est un micro-État situé dans le nord de l'île de Bornéo, en Asie du Sud-Est. Il partage l'île avec la Malaisie et l'Indonésie. Son territoire, coupé en deux parties, est bordé par la mer de Chine méridionale et totalement enclavé dans l'État malaisien de Sarawak.
Depuis 1968, il est dirigé par le sultan Hassanal Bolkiah.
Ancien protectorat britannique, il est l'un des cinq membres du Commonwealth (*avec l'Eswatini, le Lesotho, la Malaisie et les Tonga*) qui possède sa propre monarchie.

On ne connaît pas exactement les origines du nom "Brunei". Une étymologie proposée est le nom de Varuna, le dieu de l'océan dans l'hindouisme, qui au XIV^e^ siècle aurait donné "Barunai".
Brunei a donné son nom à l'île de Bornéo. Cette confusion entre l'île et un des États qui s'y trouvait vient des Portugais de Malacca (*conquise en 1511*), qui parlent de "Burney", de "Burneo" ou de "Burne".
Le nom officiel du pays, "Negara Brunei Darussalam", semble avoir pour origine une expression que l'auteur chinois "Huang Sheng-ts'eng" traduit par "Chang-ning-chen", c'est-à-dire "Marché de la Paix perpétuelle", pour désigner un des quartiers de Boni.
Brunei a une superficie de 5.765 km^2. Il possède des frontières terrestres de 381 km avec la Malaisie, dont une bande de territoire coupant le pays en deux. Son littoral a une longueur de 161 km. Le point le plus élevé du pays est à une altitude de 1.850 mètres.

On trouve à Brunei de nombreuses espèces qui sont en voie de disparition dans les pays voisins : nasique, civette-loutre, chat à tête plate, ours malais, pygargue blagre, écureuil géant, chat marbré, cigogne de Storm, chat bai, varan malais, calao, gibbon, pangolin, panthère nébuleuse, serpent vert, etc. On y trouve plus de 3.000 espèces de papillons. Les autorités songent à multiplier les réserves ou les parcs nationaux.

Brunei est un royaume vieux de plus d'un millénaire. Il était alors un grand port de commerce, ayant des relations commerciales tant avec l'Inde qu'avec la Chine, et cela dès 977. On sait que cette année-là, Brunei envoya une ambassade dans l'Empire du milieu.
On a trouvé à Brunei une tombe chinoise musulmane. Datée de 1264, elle est celle d'un "Maître Pu" (*le père du Feng Shui*) et porte la plus ancienne tombe musulmane de Brunéi.
En 1363, Awang Lak Betatar devient le premier souverain musulman de Brunei. Il est fondateur de la dynastie royale des Bolkiah.
Le nom de Brunei est attesté dès le XIV^e^ siècle. Le Nagarakertagama, un poème épique écrit en 1365 dans le royaume javanais de Majapahit, mentionne en effet "Buruneng" parmi les quelque cent contrées tributaires du royaume. En réalité, le territoire contrôlé par Majapahit ne s'étendait que sur une partie de l'est et du centre de Java. Les contrées tributaires étaient en fait des comptoirs formant un réseau commercial dont Majapahit était le centre. Majapahit y envoyait des dignitaires dont le rôle était de s'assurer que ces comptoirs ne s'adonnaient pas à un commerce privé qui échapperait au royaume.
Le royaume de Brunei se développe rapidement après la chute de Majapahit, s'étendant à Bornéo et dans l'archipel philippin.
C'est à cette période de son apogée historique, dans les années 1520, que le royaume de Brunei, islamisé, devient un sultanat. Il s'affaiblit ensuite peu à peu alors que les régions voisines sont colonisées par les grandes puissances occidentales (*Portugal, Royaume-Uni et Espagne*) qui y établissent également des comptoirs commerciaux. Le pays perd peu à peu ses possessions, puis devient en 1906 un protectorat britannique.
Du pétrole y est découvert en 1903 et commence à être exploité en 1929 : le premier puits de pétrole est installé à Seria. À l'époque de la décolonisation (*deuxième moitié du XX^e^ siècle*), le pays change de nombreuses fois de statut. En 1959, toujours sous protectorat britannique, il accède à l'autonomie interne. Un mouvement nationaliste et démocratique se développe à cette période : il aboutit en 1962 à une violente rébellion, rapidement écrasée par les Britanniques. C'est alors

que l'état d'urgence est décrété, et la Constitution abolie : depuis, le sultan gouverne seul et par décret. Conformément à un accord avec le Royaume-Uni, Brunei accède à l'indépendance le 1er janvier 1984. Le sultan actuel est Hassanal Bolkiah. La doctrine Melayu Islam Beraja (*MIB*) qui définit l'identité brunéienne comme "malaise, musulmane et monarchique", est érigée en idéologie d'État.

Le Brunei est un sultanat. Le sultanat a vécu sous protectorat britannique du XIXe siècle jusqu'en 1984. Le pays est une monarchie islamique, le sultan est le chef religieux et joue par sa fonction monarchique le rôle de chef d'État et de chef du gouvernement, cumulant les statuts de Premier ministre, ministre de la Défense, ministre des Finances, recteur de l'université, chef de la police, chef suprême des forces armées et commandeur des croyants, depuis l'abolition de la Constitution en 1962. La dernière élection législative, en 1962, avait provoqué une rébellion, poussant l'ancien sultan, Omar Ali Saifuddien III, à déclarer l'état d'urgence, toujours en vigueur. Depuis, le sultanat surveille tout, notamment les médias. Les autorités peuvent ainsi fermer sans raison les organes de presse et mettre en prison les journalistes accusés d'articles "faux et malveillants".



Hassanal Bolkiah, le sultan de Brunei, lors de sa visite au Pentagone en décembre 2002.

Il reçoit des conseils en matière législative d'un corps de 21 membres non élus. Le seul parti autorisé, le "Parti national solidarité", est sous les ordres du sultan et n'a aucune existence réelle.
Le pays est membre de l'Association des nations de l'Asie du Sud-Est (*ASEAN*), du Commonwealth depuis son indépendance, après avoir été longtemps sous protectorat britannique.
En 2009, Hayati Salleh était la première femme à devenir procureur général. Et, en 2011, deux anciennes boursières parties à l'étranger, Salbiah Binti Sulaiman et Zatia Binti Sirin, étaient nommées au Conseil législatif de Brunei.
En octobre 2013, avec une mise en application progressive au cours des six mois suivants et après 17 ans d'efforts du sultan en ce sens (*depuis 1996*), Brunei a instauré la charia (*également appelée loi ou code pénal islamique*) qui ne s'applique qu'aux musulmans, les deux tiers de la population de ce pays qui compte environ 400.000 habitants (*les bouddhistes représentent 13 % de la population, les chrétiens 10 %*). Ce nouveau code prévoit notamment la flagellation comme punition à la consommation d'alcool (*également requise pour l'avortement*), l'amputation des membres pour les voleurs et la lapidation en cas d'adultère. L'homosexualité, jusque-là punie de 10 ans de prison, est désormais passible de mort par lapidation. Le sultan a déclaré à cette occasion que les Brunéiens remplissaient ainsi leur devoir envers Allah. Brunei devient le premier et jusqu'à présent le seul État d'Asie du Sud-Est à introduire la charia sur l'ensemble de son territoire, ce qui n'est pas le cas pour l'Indonésie, pays musulman voisin, sauf pour la province autonome d'Aceh, sur l'île de Sumatra, qui avait déjà adopté cette loi. Jusqu'en 2013, dans ce sultanat où l'islam est la religion officielle, dont la pratique était déjà connue comme plus conservatrice qu'en Indonésie et en Malaisie (*autre pays musulman limitrophe*), il existait deux systèmes législatifs, l'un civil et l'autre islamique. Mais ce dernier se limitait alors à la gestion de litiges mineurs comme les différends matrimoniaux. En 2019, Brunei instaure la peine de mort par lapidation pour les hommes, musulmans ou non, reconnus coupables de relations homosexuelles, et pour les personnes reconnues coupables d'adultère.
Certains habitants de Brunei voient une contradiction entre la mise en application de la charia et l'ouverture du pays au monde moderne. Dans son discours du 22 octobre 2013, le sultan a estimé que la charia n'entamait en rien la politique du pays en tant que membre de la famille des Nations. L'organisation de défense des droits de l'Homme, Human Rights Watch (*pour l'Asie*), représentée par Phil Robertson, directeur adjoint, pense que le Brunei montre ses caractéristiques féodales, comme un état qui appartient au XVIIIe siècle, plutôt que comme un membre important de l'Asie du Sud-Est du XXIe siècle. Il qualifie cette loi islamique "d'abjecte et absolument injustifiable". En mai 2014, plusieurs personnalités, dont Richard Branson, propriétaire de la marque Virgin, ont déclaré qu'elles boycotteraient les hôtels appartenant au sultan de Brunei, à la suite de l'instauration de la charia. L'entrepreneur britannique a indiqué sur Twitter qu'il demandait à son personnel de ne pas séjourner dans les hôtels de la chaîne Dorchester Collection qui inclut le Dorchester à Londres, l'Hôtel Bel-Air et le Beverly Hills Hotel à Los Angeles. Le 2 avril 2019, l'humoriste et animatrice Ellen DeGeneres appelle également au boycott des hôtels après la promulgation par le sultan d'une peine de lapidation à mort pour les personnes accusées d'homosexualité. Devant le tollé, Hassanah Bolkiah annonce un moratoire sur l'application des jugements relevant du code pénal de la charia.
Par la suite, dès la mise en place effective de la charia, le sultan interdit aux musulmans de fêter Noël. Les autres habitants peuvent célébrer cette fête mais en privé uniquement et sans en faire la promotion. Les décorations et les chapeaux de Père Noël sont formellement interdits. Les contrevenants s'exposent à une peine de cinq ans de prison et 20.000 dollars d'amende. Cette mesure a été motivée par la pensée selon laquelle fêter Noël consiste à imiter une autre religion. Sur Facebook, sous le "hashtag" "#MyTreedom", des chrétiens vivant dans les pays où les personnalités de cette confession sont opprimées, en majorité des pays musulmans (*pas seulement Brunei mais aussi l'Irak, l'Iran, le Pakistan, etc.*), publièrent des photos de sapins et de décorations de Noël.
Critiquer le gouvernement est passible d'une amende, voire d'une peine de prison.

C'est en 1984 que le tournant diplomatique de Brunei s'opère sur la scène internationale lorsque le pays intègre les Nations unies : en septembre 1984, lors de son entrée aux Nations Unies, il a fait don d'un million de dollars américains à l'Organisation des Nations Unies.
Par la suite cette même année, le pays rejoint également l'ASEAN, le Commonwealth et, de surcroît, le Forum de Coopération économique Asie-Pacifique (*APEC*) Il est également membre du Dialogue Asie Europe depuis sa création en 1998, dont il est d'ailleurs un des membres fondateurs.

Brunei a rejoint l'ASEAN au lendemain de son indépendance en 1984. Brunei a, selon l'ASEAN, fortement contribué aux développement des relations diplomatiques entre l'association et la Chine. D'une part, le pays a mené un travail d'amélioration et d'augmentation des relations diplomatiques entre les dirigeants chinois et les responsables de l'ASEAN. De l'autre, il a également joué un rôle central dans les négociations concernant le conflit toujours présent, en mer de chine méridionale. En 2013, un sommet a été organisé à Brunei, avec les membres du gouvernement chinois et les principaux responsables de l'ASEAN dans le but de discuter du conflit. À l'issue de ce sommet, la Chine a accepté d'entrer en consultation avec l'ASEAN concernant la mise en place d'un code de conduite concernant cet enjeu maritime. Le 1er janvier 2018, le diplomate de Brunei Lim Jock Hoi est nommé quatorzième secrétaire général de l'ASEAN.

Le Japon est l'un des pays avec lequel Brunei échange le plus, économiquement parlant. En effet, en 2012 le pays est le premier partenaire économique de Brunei. 44 % du total des exportations sont à destination du Japon, dont 87 % sont représentés par la vente de gaz naturel.
Cependant, les relations diplomatiques entre les deux États ne se limitent pas seulement à la coopération économique énergétique. Depuis des années, le Japon se montre coopératif dans le partage du savoir-faire technologique avec Brunei dans leurs efforts de diversification économique, notamment, en matière d'énergie renouvelable. En 2011, aux alentours de Séria, l'entreprise automobile nippone Mitsubishi a financé la construction de champs de panneaux photovoltaïques.
Brunei possède une ambassade à Tokyo et le Japon en possède également une à Bandar Seri Begawan.
Les relations diplomatiques entre les États-Unis et Brunei relèvent dans un premier temps du champ des alliances stratégiques et sécuritaires. Lors de la période de la guerre froide, la position géographique de Brunei suscitait un intérêt particulier pour les États-Unis. En effet, Brunei se situait sur la route qui connectait les bases militaires américaines aux Philippines, à Singapour, en Thaïlande et en Australie.
Depuis 2010, avec la nouvelle diplomatie américaine mise en place par l'administration Obama envers le sud-est asiatique "Pivot to Asia", les États-Unis investissent et développent de plus en plus de relations bilatérales avec les États du sud-est asiatique. De fait, Brunei est désormais un partenaire économique et diplomatique des États-Unis.
La Chine et Brunei ont une relation diplomatique vieille de plus de 2.000 ans remontant à la dynastie des Han. Jusque dans les années 1500, les deux pays commerçaient régulièrement. À la suite du protectorat britannique, ces relations se sont peu à peu éclipsées. Ce n'est que lors de la période de la guerre froide que les relations diplomatiques entre les deux pays se sont progressivement rétablies. En 1991, les deux pays ratifient des accords de relations diplomatiques.
En 1984, l'Australie est devenue l'un des premiers pays à établir des relations diplomatiques avec Brunei. Les deux pays entretiennent des relations bilatérales animées par un passé historique commun ; les militaires australiens ayant libéré Brunei de l'occupation japonaise en juin 1945. Au Brunei, sur la plage de Muara, à Bandar Seri Begawan, un monument commémorant cet événement fut érigé et est désormais le lieu où se déroule une cérémonie annuelle. Les deux pays participent également aux négociations et à l'Accord de partenariat transpacifique. Brunei dispose d'un haut-commissariat dans la capitale australienne Canberra et l'Australie possède un bureau à Bandar Seri Begawan. Les deux pays sont membres du Commonwealth.
Le Bangladesh et Brunei ont des relations diplomatiques très fournies. Ils sont tous deux membres de l'Organisation de la coopération islamique, du Commonwealth et du Mouvement des pays non alignés et partagent des points de vue communs sur des questions régionales et internationales. Brunei a rapidement reconnu le Bangladesh et d'autres pays d'Asie du Sud-Est. Le Bangladesh dispose d'un haut-commissariat à Bandar Seri Begawan. Brunei a un haut-commissariat à Dhaka.
La France dispose d'une ambassade à Bandar Seri Begawan. Depuis 2014, elle partage ses locaux avec l'Ambassade d'Allemagne à Brunei. La France est un des trois pays européens à disposer d'une ambassade à Brunei. Brunei a, quant à lui, ouvert un point de représentation diplomatique à Paris en juillet 1989. Un ambassadeur y siège depuis 1991. La première visite diplomatique de Brunei en France date de 1996. En 2006, le prince héritier, Al-Muhtadee Billah, s'est rendu à Paris dans le cadre d'une visite de travail. Il s'est par la suite entretenu avec le Président de la République de l'époque, Jacques Chirac. La France et Brunei échangent commercialement à hauteur de 22 millions d'euros (*selon les chiffres du gouvernement français*) en 2016. Les deux principaux secteurs d'échanges commerciaux sont l'aviation (*en majorité l'entreprise Airbus, qui a vendu sept avions au pays en 2014*) et la banque. De plus, le sultan de Brunei possède deux palaces emblématiques de la capitale française, Le Meurice et le Plaza Athénée. Cet élément a cependant déclenché une vive polémique au sein de la société française. En effet, à l'annonce de cette acquisition, de nombreux médias et associations françaises ont alors appelé au boycottage des deux palaces. Quelques jours plus tard, le phénomène prend une ampleur mondiale. Le motif invoqué est le suivant : l'application de la loi islamique au sein de Brunei. Enfin, la France mène une politique culturelle abondante à Brunei. En effet, en 1986 se crée l'"Alliance française" de Brunei. Cette dernière met en place de nombreux événements promotionnels tel que la semaine de la francophonie, ou encore des bourses d'études en coopération entre les deux pays.
Brunei entretient des relations diplomatiques importantes avec Singapour et cela dès 1984. Brunei possède un haut-commissariat à Singapour et Singapour en possède également un à Bandar Seri Begawan. Les deux pays collaborent activement économiquement. Tout comme avec les Philippines, de nombreux accords de coopération bilatérales ont été signés. De plus, les deux pays ont établi un accord monétaire d'interchangeabilité. En effet, le dollar de Singapour peut être utilisé à Brunei et inversement. Militairement, les deux pays coopèrent activement. Ainsi, les forces armées de Singapour ont formé des soldats de Brunei. Dès 1994, les deux pays organisent des exercices militaires communs, le plus connu étant l'exercice Pélican, entre les deux armées navales.
Depuis l'indépendance de Brunei en 1984, les Philippines ont établi des relations diplomatiques avec Brunei. Les Philippines ont même établi un consulat général en 1983, l'année précédant l'indépendance de Brunei, à Bandar Seri

Begawan. Brunei s'est quant à lui établi la même année dans la ville de Makati (*située dans la périphérie de Manille*), avec une ambassade.
Au regard de l'étude des relations entre les deux pays depuis les trente dernières années, l'Islam apparaît comme un point essentiel liant les deux nations. En effet, Brunei a financièrement soutenu de nombreux projets d'édifications de mosquées au sein du pays. En 2011, la mosquée Haji Hassanal Bolkiah a vu le jour dans la ville de Cotabo. La construction a entièrement été financée par le sultan de Brunei Haji Hassanal Bolkiah lui-même, dans l'optique de promouvoir et étendre la pratique de la religion musulmane dans le sud des Philippines. Le coût total de la construction s'étend à 48 millions de dollars américains. Depuis le milieu des années 2000, la coopération économique s'est accélérée entre les deux pays. En effet, en 2009, Brunei et les Philippines ont signé un protocole d'entente bilatérale où la composante majeure concerne la coopération dans le secteur agricole. Celui-ci regroupe les biotechnologies, l'agriculture, la gestion de l'eau et l'industrie Halal. En 2019, plus de vingt-et-un mille travailleurs philippins sont répertoriés à Brunei.
Avec l'Indonésie, Brunei dispose de relations diplomatiques anciennes, antérieures à l'ère coloniale européenne. Elles datent ainsi du quatorzième siècle. Brunei a ouvert une ambassade à Jakarta. L'Indonésie, quant à elle, a une ambassade à Bandar Seri Begawan. Brunei et la province indonésienne de Bornéo sont tous deux situés sur la même île. Il n'y a pas de frontière terrestre entre les deux états. Les deux pays disposent d'un référentiel commun concernant leur histoire et leur culture. Les deux États sont membres de l'Organisation de la coopération islamique. En 2012, 58.000 indonésiens travaillaient à Brunei.
Brunei et la Malaisie jouissent d'une culture et d'un passé commun dû à l'appartenance de l'Est du pays à l'empire de Brunei (*1368-1888*), favorisant ainsi la mise en place d'une diplomatie bilatérale. Les deux pays ont établi des institutions les représentant. Brunei possède un haut-commissariat à Kuala Lumpur ainsi que deux consulats généraux à Kota Kinabalu et Kuching. La Malaisie possède un haut-commissariat à Bandar Seri Begawan. Les deux États sont membres de l'ASEAN et du Commonwealth.
La frontière entre les deux États fut l'objet de conflits ; les deux pays revendiquant l'appartenance de la ville et région de Limbang (*actuellement en Malaisie dans le nord du Sarawak*).

Actuellement, Brunei, d'une superficie de 5.765 km^2, est séparé en quatre districts, ayant chacun un chef-lieu :

- Belait, d'une superficie de 2 724 km^2, a pour chef-lieu la ville de Kuala Belait ;
- Brunei-Muara, district de la capitale Bandar Seri Begawan qui en est le chef-lieu, d'une superficie de 571 km^2 ;
- Temburong, d'une superficie de 1.304 km^2, a pour chef-lieu Bangar ;
- Tutong, d'une superficie de 1.166 km^2, a pour chef-lieu Tutong.

L'économie de Brunei est fondée essentiellement sur une seule ressource : les hydrocarbures, et principalement le pétrole, ressource exploitée dans ce pays à partir de 1929. La commercialisation de cette ressource permet au pays d'atteindre une croissance annuelle importante (*4,1 % en 2001*), ce qui se répercute sur le développement humain du pays : Brunei, qui a un IDH de 0,829, est au 51^e rang mondial (*sur 191 pays*) en 2021. Il affiche un PIB par habitant de 31.800 dollars, un taux de chômage insignifiant. Brunei est, selon la Banque mondiale, l'un des pays d'Asie où l'on vit le mieux. En 2025, Brunei est classé en 88^e position pour l'indice mondial de l'innovation.
Bien que Brunei dispose sans doute du meilleur système social de la région (*logements subventionnés voire gratuits, gratuité des soins hospitaliers, de l'éducation et de l'université, impôts inexistants, etc.*), sa société demeure plus disparate qu'il n'y paraît. En effet, près de 20 % des Brunéiens vivent en dessous du seuil de pauvreté.
En janvier 2014, le pays figure sur la liste française des paradis fiscaux.
L'État brunéien a lancé une politique facilitant l'installation d'entreprises étrangères : zones franches, exonération d'impôts… En dix ans, une cinquantaine de sociétés se sont déjà implantées à Brunei. Depuis 2007, Brunei tente aussi de développer l'écotourisme.
Contrairement à ses voisins (*Malaisie, Indonésie*), Brunei n'a jamais encouragé le commerce du bois. Résultat : 75 % du territoire est encore occupé par la jungle.
Selon le recensement de 2011, la population de Brunei est de 393.162 habitants, contre 332.844 habitants en 2001.

La langue des habitants de Brunei est le malais de Brunei (*Melayu Brunei*), une forme de malais qui est classée dans le sous-groupe dit malais local des langues malaïques de la branche malayo-polynésienne des langues austronésiennes.
Au moins 50 % de sa population parle anglais, qui de plus, est la langue commerciale, avec le mandarin.



L'arabe est une langue de culture, et religieuse, connue surtout par des religieux ou des étudiants en madrasas islamique.
La population de Brunei comprend 78,8 % de musulmans (*Mosquée Omar Ali Saifuddin à droite*). Les habitants figurent parmi les musulmans les plus pratiquants et conservateurs d'Asie : obligation d'assister à la prière collective du vendredi (*avec fermeture de tous les commerces conformément au verset 9 de la sourate 62 du Coran*), enseignement obligatoire du Coran à l'école publique et vente d'alcool interdite sur le territoire.
Avant 1500, l'hindouisme était la religion majoritaire à Brunei, suivie immédiatement par le Bouddhisme. En 2020, les Hindous ne sont plus que quelques centaines dans le pays.

VIDÉO (*très belle vidéo - Dommage qu'il faille trop souvent ignorer les pages publicitaires de cette vidéo*).

ANNEXE 11

Contrat Cassiopée

Airbus et Unseenlabs vont construire les satellites qui surveilleront le monde pour l'armée.
La France a choisi Unseenlabs et Airbus pour concevoir ses futurs satellites espions, chargés d'écouter les signaux radar et télécoms dans le cadre du programme Cassiopée. Le contrat, officialisé le 11 septembre 2026, doit renforcer la souveraineté militaire française dans l'espace.





En marge du Sommet international sur l'espace, qui aura animé la semaine du New Space français, la ministre des Armées Catherine Vautrin a annoncé, le 11 septembre 2026, l'attribution du contrat Cassiopée par la Direction générale de l'armement (*DGA*). Et c'est Airbus Defence and Space, associé à Unseenlabs, qui sera chargée de développer ce nouveau système de renseignement d'origine électromagnétique (*ROEM*), qui doit succéder aux satellites Ceres à l'horizon 2032. Ce contrat attribué à la filiale de l'avionneur européen et à jeune entreprise hexagonale doit renforcer la souveraineté spatiale et militaire de la France d'un secteur ô combien stratégique.

Sur ce chantier hors norme, Airbus endosse la casquette d'architecte général. L'industriel toulousain, qui a signé de multiples contrats cette semaine-là aussi bien sur le spatial que sur le militaire, pilotera l'intégration du système, fournira le centre de contrôle et développera la plateforme satellite, basée sur la génération S250 déjà éprouvée sur la constellation d'observation CO3D. Une base technique solide, donc, et projet plutôt ambitieux.
De son côté, Unseenlabs, jeune entreprise Rennaise et acteur pionnier du New Space français, apporte son savoir-faire en planification de mission et en traitement des données, à bord comme au sol. La société fournira également le segment sol utilisateur ainsi qu'une charge utile qu'elle présente comme particulièrement innovante.

Sachez que ces satellites auront pour mission d'espionner les ondes, car ils ne prennent pas de photos, mais ils tendent l'oreille. Depuis l'orbite, ils captent les ondes émises par des radars ou des systèmes de communication au sol, en mer ou dans les airs, comme de gigantesques antennes qui écoutent le ciel. En analysant ces signaux, ils permettent de repérer, d'identifier et de localiser des équipements potentiellement menaçants, avant même qu'ils ne soient visibles autrement. Cassiopée, plus performant et plus réactif que le système actuel, doit ainsi prendre le relais des satellites Ceres d'ici 2032. Il constituera le pilier central du programme Celeste (*Capacité ÉLEctromagnétique SpaTialE*), qui regroupe l'ensemble des moyens spatiaux français dédiés à ce type de surveillance.

L'enjeu, on l'a tous compris, c'est celui de l'indépendance de la France en matière de renseignement. Grâce à ces satellites, l'armée pourra surveiller en permanence les zones sensibles et les terrains d'opération à travers le monde, sans attendre que quelqu'un d'autre lui transmette l'information. Autrement dit, la France peut évaluer elle-même la nature d'une menace et décider comment y répondre, sans dépendre du bon vouloir ou des délais d'un partenaire extérieur. C'est voir, comprendre et agir en toute autonomie.

Alain Fauré, le directeur des systèmes spatiaux chez Airbus Defence and Space, affirme que le contrat signé « *contribue à la souveraineté de la France et à son autonomie stratégique* ». Pour lui, c'est aussi la preuve de la bonne santé de la filière spatiale tricolore.
Du côté d'Unseenlabas, c'est aussi et évidemment l'enthousiasme qui domine. Son cofondateur et directeur exécutif, Clément Galic, voit dans Cassiopée la rencontre entre un géant historique de l'aérospatiale et une entreprise pionnière du New Space tricolore, ce qui factuellement est on ne peut plus vrai. Ensemble, les deux partenaires ambitionnent de "doter la France d'un système ROEM spatial souverain, performant et adapté" aux défis opérationnels de demain.

ANNEXE 12

Sophie Adenot

Retour sur Terre



L'astronaute française Sophie Adenot a fait son grand retour sur Terre jeudi 8 octobre 2026 en fin d'après-midi, après avoir passé huit mois en orbite dans l'ISS.

L'essentiel

- L'astronaute française a amerri dans l'océan Pacifique, au large de la Californie (*États-Unis*) le 8 octobre 2026 peu après 17h30, heure française.
- L'astronaute française a quitté la Station spatiale internationale (*ISS*) la veille en début d'après-midi avec ses trois coéquipiers, les Américains Jessica Meir et Jack Hathaway et le Russe Andreï Fediaïev. Ils ont passé les 27 heures du voyage à bord de la capsule Crew Dragon.
- Sophie Adenot et ses collègues astronautes ont été récupérés par une barge de SpaceX et transportés dans des civières et/ou fauteuils roulants pour éviter les chutes et/ou une potentielle syncope sous l'effet de la pesanteur qu'ils n'ont plus subie depuis des mois. Sophie Adenot a été conduite au centre de la NASA à Houston, au Texas. Elle a pris ensuite l'avion pour le centre de l'ESA à Cologne, en Allemagne, après toutefois quelques examens médicaux permettant de s'assurer qu'elle pouvait supporter un long vol en avion.



- Le retour sur Terre s'annonce comme une épreuve pour Sophie Adenot qui devait suivre un programme de récupération d'environ trois semaines sous la surveillance de l'ESA. Le programme a mêlé repas et exercices physiques pour contrer les effets du séjour dans l'espace sur le corps de l'astronaute.

Au moment d'entrer dans l'atmosphère terrestre, la capsule Crew Dragon filait à 27.000 km/h. Une vitesse hallucinante qui fait monter la température en surface de la capsule à 1.900°C. Un bouclier thermique est mis en place pour protéger les astronautes qui portent par ailleurs des combinaisons protectrices. La violence de l'entrée dans l'atmosphère a perturbé les communications entre la capsule et le centre de communication à Houston pendant six minutes, une conséquence anticipée par la NASA.

« *Après près de huit mois dans l'ISS, plus de 200 expériences scientifiques et trois sorties extravéhiculaires historiques, notre astronaute française est de retour sur Terre ! Ce fut une mission exceptionnelle pour la science, pour l'Europe spatiale et pour toutes les jeunes générations qu'elle a fait rêver, mais aussi "une immense fierté. Bravo Sophie !* »

Catherine Vautrin, ministre de l'Armée, a félicité sur X l'astronaute et pilote d'essai de l'Armée de l'Air et de l'Espace, Sophie Adenot, après son retour sur Terre. Saluant son extraordinaire aventure spatiale, la ministre a mis en avant son parcours qui illustre magnifiquement les valeurs et les savoir-faire de nos armées. Et Catherine Vautrin d'assurer : « *Vous faites la fierté de nos militaires et de toute la France. Bravo et bon retour !* »

Thomas Pesquet a suivi de près l'amerrissage de Sophie Adenot. « *L'équipe de France du spatial est de nouveau au complet… sur Terre !* » s'est réjoui l'astronaute français après l'amerrissage réussi dans le Pacifique. « *Bravo pour cette première mission impressionnante, et bravo aux équipes au sol qui ont rendu tout ça possible. Heureux de se retrouver et de pouvoir en parler de vive voix !* » a ajouté celui qui semblait impatient d'avoir le retour d'expérience de sa collègue.

Sophie Adenot a continué son transit des premières heures sur Terre avant de regagner l'ESA à Cologne, en Allemagne, où a été mené le suivi de sa récupération et seront suivis les résultats des expériences réalisées. « *Elle va avoir droit à du repos avec sa famille, de la physiothérapie et de la kiné pour récupérer du voyage de son retour* » a indiqué Bimba Hoyer, médecin de vol à l'Agence spatiale européenne (*ESA*). « *Puis suivront des exercices physiques ciblés et sur mesure, notamment en piscine* ».

Avant son retour sur Terre, Sophie Adenot s'est exprimée sur les effets visibles de son séjour dans l'ISS sur son corps et a noté un vieillissement "en accéléré". « *Le premier truc, c'est que j'ai plus de cheveux blancs. Ensuite, je sens que je perds ma souplesse. Il y a la vue qui baisse aussi, alors ça ne fait pas plaisir, mais j'ai besoin d'utiliser des lunettes maintenant* », a-t-elle raconté au Parisien.

Durant un séjour dans l'espace, le corps s'adapte à l'absence de gravité, ce qui se traduit par de la perte osseuse, une fonte musculaire, un déconditionnement cardiovasculaire, des troubles visuels chez les astronautes. Pour lutter contre ces effets et limiter les dégâts, les astronautes suivent une préparation physique intense avant leur mission et font 2h30 de sport quotidien à bord de l'ISS. Mais ils perdent tout de même entre 1 % et 2 % de la densité minérale de leurs os chaque mois en moyenne selon l'agence spatiale canadienne.

Le retour sur Terre est une épreuve physique pour les astronautes revenant de l'espace. La première difficulté est d'à nouveau supporter le poids de son corps sous l'effet de la pesanteur. Les astronautes ne subissent pas ce phénomène dans l'espace et le changement d'atmosphère est un choc pour le corps qui peut réagir brutalement à la sortie de la capsule. Des risques de syncope et de chute sont systématiquement anticipés, c'est pourquoi des civières et des fauteuils roulants sont apportés par les équipes allant récupérer les astronautes.

C'est au Centre européen des astronautes (*EAC*) à Cologne qu'il y a tous les médecins, les spécialistes de l'entraînement, mais aussi les mêmes équipements scientifiques sur lesquels Sophie a été testée avant le vol. Sur place, de nombreux tests

médicaux et de la récupération ainsi que de la réadaptation physique l'attendaient. Car huit mois dans l'espace ne sont pas sans conséquence pour le corps humain « *Si vous prenez un astronaute qui a passé plus de six mois dans l'espace et que vous l'amenez aux urgences sans dire d'où il vient, les premiers examens peuvent laisser penser qu'il est atteint peut-être du Sida, d'ostéoporose, de maladie cardiaque, de troubles de l'équilibre ou visuels* », explique l'astronaute Jean-François Clervoy. Heureusement, il n'en est rien. Les astronautes regagnent notamment de la densité osseuse. Néanmoins, un astronaute peut garder des séquelles, sur sa vue notamment. Une surveillance médicale à vie leur est donc accordée.

Sophie Adenot, née le 5 juillet 1982 à Cosne-Cours-sur-Loire (*Nièvre*), est une militaire, ingénieure et astronaute française. Lors de la mission εpsilon, de février à octobre 2026, elle devient la deuxième femme française, après Claudie Haigneré, à voler dans l'espace et la première à réaliser une sortie extravéhiculaire (*EVA*). Elle en effectue trois, pour un total de 19 h 42 min. Elle est la onzième astronaute française.
Suivant une formation d'ingénieur aéronautique à l'Institut supérieur de l'aéronautique et de l'espace (*ISAE-SUPAERO*) à Toulouse et au Massachusetts Institute of Technology (*MIT*) à Cambridge aux États-Unis, elle travaille d'abord pour Airbus Helicopters. Elle rejoint ensuite l'Armée de l'air et de l'espace où elle devient pilote d'hélicoptère puis pilote d'essai, la première sur hélicoptère en France.
En novembre 2022, elle fait partie des cinq candidats retenus par l'Agence spatiale européenne (*ESA*) pour son quatrième groupe d'astronautes. Elle complète sa formation initiale en avril 2024, puis le mois suivant est affectée à la mission SpaceX Crew-12 avec un décollage le 13 février 2026 pour un séjour de près de huit mois à bord de la station spatiale internationale (*ISS*), le retour sur Terre s'étant effectué le 8 octobre 2026.
En 1996, Claudie Haigneré embarque pour son premier vol spatial, une mission de seize jours à bord de la station orbitale russe Mir. Sophie Adenot, qui a alors 14 ans, se rappelle en avoir été très fortement impressionnée.
Elle est élève au collège de la maison d'éducation de la Légion d'honneur à Saint-Germain-en-Laye et au lycée de Saint-Denis des maisons d'éducation de la Légion d'honneur où elle obtient son baccalauréat avant d'entrer en classe préparatoire scientifique.
Elle obtient en 2004 le diplôme d'ingénieur de l'École nationale supérieure de l'aéronautique et de l'espace à Toulouse, où elle obtient sa licence de pilote privé. Elle poursuit ses études au Massachusetts Institute of Technology (*MIT*) où elle passe son brevet de parachutisme sportif.
Sophie Adenot parle français, anglais, allemand, russe, et a des notions d'espagnol. Mariée avec un homme rencontré au cours de ses études d'ingénieur, elle a un fils âgé d'une dizaine d'années (*en 2025*). Elle est passionnée de sports : elle pratique le VTT, le ski, la plongée sous-marine et le yoga (*une pratique qui, selon ses dires, l'aide à gérer l'énorme pression à laquelle elle est soumise*). Elle enseigne le yoga depuis 2020.
À sa sortie de Supaéro en 2004, elle rejoint Airbus Helicopters où elle travaille au sein du bureau d'études pour la conception des cockpits d'hélicoptères.
En octobre 2005, elle est admise sur titre à l'École de l'air de Salon-de-Provence en tant qu'élève officier de l'air. Elle obtient sa licence de pilote de planeur, avant de poursuivre en tant que pilote d'hélicoptère. Elle est affectée en 2008 à l'escadron d'hélicoptères 1/67 Pyrénées où elle pilote des hélicoptères Caracal pour des opérations de secours militaires. En 2012, elle rejoint l'escadron de transport 60 au sein duquel elle assure des missions de transport de hautes personnalités de l'État en Super Puma.



En 2017, elle intègre l'école du personnel navigant d'essais et de réception et devient en 2018 la première femme pilote d'essai sur hélicoptères en France. Elle s'inscrit dans le même parcours que Jacqueline Auriol, pionnière de l'aviation française, qui était la première femme française pilote d'essai sur avions à réaction. En 2022, elle cumule 3.000 heures de vol sur 22 types d'hélicoptères.
De 2019 à 2022, elle exerce en tant que pilote d'essai au sein de la DGA Essais en vol. En parallèle, elle est sélectionnée en 2020 dans le programme "Young Leaders de la French-American Foundation", destiné à "bâtir des relations durables entre jeunes personnalités françaises et américaines et appelées à de hautes fonctions dans leurs pays respectifs".
Le 1er novembre 2020, elle obtient le brevet technique option "études scientifiques et techniques", branche "école de guerre".

Elle est portée au grade de colonel de l'AAE le 1er juillet 2023. Le 11 juillet 2026, elle est nommée au grade de chevalier dans l'ordre national de la Légion d'honneur au titre de "colonelle, 21 ans de services" et elle reçut auparavant la Médaille de l'Aéronautique.
En 2024, elle reçoit le prix Icare de l'Association des journalistes professionnels de l'aéronautique et de l'espace (*AJPAE*). « *Honorée de recevoir le prix Icare 2024. C'est un hommage à celles et ceux qui m'ont inspirée* », explique-t-elle en citant plusieurs lauréats antérieurs : les astronautes Jean-Loup Chrétien (*1998*) et Thomas Pesquet (*2017*), les pilotes militaires Valérie André (*2009*) et Jacqueline Auriol (*1963*).
En 2026, elle reçoit le Prix international d'astronautique de la Société astronomique de France.

ANNEXE 13

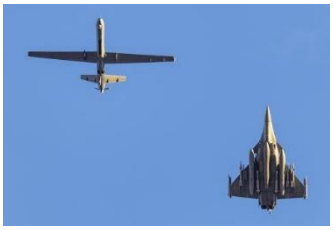
L'IA à bord du Rafale



Une intelligence artificielle inédite fait ses premiers vols à bord du Rafale de Dassault Aviation. Dassault Aviation a testé en vol, sur un avion de combat Rafale, deux nouveaux algorithmes souverains d'intelligence artificielle. L'annonce, faite fin septembre 2026, porte sur deux outils distincts : le premier développé en interne par les ingénieurs du constructeur, le second conçu avec Thales/cortAIx.
Selon Dassault, ces fonctions visent à intégrer dans le cockpit une IA maîtrisée et supervisée au service de l'équipage, et ont atteint un niveau de maturité qui les rend éligibles aux prochaines évolutions de l'appareil.

Ce test s'inscrit dans un mouvement plus large. L'armée de l'Air et de l'Espace a lancé en juillet 2026 le projet HypAIRion, qualifié "à vocation expérimentale", pour regrouper toutes les initiatives françaises d'intégration de l'IA sur les aéronefs.

Sur la base de Mont-de-Marsan, deux Mirage 2000 sont en cours de transformation en bancs d'essai. Le colonel Cédric, chef de bureau développement capacitaire de l'état-major de l'armée de l'Air et de l'Espace, parle à leur sujet de véritables ordinateurs qui volent.



L'objectif affiché par l'armée est de faire voler des drones aux côtés d'avions de chasse à l'horizon 2028, dans le cadre de ce qu'elle appelle le combat collaboratif. Ces appareils sans pilote sont décrits comme des avions de chasse simplifiés, moins coûteux à produire.
Lors d'un point presse début octobre 2026, le colonel Cédric en a détaillé les fonctions :

- Ils vont forcer l'ennemi à allumer ses radars et à se dévoiler,
- Ils vont pouvoir porter des armements,
- Ils vont permettre de faire prendre des risques uniquement à la plateforme inhabitée et non à la plateforme habitée.



En juillet 2026, Dassault a annoncé avoir simulé une passe de tir sur un radar situé à plusieurs dizaines de kilomètres, grâce à un drone développé par la start-up Harmattan AI.
Cette évolution répond à une difficulté concrète. L'ingénieur général de l'armement Sébastien, directeur du programme Rafale à la Direction générale de l'armement, décrit une charge de travail considérable pour l'équipage : piloter l'aéronef, gérer capteurs et radar, se construire une idée de la situation tactique à partir des informations transmises par équipiers, alliés ou centre de contrôle, en déduire l'option privilégiée, organiser le travail de la patrouille.
« *L'intelligence artificielle l'assistera dans toutes ces tâches pour lui procurer plus de réactivité et d'efficacité* », affirme-t-il. Le colonel Cédric résume le principe qui sous-tend cette logique : dans le combat aérospatial, l'avantage revient à celui qui détecte, comprend, décide et agit plus vite que son adversaire.



Le premier apport tangible de l'IA doit arriver en 2027, dans le pod de désignation laser Talios (*photo de droite*). Ce cylindre fixé sous l'avion, équipé de fenêtres et de caméras, offre au pilote une meilleure vision et permet de détecter des cibles.
Avec l'IA, le fonctionnement change : l'équipage lance un scan sur une zone d'intérêt, le pod balaie la scène, et l'intelligence artificielle analyse les images pour détecter d'éventuelles cibles et catégoriser les véhicules selon qu'ils constituent une menace ou un objectif prioritaire.
« *L'équipage peut se livrer à d'autres tâches pendant ce temps* », précise Sébastien, qui résume l'ambition en une phrase : l'objectif de l'intégration de l'intelligence artificielle dans le Rafale est de simplifier la vie de l'équipage en améliorant son efficacité opérationnelle.



Dassault travaille par ailleurs sur le Rafale F5, décrit comme une rénovation à mi-vie de l'appareil. Éric Trappier, patron de Dassault, a évoqué en août 2026 son arrivée vers 2034. Sur cette nouvelle version, tous les nouveaux matériels sont pensés pour intégrer l'IA dès leur conception. Sébastien ne s'en cache pas : le Rafale s'appuiera encore davantage sur l'intelligence artificielle pour garantir la supériorité aérienne.
Une limite reste toutefois posée sans ambiguïté. L'IA restera un assistant et ne pourra jamais prendre la décision d'enclencher un tir. La France écarte totalement l'idée de remplacer l'humain par une machine dans le cockpit du Rafale : un pilote y restera toujours présent.

Plus en détail
Algorithme issu de la recherche interne de Dassault Aviation.
Le premier algorithme, conçu par Dassault Aviation, résulte de recherches débutées en 2018 dans le cadre du plan "Man-Machine-Teaming" (*MMT*) de la DGA. Ce développement interne illustre la compétence de l'entreprise à maîtriser la

technologie de bout en bout. Destiné à aider les pilotes dans des tâches complexes, il permet la fusion de données capteurs et la gestion tactique en temps réel.

Collaboration avec Thales via "CortAIx".

Le deuxième algorithme provient du partenariat entre Dassault Aviation et Thales, développé sur la plateforme "CortAIx" de Thales. Exploitant l'expertise de Thales en traitement du signal et fusion multi-capteurs, ce projet vise à créer un écosystème français d'IA de défense. Thales fournit sa maîtrise des systèmes embarqués critiques, tandis que Dassault Aviation assure l'intégration sur le Rafale. Cette synergie industrielle renforce la souveraineté numérique française face aux solutions étrangères.

Doctrine française : l'IA sous supervision humaine

Contrairement aux systèmes américains qui misent sur une autonomie maximale, la France maintient une doctrine où l'IA reste sous supervision humaine. Les pilotes conservent la possibilité de désactiver ou ignorer les recommandations de l'IA, ce qui est essentiel dans un contexte où les règles d'engagement évoluent rapidement et peuvent entraîner des conséquences géopolitiques. Le Rafale, utilisé par l'Armée de l'air et de l'Espace française et d'autres forces étrangères, doit rester adaptable à divers contextes politico-militaires.

Les algorithmes embarqués offrent une assistance augmentée, analysant les données des capteurs et suggérant des options tactiques. Cependant, la décision finale reste entre les mains du pilote ou navigateur. Cela permet de compenser les limites humaines comme la fatigue ou la surcharge informationnelle tout en préservant l'expertise opérationnelle des équipages. Cette approche vise à maximiser l'efficacité du duo homme-machine tout en préservant la responsabilité des opérateurs.

Harmattan AI et Thales : piliers de la souveraineté technologique

En juillet 2026, Dassault Aviation a testé avec succès un combat collaboratif entre un Rafale F4 et un drone NAMIB équipé de capacités de guerre électronique. En partenariat avec Harmattan AI, cette démonstration confirme la capacité du Rafale à coordonner en temps réel un drone autonome, ouvrant la voie à de nouvelles configurations opérationnelles. Harmattan AI, soutenue par un investissement de Dassault Aviation en janvier 2026, est clé dans cette montée en puissance capacitaire.

Le succès de ces algorithmes repose sur un écosystème coordonné par l'Agence ministérielle pour l'intelligence artificielle de défense (*AMIAD*) et la DGA. L'AMIAD, créée en 2021, synchronise les efforts des constructeurs, laboratoires et forces armées. Un protocole d'accord signé en novembre 2025 formalise l'engagement de Dassault Aviation dans le développement d'une IA souveraine. La DGA assure le financement et le pilotage stratégique, facilitant le développement technologique à long terme.

Les essais de septembre 2026 s'inscrivent dans une compétition technologique mondiale. Les États-Unis, via le projet Skyborg, et la Chine, avec ses ambitions d'IA militaire, sont des concurrents de taille. Face à ces puissances, la France adopte une approche distincte : une IA souveraine, respectueuse des principes éthiques européens et interopérable avec les alliés de l'OTAN. Le Rafale, exporté dans plusieurs pays, possède un avantage compétitif accru grâce à ses capacités d'IA embarquée, devenant un critère clé dans les appels d'offres internationaux.

L'intégration de l'IA souveraine sur le Rafale F4 illustre l'ambition stratégique de la France de garantir son autonomie décisionnelle dans les conflits futurs. En maîtrisant chaque étape de la chaîne de valeur, de la conception à l'intégration, la France préserve sa liberté d'action face aux dépendances technologiques étrangères. Les années à venir seront déterminantes pour maintenir sa position parmi les grandes puissances aérospatiales mondiales.

ANNEXE 14

Le Rafale F5 arrive



Ça s'accélère grandement pour le futur Rafale F5 français, avec de nouveaux contrats validés.
La Direction générale de l'armement a notifié les premiers contrats préparant l'arrivée du Rafale F5, chez Dassault, Safran, Thales et MBDA. Le futur chasseur français prend forme avant un lancement en réalisation prévu fin 2026.

Le ministère des Armées l'a confirmé le jeudi 10 septembre 2026, la Direction générale de l'armement (*DGA*) a notifié cet été cinq marchés à Dassault Aviation, Thales, Safran et MBDA, comme pour marquer le vrai coup d'envoi industriel du standard F5 du Rafale. Cette rénovation à mi-vie doit transformer le chasseur français en véritable système de combat connecté, avec la promesse d'être ultra-performant sur le terrain. Elle couvre des pans entiers de l'appareil, comme le radar, le moteur ou les communications de l'appareil, pour une qualification visée à l'horizon 2033, avant l'entrée en service dans l'armée de l'Air et de l'Espace, puis dans la Marine nationale.

Parmi les éléments modernisés qui équiperont la prochaine version du Rafale, commençons par le radar. Thales planche sur le RBE2-XG, l'évolution du radar RBE2 AESA déjà utilisé sur le Rafale, un système qui "scanne" électroniquement le ciel sans pièce mobile, un gage de rapidité et de fiabilité. Après une décennie d'utilisation par les forces françaises, cette nouvelle version promet une portée de détection plus importante et une meilleure capacité à repérer les cibles furtives, comme les avions ou missiles conçus pour être quasiment invisibles aux radars classiques. Son intelligence artificielle embarquée doit aussi lui permettre de communiquer automatiquement avec les radars d'autres appareils en vol, sans que les pilotes n'aient à intervenir, c'est d'ailleurs ce qu'on appelle le combat collaboratif. Comme autre atout, on peut évoquer une meilleure résistance aux cyberattaques, une menace de plus en plus prise au sérieux sur ce type de systèmes connectés.

Le moteur change aussi. Le M88-2 actuel, qui propulse le Rafale depuis ses débuts, doit céder la place au M88 T-REX, dont Safran Aircraft Engines entame tout juste la conception préliminaire, avec l'appui de l'ONERA, le centre français de recherche aérospatiale. Avec 20 % de poussée en plus, un passage de 7,5 à 9 tonnes, il aura davantage de puissance pour décoller plus court, grimper plus vite ou emporter plus de charge. Ce gain de performance ne remet en plus pas en cause l'architecture modulaire du moteur, conçu comme un assemblage de blocs indépendants. Précisons que les techniciens pourront remplacer une pièce défaillante sans avoir à démonter tout le réacteur. Il y aura ainsi moins d'avions cloués au sol pour maintenance.

Côté communications, Thales développe l'"IVDL" *("Inter Vehicle Data Link" : type de communications ayant pour vocation d'interconnecter de manière discrète les plateformes aéroportées dans un environnement non permissif*), un nouveau canal de communication qui doit permettre aux Rafale d'échanger discrètement des données entre eux en plein vol, une sorte de talkie-walkie ultra-sophistiqué et difficile à intercepter. La liaison, conçue pour rester indétectable et résister au brouillage, fera que les appareils pourront continuer à communiquer, même dans des zones où l'ennemi cherche à tout prix à couper leurs transmissions. Thales et MBDA auront en charge la rénovation complète de SPECTRA, le système qui protège le Rafale en détectant les menaces (*radars ennemis, missiles*) et en les neutralisant, par exemple en brouillant leurs signaux. Cette version F5, entièrement numérique, devra impérativement être efficace face à des menaces électroniques qui seront toujours plus sophistiquées d'ici 2035.

Dassault Aviation de son côté, pilotera notamment le développement d'une centrale inertielle à gyroscope hémisphérique résonnant. Il s'agit du système qui permet à l'avion de connaître en permanence sa position et sa trajectoire en mesurant ses propres mouvements, un peu comme une boussole surpuissante embarquée à bord. Sa "très faible dérive" signifie qu'il accumule très peu d'erreurs de calcul au fil du temps, un atout précieux pour un avion appelé à opérer dans des environnements toujours plus contestés, où les systèmes de guidage habituels peuvent être brouillés ou indisponibles. Plus largement, le standard F5 doit aussi gagner en ouverture architecturale au niveau de son système de mission, c'est-à-dire le "cerveau informatique" qui pilote les capteurs et les équipements de l'avion. Rendu plus modulaire, il pourra être mis à jour et adapté plus facilement, tel un téléphone qui recevrait de nouvelles fonctionnalités, ce qui de fait devrait offrir aux forces une plus grande autonomie, surtout selon l'évolution du contexte opérationnel.

Ce standard F5 portera aussi le renouvellement de la dissuasion nucléaire aéroportée française, c'est-à-dire la capacité de la France à frapper avec l'arme nucléaire depuis un avion, l'un des deux piliers de sa force de dissuasion aux côtés des sous-marins. Le Rafale F5 doit embarquer le futur missile ASN4G, capable de voler à plus de cinq fois la vitesse du son pour rester quasiment impossible à intercepter, et qui est appelé à remplacer l'ASMP-A actuellement en service. Ce nouveau missile a déjà été présenté par Emmanuel Macron comme une pièce majeure de la modernisation stratégique française à l'horizon 2035, d'autant plus que la France cherche à garantir que sa dissuasion nucléaire reste crédible face à des défenses antiaériennes toujours plus performantes.

Il faut savoir que le programme Rafale nécessite déjà plus de 7.000 emplois directs et indirects, entre les salariés qui fabriquent l'avion, et les centaines de sous-traitants qui en dépendent, répartis en tout chez 400 entreprises aux quatre coins du pays. À l'export, l'appareil s'est vendu à 299 exemplaires neufs, et 24 d'occasion ont déjà trouvé preneur auprès de huit nations clientes, nous apprend la Direction générale de l'armement. Le "lancement en réalisation" du standard F5, c'est-à-dire le feu vert officiel qui permet de passer des études à la fabrication concrète des premiers équipements, est désormais attendu pour la fin de l'année 2026. Le compte à rebours est lancé !

ANNEXE 15

De la soute du Transall Gabriel au parquet de Paris

Direction : ministère des Armées / Publié le : 24 août 2026

Le métier de greffier militaire (*justice militaire* et *greffier militaire*), elle ne le connaissait pas, il y a encore quelques années. Aujourd'hui, l'adjudant-chef Alexia, l'endosse avec fierté. Cette sous-officier a construit sa carrière au fil des rencontres et des opportunités. Elle a tout d'abord œuvré pendant sept ans, en tant que traductrice en langue arabe à bord du mythique Transall Gabriel. Une vie au cœur de l'action qu'elle a quittée pour rejoindre la justice militaire. C'est ce pari fou qu'elle nous raconte.



Adjudant-chef Alexia, greffier militaire

Une personne entière, sincère et d'une grande fidélité en amitié, c'est ainsi que la décrivent ses collègues. Et après trente minutes d'interview, difficile de dire le contraire. L'adjudant-chef Alexia est une femme passionnée qui sait vous embarquer. Son engagement au sein de l'institution n'est pas une vocation mais plutôt un heureux hasard : « *Je termine mes études, je me dis bon 'Je suis diplômée de traduction en anglais et en espagnol mais c'est un peu le tout-venant de la traduction'. Cependant, lors de mon stage de fin d'études, on m'indique que les armées recrutent des traducteurs alors je décide de me rendre dans un Cirfa et c'est un recruteur de l'armée de l'Air et de l'Espace qui ouvre la porte. Il me dit : ' Oui, on recrute des traducteurs, mais nous, on cherche des traducteurs en langue arabe. Ah bah très bien, mais moi, je ne parle pas arabe. Ce n'est pas grave, l'armée va vous l'apprendre'. C'est comme ça que je deviens interceptrice-traductrice de langue arabe dans l'armée de l'Air et de l'Espace* » se souvient-elle. Après sa formation, elle rejoint l'escadron électronique aéroporté 1/54 Dunkerque sur Transall Gabriel, un avion qui fait du renseignement électromagnétique. Cette affectation la fait vivre au rythme des opérations : « *Au Sahel, un de nos vols a notamment permis d'identifier plusieurs dirigeants de l'État islamique* » explique Alexia. Après sept années intenses, la jeune femme arrive à la fin d'un cycle et décide de se lancer dans une nouvelle aventure. Elle tente alors l'examen d'admission pour accéder à la formation des greffiers militaires. Un cursus exigeant qu'elle réussit et qui la conduit au parquet national antiterroriste. Ce premier poste la remet au centre de l'action et ne fait que la conforter dans son choix.

ANNEXE 16

Les avions d'interception

Un avion d'interception est un type d'avion de combat conçu principalement pour intercepter et détruire des avions ennemis, en particulier ceux effectuant des attaques aériennes. Sa mission principale est d'assurer la sécurité de l'espace aérien en répondant rapidement à des menaces aériennes imminentes. Ces avions se caractérisent généralement par leur grande vitesse, leur agilité en vol, une avancée technologique en matière de radar et de systèmes de détection, ainsi que par leur capacité à être armés de missiles air-air et d'autres munitions. Leur rôle est crucial dans le cadre de la défense aérienne d'une nation, car ils constituent la première ligne de défense contre les incursions aériennes ennemies (*procédures d'interception*).



Interception d'un avion Russe par un Rafale

L'histoire des avions d'interception remonte à l'époque de la Première Guerre mondiale, bien que le concept tel que nous le connaissons aujourd'hui ait pris forme pendant la Seconde Guerre mondiale. À l'origine, ces avions étaient des chasseurs utilisés pour engager des avions ennemis, principalement des bombardiers. Avec l'avènement des jets à la fin de la Seconde Guerre mondiale et pendant la Guerre Froide, les avions d'interception ont évolué pour devenir plus rapides, capables d'atteindre des altitudes élevées et dotés de radars sophistiqués pour détecter l'ennemi à de grandes distances.

Au fil des années, ces avions ont intégré des technologies de plus en plus avancées, notamment en termes de motorisation, de systèmes d'avionique, de radars et d'armements. Cette évolution était en partie une réponse aux développements parallèles des avions de bombardement et de reconnaissance, qui devenaient plus rapides, volaient plus haut et étaient mieux armés. Durant la Guerre Froide, l'accent était particulièrement mis sur la vitesse et l'altitude pour intercepter les bombardiers à longue portée et les avions espions. Des avions comme le MiG-25 soviétique et le F-106 américain en sont des exemples emblématiques.



F-15 Eagle

À l'ère moderne, les avions d'interception continuent d'être un composant essentiel des forces aériennes, bien que leur rôle et leurs caractéristiques aient évolué pour s'adapter aux nouvelles menaces et technologies, comme les drones et les missiles de croisière. Ces avions ne sont plus seulement des outils de défense aérienne, mais des plateformes multi-rôles capables de mener une variété de missions, y compris le combat air-air, le support aérien rapproché et la surveillance.

Missions des avions d'interception

Interception des aéronefs hostiles

La mission primaire des avions d'interception est d'identifier, d'intercepter et de neutraliser les aéronefs hostiles, notamment les bombardiers et les avions de reconnaissance ennemis. Dans un scénario de combat, ces avions sont déployés pour répondre rapidement à des incursions aériennes, avec pour objectif de protéger des zones sensibles et d'empêcher l'ennemi de réaliser ses objectifs. Leurs systèmes de radar sophistiqués, couplés à une vitesse élevée et à une manœuvrabilité accrue, leur permettent de s'approcher et de s'engager efficacement avec des cibles ennemies, souvent avant que celles-ci ne puissent atteindre leur cible ou zone d'opération.

Protection de l'espace aérien national

Les avions d'interception jouent un rôle clé dans la protection de l'espace aérien national. Ils sont souvent en alerte pour répondre à toute violation de l'espace aérien par des aéronefs non autorisés ou hostiles. Cette fonction de défense aérienne est cruciale pour maintenir la souveraineté nationale et protéger les infrastructures et les populations contre les attaques aériennes. Les avions d'interception peuvent être déployés pour escorter des avions non identifiés hors de l'espace aérien sécurisé ou pour prendre des mesures si un avion est jugé hostile.

Surveillance et reconnaissance aérienne

En plus de leur rôle offensif, les avions d'interception sont également utilisés pour des missions de surveillance et de reconnaissance. Grâce à leurs capteurs avancés et à leur capacité à couvrir de grandes distances à haute vitesse, ils peuvent effectuer des missions de reconnaissance au-dessus de zones d'intérêt, fournissant des informations vitales sur les activités ennemies. Cette capacité de surveillance est essentielle pour la préparation et la planification des opérations militaires, ainsi que pour le renseignement tactique.

Rôles secondaires (*ex. escorte de bombardiers*)

Outre leurs missions principales, les avions d'interception peuvent également être utilisés dans des rôles secondaires. Par exemple, ils peuvent escorter des bombardiers ou d'autres avions lors de missions dans des territoires hostiles. En offrant une couverture et une protection contre les avions ennemis, ils garantissent la sécurité et l'efficacité des missions de bombardement. De plus, ils peuvent être appelés à soutenir d'autres opérations aériennes, comme des exercices conjoints, des missions de sauvetage et des opérations spéciales, où leur vitesse et leur puissance de feu peuvent être des atouts majeurs.

Qualités Requises pour les Avions d'Interception

Vitesse et agilité



La vitesse est l'une des caractéristiques les plus cruciales d'un avion d'interception. Pour intercepter efficacement des aéronefs ennemis, en particulier des bombardiers à haute vitesse ou des avions furtifs, ces avions doivent être capables d'atteindre et de maintenir des vitesses supersoniques. En plus de la vitesse, l'agilité est également essentielle. Une bonne manœuvrabilité permet aux avions d'interception de s'engager dans des combats aériens complexes, d'effectuer des manœuvres défensives contre des tirs ennemis, et de se positionner avantageusement par rapport à l'adversaire.

Chengdu J-20

Autonomie et portée opérationnelle

L'autonomie et la portée opérationnelle sont importantes pour les missions d'interception, en particulier pour surveiller et protéger de vastes étendues d'espace aérien. Une grande autonomie permet à ces avions de rester en l'air pendant de longues périodes sans nécessiter de ravitaillement fréquent, ce qui est crucial pour maintenir une couverture continue de l'espace aérien. La portée opérationnelle, quant à elle, détermine la distance à laquelle un avion peut voyager depuis sa base pour accomplir sa mission.

Capacité de détection (*radar et capteurs*)

Les systèmes de radar et les capteurs avancés sont vitaux pour les missions d'interception. Les radars modernes, notamment les radars à antenne active (*AESA*), offrent une détection supérieure, une portée étendue et la capacité de suivre plusieurs cibles simultanément. Les capteurs jouent un rôle crucial dans l'identification et la classification des cibles, ainsi que dans la navigation et l'évitement des menaces. Ils doivent être capables de fonctionner dans diverses conditions environnementales et d'offrir une image claire de la situation aérienne.

Armement et capacités de combat

Un avion d'interception doit être équipé d'un armement adéquat pour neutraliser les menaces aériennes. Cela inclut typiquement des missiles air-air à courte et longue portée, capables d'abattre des cibles à différentes distances. Les armes à courte portée sont utilisées pour le combat aérien rapproché, tandis que les missiles à longue portée permettent d'engager des cibles avant qu'elles n'entrent dans l'espace aérien protégé. En plus des missiles, certains avions d'interception peuvent être équipés de canons pour le combat rapproché. La combinaison d'un armement puissant et d'une électronique de combat sophistiquée est essentielle pour la supériorité aérienne lors des missions d'interception.



Mirage 2000

Exemples d'avions d'interception

États-Unis

F-22 Raptor : Le F-22 Raptor est l'un des avions d'interception les plus avancés au monde. Conçu pour la supériorité aérienne, il est doté de capacités furtives, d'une vitesse maximale supersonique sans postcombustion (*supercruise*) et d'un radar AESA de pointe. Le Raptor est armé de missiles air-air AIM-120 AMRAAM et AIM-9 Sidewinder, le rendant redoutable dans les combats aériens.

F-15 Eagle : Le F-15 Eagle est un avion d'interception extrêmement réussi et polyvalent, connu pour sa vitesse, sa maniabilité et son impressionnant record de combat. Il est équipé d'un radar puissant et peut transporter une grande variété de missiles air-air, lui permettant de dominer les cieux depuis des décennies.

France

Dassault Mirage 2000 : le Mirage 2000 est un également un chasseur multi-rôle, célèbre pour sa vitesse, sa souplesse et ses capacités d'interception. Il peut être équipé de missiles air-air MICA et Magic pour le combat aérien. Sa conception aérodynamique et son moteur puissant le rendent efficace dans les missions d'interception.

Rafale : le Dassault Rafale est un avion de combat moderne et polyvalent, capable d'effectuer des missions d'interception avec efficacité. Il est équipé d'un radar AESA avancé et peut emporter des missiles air-air Meteor, ainsi que des MICA, lui conférant une capacité d'engagement à longue portée.

Russie

MiG-31 Foxhound : Le MiG-31 est un avion d'interception à grande vitesse, conçu pour intercepter et détruire des cibles à des altitudes et des vitesses élevées. Il possède l'un des radars les plus puissants montés sur un avion de combat et peut emporter des missiles air-air à longue portée comme le R-33.

Su-27 Flanker : Le Su-27 est un chasseur agile et puissant, conçu pour gagner la supériorité aérienne. Il est doté d'un excellent radar et peut emporter une variété de missiles air-air, le rendant efficace pour les missions d'interception et de combat aérien.



Sukhoi SU-27

Chine

Chengdu J-20 : Le J-20 est le premier avion de combat furtif de la Chine, conçu pour la supériorité aérienne et les missions d'interception. Il combine furtivité, agilité, et est équipé de capteurs avancés et de missiles air-air à longue portée.

Shenyang J-11 : Le J-11, une variante chinoise du Su-27 russe, est un chasseur à long rayon d'action utilisé pour des missions d'interception. Il est capable d'opérer dans de vastes zones, interceptant des cibles ennemies avec une efficacité redoutable grâce à son arsenal de missiles air-air.

Exemples historiques et récentes d'interceptions aériennes

Interception du vol Korean Air Lines 007 par l'URSS en 1983

L'un des incidents d'interception aérienne les plus dramatiques et tragiques de l'histoire moderne s'est produit en 1983 lorsque le vol Korean Air Lines 007, un Boeing 747 civil, a été abattu par un avion de chasse soviétique Su-15 après avoir dévié de sa trajectoire prévue et pénétré dans l'espace aérien soviétique. Cet incident a entraîné la mort de tous les 269 passagers et membres d'équipage à bord et a exacerbé les tensions de la Guerre Froide entre l'Est et l'Ouest.

Interceptions régulières par les forces de l'OTAN des avions russes près de l'espace aérien européen

Les avions de l'OTAN effectuent régulièrement des interceptions d'avions militaires russes près de l'espace aérien européen. Ces interceptions sont généralement menées pour identifier des avions russes qui ne transmettent pas de code de transpondeur ou qui ne communiquent pas avec les contrôleurs du trafic aérien, représentant ainsi un risque potentiel pour la sécurité aérienne. Ces interceptions sont souvent effectuées par des avions de chasse des pays membres de l'OTAN, comme les Typhoon britanniques ou les F-16 belges.

Interceptions américaines d'avions militaires chinois en Mer de Chine méridionale

Les États-Unis effectuent fréquemment des interceptions d'avions militaires chinois en Mer de Chine méridionale. Ces opérations sont généralement réalisées pour contrecarrer les revendications territoriales agressives de la Chine et pour assurer la liberté de navigation dans cette région stratégiquement importante. Les avions américains impliqués dans ces interceptions incluent des chasseurs comme le F-22 Raptor et le F-15 Eagle.

Interception française de bombardiers russes Tupolev Tu-160

L'armée de l'air et de l'espace française a à plusieurs reprises intercepté des bombardiers stratégiques russes Tupolev Tu-160 volant près de l'espace aérien européen. Ces missions d'interception sont souvent menées pour prévenir toute intrusion potentielle dans l'espace aérien souverain et pour démontrer la vigilance et la capacité de réaction des forces armées françaises. Les avions français utilisés pour ces interceptions incluent généralement des chasseurs Mirage 2000 ou Rafale.



MiG-31 Foxhound

Analyse des Interceptions Aériennes

Tactiques utilisées lors des interceptions

Les interceptions aériennes sont menées selon des protocoles bien définis pour éviter tout conflit involontaire ou escalade. Ces tactiques incluent l'identification visuelle de l'avion intercepté, la communication par radio et la transmission de messages standardisés. Les chasseurs intercepteurs approchent généralement l'aéronef suspect par l'arrière et à une distance de sécurité. Ils peuvent utiliser des signaux visuels, comme le basculement des ailes ou le lancement de fusées éclairantes, pour attirer l'attention du pilote intercepté. Si un aéronef est considéré comme une menace directe, des mesures plus drastiques, comme l'utilisation de la force, peuvent être envisagées, bien que cela soit extrêmement rare et soumis à des règles d'engagement strictes.

Importance stratégique et diplomatique des interceptions

Les interceptions aériennes ne sont pas seulement des mesures de défense ; elles portent également une grande importance stratégique et diplomatique. Elles démontrent la capacité d'un pays à surveiller et à défendre son espace aérien et peuvent servir de dissuasion contre les intrusions potentielles. Sur le plan diplomatique, elles signalent la vigilance d'une nation et sa détermination à protéger sa souveraineté. Les interceptions peuvent aussi servir d'outil politique pour montrer la force ou pour protester contre les actions d'un autre pays, souvent dans un contexte de tensions géopolitiques.

Impact des interceptions sur les relations internationales

Les interceptions aériennes peuvent avoir un impact significatif sur les relations internationales. Elles peuvent aggraver les tensions entre pays, en particulier si elles sont perçues comme provocatrices ou injustifiées. Par exemple, l'incident du vol Korean Air Lines 007 a intensifié les tensions de la Guerre Froide entre les États-Unis et l'URSS. Inversement, la gestion prudente et professionnelle des interceptions peut aider à maintenir la paix et la stabilité, en évitant les malentendus et les escalades militaires. Les interceptions servent également à renforcer les alliances, comme celles au sein de l'OTAN, où les pays membres coopèrent pour surveiller et protéger l'espace aérien partagé.

ANNEXE 17

Des drones kamikazes sur la BA 120 de Cazaux en 2027



Lors de son audition devant la commission Défense de l'Assemblée nationale, le chef d'état-major de l'armée de l'Air et de l'Espace, Jérôme Bellanger, a fait une série d'annonces dont celle de la création d'un escadron de drones de bombardement (*drones kamikazes*) en 2027.

Menace russe, drones de combat, avion de combat futur… Auditionné mercredi 14/10/2026 par la commission défense de l'Assemblée nationale, sur le projet de loi de finances pour 2027, le général Jérôme Bellanger, chef d'état-major de l'armée de l'Air et de l'Espace, est revenu sur une série de sujets d'actualité. Voici ce qu'il faut en retenir.

La montée en puissance russe

« *À l'Est de l'Europe, la guerre des drones et des missiles n'a fait que s'intensifier en 2026* » relève le général Jérôme Bellanger. « *La Russie est toujours capable de produire environ 2.000 missiles par an, et à la fin de cet été 2026 elle avait tiré 50.000 drones de bombardement, soit autant que durant l'année 2025* ». Mais, « *le plus inquiétant* » pour le général, « *est que désormais, la qualité s'associe à la quantité* ». « *Alors qu'au début du conflit, il lui fallait importer de grandes quantités de shahed iraniens, la Russie a su les produire par elle-même dès 2023, et les a constamment améliorés jusqu'à passer à la propulsion par turboréacteur cette année 2026. La principale menace s'appelle aujourd'hui le Geran-5, qui vole à plus de 6.000 mètres, et à plus de 600 km/h*. »

Un nouvel escadron de drones de bombardement et de reconnaissance

Pour répondre à la dronisation des conflits, l'armée de l'Air et de l'Espace veut accélérer sur la lutte anti-drones et les drones d'attaque. « *La lutte antidrones est une vraie priorité au sein de l'actualisation de la LPM* », souligne le CEMAAE. « *Nous regardons déjà vers l'avenir, avec des drones intercepteurs de drones, en vue de la création d'un escadron de drones de chasse dédié. Il y a aussi le défi de l'avant pour percer les dispositifs ennemis, frapper dans la profondeur de leur territoire en pensant saturation des défenses aériennes, avec des drones de bombardement à bas coût, et avec des moyens de guerre électronique comme le brouillage offensif* ».

L'armée de l'Air et de l'Espace recevra ainsi à l'été 2027 ses premières munitions longue portée appelées aussi drones kamikazes "Déluge" de MBDA, qui viendront constituer la base capacitaire d'un premier escadron de drones de bombardement et de reconnaissance. Le drone Déluge de chez MBDA pourra parcourir 500 kilomètres à 400 km/heure, et à 3.500-4.000 mètres d'altitude, embarquant une charge explosive d'environ 40 kg. La production pourrait se faire en partenariat avec l'équipementier automobile Forvia. L'escadron de drones sera créé, lui, sur la base aérienne 120 de Cazaux, en Gironde.

Une surutilisation de 15 % des avions de chasse

Le général Jérôme Bellanger a de nouveau souligné durant son audition la "surutilisation" de ses avions de chasse, notamment les Rafale. En raison des différentes missions à l'étranger, de la posture permanente de sûreté aérienne, de la mobilisation d'appareils pour la dissuasion, « *Je surutilise d'environ 15 % nos 184 avions de chasse (dont 112 Rafale). À titre de comparaison, l'aviation de chasse grecque est à peu près à 240 avions, l'aviation allemande à 230 avions, je ne parle pas des russes qui ont 1.200 avions de combat et qui en auront 1.500 à l'horizon 2030, ni des Chinois qui en ont 1.800 et qui en auront 2.400 à l'horizon 2030*. » Pour le CEMAAE, « *Il faut donc revoir le format de l'aviation de chasse dans la prochaine Loi de programmation militaire, en intégrant les drones de combat collaboratifs, qui ne compteront pas comme des avions de chasse, mais seront des moyens complémentaires, mono-missions*. »

L'avion de chasse du futur pour 2040

Le général Bellanger a aussi évoqué la future version du Rafale, le F5, appelé aussi "super Rafale", et l'avion de chasse du futur, l'"ACF", qui viendra remplacer le projet franco-allemand Scaf qui a capoté dans le courant de l'année. « *L'ACF doit voler en 2040 pour des missions conventionnelles* », estime-t-il. « *On doit donc avoir un Rafale F5 – qui sera un véritable nouvel avion en 2035 qui portera les premières briques de cet ACF (moteur, capteurs, censeurs…). Cet ACF sera un programme national, ce qui ne veut pas dire que nous ne sommes pas ouverts à des coopérations avec d'autres pays pour des améliorations.* »

ANNEXE 18

VORTEX

Dassault Aviation : la France a décidé de soutenir son avion spatial réutilisable Vortex : VORTEX pour "Véhicule Orbital Réutilisable de Transport et d'Exploration".





Vortex, est un vaisseau spatial réutilisable pour missions civiles et militaires. Conçu par Dassault Aviation, qui en assure l'architecture et l'intégration globale, Vortex est présenté comme un avion spatial réutilisable adapté aux missions orbitales civiles et militaires. Le constructeur indique que son développement se fera dans le cadre d'un partenariat avec l'entreprise allemande OHB, qui avait fait l'objet d'un communiqué commun le 11 mai 2026.

Plusieurs acteurs européens de l'aéronautique et du spatial se sont associés au projet, parmi lesquels APCO Technologies, MT Aerospace, Sener, Sonaca et Space Cargo Unlimited. « *Ce projet, soutenu par la France, doit conduire plusieurs pays (l'Allemagne et d'autres) à rejoindre cette ambition pour la maîtrise de la mobilité dans l'espace* », a déclaré Éric Trappier, P-DG de Dassault Aviation.

Outil de Puissance et d'Autonomie Stratégique

Architecte et intégrateur de systèmes aériens complexes, Dassault Aviation entend mettre à profit son expertise spatiale pour développer des solutions d'avions spatiaux en rupture avec les systèmes actuels.

Capables d'évoluer dans l'espace et de revenir sur Terre à la manière des avions, ces véhicules intrinsèquement duaux sont appelés à transformer les usages du secteur spatial et à ouvrir de nouveaux champs d'application tant pour des missions commerciales et scientifiques, que militaires.

- Transport spatial vers les stations orbitales ;
- Plateforme orbitale autonome "Free Flyer" (*engin libre*) ;
- Services en orbite ;
- Pré-positionnement de moyens en orbite ;
- Intervention dans l'espace.

Caractéristiques

- Manoeuvrabilité orbitale et atmosphérique ;
- Réutilisabilité ;
- Atterrissage sur piste ;
- Large soute.

Feuille de route VORTEX

Dassault Aviation s'inscrit dans les modèles et la dynamique du NewSpace, à travers :

- Des architectures intrinsèquement duales (*réciproques et en interaction*) ;
- Un modèle d'affaires répondant aux attentes de la nouvelle économie spatiale ;
- Des partenariats avec les meilleurs acteurs du secteur des moyens orbitaux ;
- Des coopérations internationales pour élargir les débouchés commerciaux ;
- Des partenariats public/privé matérialisant l'alignement de la feuille de route VORTEX avec les feuilles de route institutionnelles.

Un processus d'innovation incrémental visant à initier, adapter et accélérer le développement des capacités des avions spatiaux :

- Phase 1 : VORTEX – D – Démonstrateur échelle 1/3 ;
- Phase 2 : VORTEX – S – Smart Free Flyer echelle 2/3;
- Phase 3 : VORTEX – C – Cargo échelle 1 ;
- Phase 4 : VORTEX – M – Habité échelle 1.

Missions

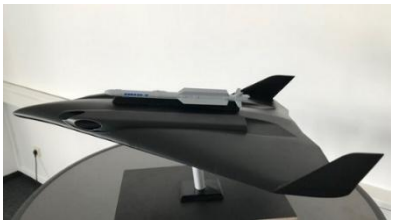
- Récupération d'objets ;
- Largage de charges utiles ;
- Services et intervention en orbite ;
- Transport vers les stations spatiales .

Liens utiles

- Visiter**Site internet Vortex : vortex.space**
- https://www.dassault-aviation.tv/vortex_salon_du_bourget_2025-2333-fr.html

ANNEXE 19

Le Cobra 600



Développé par l'entreprise allemande Polaris, le drone de défense aérienne Cobra 600 a effectué son premier vol.
Créée dans le sillage du Centre allemand pour l'aéronautique et l'astronautique (*Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, ou DLR*) et s'étant notamment fait connaître pour son projet d'avion spatial à propulseur aérospike "Aurora", l'entreprise Polaris Raumflugzeug scella, en juin 2025, un accord de coopération exclusif avec Diehl Defence pour développer un "système aéroporté de lancement et d'attaque" (*AirLAS*) devant associer un drone à un missile air-air IRIS-T, d'une portée de 25 km.
« *Notre objectif principal est de développer des avions spatiaux révolutionnaires pour l'accès à l'espace et le vol hypersonique. Cependant, nous exploitons également notre technologie d'avion spatial pour renforcer les capacités de défense du monde démocratique avec des solutions innovantes et uniques* », avait alors expliqué Polaris Raumflugzeug.
De son côté, Diehl Defence fit valoir qu'un "système porteur réutilisable" doté de l'IRIS-T permettrait de proposer une solution économique et opérationnelle multi-domaine, censée répondre aux défis actuels de la défense aérienne terrestre. En clair, un tel drone devait compléter, voire renforcer, les capacités des systèmes IRIS-T SLS et IRIS-T SLM de l'industriel allemand.
Un an plus tard, à l'occasion du salon de l'aéronautique de Berlin (*ILA 2026*), Polaris Raumflugzeug a dévoilé le Cobra 600, un drone à aile delta de 600 centimètres de long (*d'où son appellation*), propulsé par deux ou quatre micro-turboréacteurs JetCat P1000-PRO, développant chacun 113 kg de poussée.
« *Ce n'est pas un drone de combat collaboratif (CCA). Il n'a pas de capteurs. C'est une rampe de lancement aéroportée* », avait résumé un responsable de l'entreprise, en juin dernier.
Plus précisément, le seul capteur de ce Cobra 600 est l'autodirecteur infrarouge du missile IRIS-T. Le concept opérationnel serait proche de celui développé par les forces russes il y a quelques mois, ces dernières ayant mis au point un drone Geran-2 (*version russe du Shahed 136 iranien*) doté d'un missile air-air R60 à guidage infrarouge, l'ordre de tir étant donné par le télépilote.
À noter qu'Airbus a récemment dévoilé le Bird of Sprey, un drone Do-DT25 pouvant emporter quatre missiles Mark I, produits par Frankenburg Technologies pour intercepter les munitions téléopérées (*MTO*).
Quoi qu'il en soit, le Cobra 600 vient d'effectuer son vol inaugural avec succès.
« *Nous sommes fiers d'annoncer la réussite du premier vol du prototype Cobra. Après un premier vol parfaitement fluide ayant couvert une distance de plus de 20 km, d'autres vols d'essai seront réalisés dans les mois à venir* », a en effet annoncé Polaris Raumflugzeug, via le média social LinkedIn, le 21 août 2026.
« *Avec une masse au décollage supérieure à 600 kg, Cobra est un aéronef léger sans pilote que POLARIS développe en collaboration avec Diehl Defence dans le cadre du projet conjoint AirLAS. Cobra est principalement conçu pour transporter et lancer des missiles air-air IRIS-T pour des missions de défense aérienne* », a ensuite rappelé l'entreprise allemande, sans donner plus de détails.
Le Cobra 600 pourrait être utile pour intercepter des objets (*missiles, aérostats, etc.*) évoluant en très haute altitude. Et cela sans prendre trop de risque, à un coût maîtrisé. Seulement, pour le moment, le concept AirLAS n'a fait l'objet d'aucun contrat de la part du ministère allemand de la Défense. Toutefois, selon Diehl Defence, au moins un pays étranger a fait part de son intérêt. Reste à voir lequel.

ANNEXE 20

Les frères Montgolfier

Les **frères Montgolfier**, Joseph (*1740-1810*) et Étienne (*1745-1799*), sont des industriels français, inventeurs de la montgolfière, ballon à air chaud grâce auquel a été réalisé en 1783 le premier vol d'un être humain.
Leur père, Pierre Montgolfier (*1700-1793*), père de seize enfants, est papetier comme ses ancêtres depuis le XV^{e} siècle. Le moulin familial est installé à Vidalon-lès-Annonay, petit bourg de l'Ardèche de la commune de Davézieux, situé non loin du Rhône à 75 kilomètres au sud de Lyon. La papeterie a une réputation européenne.
Joseph est né à Vidalon-lès-Annonay, le 26 août 1740. C'est le douzième enfant de Pierre. Curieux et inventif, il n'est pourtant pas un très bon élève, ne se faisant pas à la discipline de l'époque. Il s'intéresse néanmoins aux sciences physiques et naturelles. Une fois ses études terminées, ne voulant pas intégrer la papeterie familiale, il monte un laboratoire de chimie, puis fait un séjour à Paris assez bref pour revenir travailler à Vidalon. Son père lui confie, avec sa sœur Mariane et son frère Augustin-Maurice, la nouvelle usine de Vidalon-le-Bas.
Étienne, né le 6 janvier 1745 également à Vidalon-lès-Annonay, est le quinzième. Il réussit mieux à l'école que Joseph et étudie l'architecture à Paris. Il travaille sous la direction de l'architecte Soufflot. Il réalise des bâtiments pour la papeterie de Jean-Baptiste Réveillon.
En 1772, le frère aîné des Montgolfier, Raymond, décède et son père rappelle Joseph au pays pour prendre en charge la papeterie. Finalement, en 1774, Pierre laisse la responsabilité de l'entreprise à Étienne et nomme Joseph responsable technique des ateliers de la papeterie Montgolfier. L'entreprise se développe, surtout par la mise au point, en 1777, par Étienne du premier papier vélin français. Une unité dirigée par Joseph s'ouvre en 1780, à Avignon, où un marché important existe, en raison du très grand nombre d'imprimeries locales : Avignon ne fait pas partie du royaume de France, mais dépend du Pape. De nombreux imprimeurs y travaillent donc pour éviter la censure royale et ne pas payer les droits sur des copies d'ouvrages. Joseph Montgolfier en profite donc pour passer une licence en droit, qu'il obtient en 1782, à 42 ans.
La papeterie compte à cette époque à peu près trois cents ouvriers, ce qui est un effectif important et les affaires marchent bien.






De gauche à droite : Joseph de Montgolfier, Étienne de Montgolfier. Monument à Annonay.

La découverte de l'hydrogène par Henry Cavendish date de 1766. Il découvre ainsi que "l'air inflammable" est un gaz 11 à 12 fois moins dense que l'air. En 1782, les frères Montgolfier avaient fait des expériences en produisant de l'hydrogène, en versant du vitriol sur de la ferraille, et en tentant de l'enfermer dans des sacs en papier, mais sans succès.
Plusieurs hypothèses existent sur la naissance de l'idée de l'utilisation de l'air chaud. Dans une version, Joseph ayant jeté un papier dans la cheminée s'aperçoit que ce dernier est aspiré. Dans une autre, l'idée lui vint simplement en voyant monter la fumée ou une chemise de sa femme dans la cheminée. Sur cette origine, les sources ne sont pas sûres.
En novembre 1782, alors qu'il est à Avignon, Joseph fait une première expérience avec une chemise fermée, puis avec un "cube" de "taffetas de soie" (*tissu uni, net et lisse, souvent décrit comme ayant un aspect craquant ou bruissant lors des mouvements*) d'un mètre cube environ qu'il parvint à faire monter au plafond de la cheminée. Cette expérience eut lieu dans la maison aux Ballons qui se situe au n^{o} 18 de la rue Saint-Étienne. Elle se distingue, entre toutes, par ses appuis de fenêtres en fer forgé portant, chacun en son centre, la figure d'un ballon, réhaussée sur ceux du deuxième étage par un petit aérostat en tôle découpée et repoussée.
C'est ici que descendaient les frères Montgolfier quand ils venaient d'Annonay pour leur commerce de papier. Le Courrier d'Avignon du 24 février 1784 relate : « *C'est à Avignon que M. de Montgolfier l'aîné fit son expérience pour la première fois. Là, il ne vit pas sans une profonde joie, qu'un petit parallélépipède creux de taffetas ayant été chauffé préalablement monta rapidement au plafond* ».
Une autre relation de cet évènement est faite par Félix Dugonet, dans son ouvrage paru en 1903 "L'invention de l'Aéronautique à Avignon en 1782". Il narre « *Il voulut en se lavant chauffer la chemise qu'il allait mettre. À cet effet, il alluma devant la cheminée une flambée de papier et, serrant l'ouverture du col de la main gauche, il évasait les pans de la chemise en forme de cloche pour y concentrer la chaleur. Il arriva que l'air chaud, étroitement emprisonné dans le ballonement bien réussi de la toile, se mit à élever avec assez de force la chemise gonflée au-dessus du foyer improvisé* ».



De plus, il est de tradition que les frères Montgolfier donnent une des premières séances d'aérostation dans la cour d'honneur de l'hôtel particulier des Villeneuve-Martignan, l'actuel musée Calvet d'Avignon (*photo ci-contre*).
En décembre 1782, les deux frères sont réunis à Annonay, et la même expérience est refaite : une enveloppe cubique d'un mètre cube gonflée par un feu de laine et de paille mouillée s'envole à une trentaine de mètres d'altitude. Le feu produit une épaisse fumée, car ils pensent, par analogie aux nuages, que la fumée est la responsable de l'élévation. Ils multiplient les expériences en mélangeant plusieurs combustibles, utilisant la combustion ignée de matières organiques telles que paille, foin, laine mouillée, fumier de mouton, vieilles chaussure et même viande pourrie.

Le 14 décembre 1782, ils gonflent avec de l'air chaud une sphère de 3 m^3 qui parvient à s'envoler elle aussi. Ils décident donc de faire un ballon plus gros, d'une douzaine de mètres de diamètre. Ils utilisent de la toile en coton (*toile d'emballage*) qu'ils doublent avec des feuilles de papier mince (*le papier renforce la toile, l'imperméabilise et l'isole thermiquement*), découpée en fuseaux assemblés ensuite entre eux et cousus sur un réseau de ficelles fixées aux toiles. Le poids du ballon était de 225 kg pour 800 m^3. Le ballon est prêt en avril 1783 et quelques essais captifs sont réalisés. Le 25, le ballon est lâché et il monte à une hauteur estimée de 400 mètres.
Le 4 juin 1783, c'est avec ce ballon qu'ils font une démonstration aux états particuliers du Vivarais. Jean de Viguerie parle lui du 5 juin 1783. Il se serait élevé ce jour-là à 1.000 mètres et se posa 10 minutes après l'envol à 2 kilomètres. Les députés font un rapport pour l'Académie des sciences de Paris. Le 27 août 1783, le physicien Jacques Charles répète l'expérience au Champ de Mars à Paris mais préfère l'hydrogène, quatorze fois plus léger que l'air, à cause de sa meilleure force ascensionnelle. Dès lors, une compétition s'engage entre les montgolfières à air chaud et les charlières à hydrogène. Les deux frères songent à se faire connaître à Versailles pour obtenir du financement ; tous leurs essais ayant été payés jusqu'alors avec leurs propres deniers.
L'information de l'expérience du 4 juin est très vite arrivée à Paris. L'Académie des sciences forme une commission pour réaliser une démonstration à Paris en participant aux frais. C'est Étienne seul qui se rend à l'invitation.
Joseph et Étienne après avoir hésité à réemployer le ballon d'Annonay, décident de construire pour cette expérience un nouveau ballon d'une plus grande taille, 1.000 m^3 environ et 450 kg. Le textile de base de l'enveloppe est encore de la toile de coton encollée sur ses deux faces avec du papier. Il est formé de 24 fuseaux, ce qui lui donne une allure biconique assez allongée de 24 mètres de haut.
Barthélemy Faujas de Saint-Fond, qui avait lancé une souscription pour l'expérience du ballon à gaz de Jacques Charles, qui se déroula le 27 août 1783, en lance une nouvelle pour les Montgolfier.
Le premier essai captif a lieu le 11 septembre 1783 dans le parc de l'usine Réveillon. La Commission académique vint assister le lendemain à une deuxième expérience toujours avec le ballon captif. L'enveloppe détrempée à cause de la pluie de la veille se déchire. La commission ne considère pas que c'est un échec et fixe la démonstration devant le roi au 19 septembre, soit une semaine après.
Le ballon n'est malheureusement pas réutilisable. Un nouveau ballon est reconstruit en 5 jours. Et celui-ci fait 1.400 m^3, il est néanmoins moins haut, 19 m, moins lourd, 400 kg et un peu plus sphérique. Il est essayé en vol captif le 18. Il est nommé "Le Martial".
Le 19 septembre 1783, c'est donc à Versailles devant Louis XVI qu'a lieu la démonstration avec un mouton, un canard et un coq comme passagers. Ils furent enfermés dans un panier rond en osier accroché par une corde au ballon. Une fois lâché, celui-ci monta à une hauteur estimée de 500 mètres. Handicapé par une déchirure causée au départ, le ballon vole huit minutes et parcourt trois kilomètres cinq cents.
À l'atterrissage, Jean-François Pilâtre de Rozier accourt. Les animaux sont vivants et bien portants. Le mouton qui broutait calmement la paille finit ses jours à la ménagerie royale en guise de récompense. Le canard et le coq paraissent n'avoir point souffert mais selon certains témoins, ce dernier a le bec cassé, le mouton s'étant assis dessus lors de l'atterrissage.
L'expérience est un succès : il est possible d'emporter une charge importante et on peut survivre au séjour en altitude. L'étape suivante était le vol habité.



Étienne se met donc à dessiner un nouveau ballon, d'une taille permettant d'emporter deux personnes. Il faut également un autre système qu'un panier fermé accroché par une corde et il pense à une plate-forme circulaire encerclant le foyer. Inspiré du ballon précédent, l'aérostat a une forme ovoïde, 13 mètres de diamètre, 21 mètres de haut pour un volume de 2.200 m^3 et une masse de 500 kg. Il est également décoré pour la circonstance de fleurs de lys, des douze signes du zodiaque en couleur d'or, des chiffres de Louis XVI, les deux "L" entrelacés, de mascarons, de guirlandes et d'aigles à ailes déployées. Il est terminé dans les environs du 8 octobre. Le 12 octobre, les essais captifs ont commencé. Ils se font dans les jardins de M. de Réveillon, ce qui fait que la machine est nommée "Le Réveillon". Étienne ne vola pas dans la montgolfière à cause des interdictions de son père.
Jean-François Pilâtre de Rozier fut choisi pour les essais suivants, le 15 (*montée à 26 mètres, durée 4 minutes et 25 secondes*) et le 17. La méthode de chauffage change, la paille sèche est utilisée : elle produit moins de fumée mais est plus efficace. Pilâtre commence à bien manier le ballon, maniement qui consiste à alimenter le feu du foyer avec de la paille pour contrôler la montée ou la descente du ballon.
Le 19 octobre 1783 a lieu le premier vol habité à la Folie Titon, manufacture royale des papiers peints, dans l'actuelle rue de Montreuil à Paris, dans le faubourg Saint-Antoine. Le premier vol s'élève à 81 m, avec Jean-François Pilâtre de Rozier seul, et le deuxième à 105 m, avec deux passagers : Pilâtre et André Giroud de Villette (*durée 9 min*). Ces deux vols eurent lieu en captif, c'est-à-dire que le ballon est attaché au sol par une corde solide reliée à une masse suffisamment importante pour le retenir. Il faut un équipier, après l'essai de Giroud de Villette, c'est le Marquis d'Arlandes qui sera choisi. Tout est prêt, mais il manque l'autorisation du Roi. Il préfèrerait proposer la vie à deux condamnés à mort volontaires pour l'expérience, mais finalement se laisse fléchir.
Le vol avec humains a lieu le 21 novembre 1783, avec Jean-François Pilâtre de Rozier et le Marquis d'Arlandes. Le "lâcher tout" est donné du château de la Muette à Paris, à la lisière du bois de Boulogne. Le ballon qui pèse dans les 850 kg s'élève sans problème. Il file vers Paris, et c'est au-dessus des Tuileries qu'ils atteignent leur altitude maximale : 1.000 mètres. Puis ils commencent à perdre de l'altitude en quittant Paris par la barrière d'Italie. Ils atterrirent sur la Butte-aux-Cailles,

aujourd'hui place Paul-Verlaine, dans le 13e arrondissement. La distance parcourue fut de neuf kilomètres, en vingt-cinq minutes. Le feu fut alimenté uniquement par le marquis, guidé par Pilâtre qui avait cassé sa fourche.
Le 10 décembre 1783, Joseph et Étienne furent nommés membres correspondants de l'Académie des sciences à titre exceptionnel. Le père Pierre reçut des titres de noblesse et sa papeterie devint Manufacture royale, le 15 avril 1784. Les deux frères eurent donc le titre de chevalier, leur devise étant « *sic itur ad astra* », « *nous irons ainsi jusqu'aux astres* ».
Pendant qu'Étienne est à Paris, Joseph est lui à Lyon pour des raisons professionnelles. Les deux frères correspondent par courrier, ce qui incite probablement Joseph à tenter des expériences aussi de son côté. Il fabrique un petit aérostat en papier à la demande de Jacques de Flesselles, intendant de Lyon (*équivalent à l'époque de préfet*). Ce petit ballon fut lancé le 31 octobre 1783. Il est équipé d'un petit brûleur grillagé alimenté avec du papier froissé imbibé d'huile d'olive.
Un second ballon est construit, plus important, 340 m^3, fait de papier rouge, chauffé à la paille puis entretenu avec le même système de réchaud grillagé. Il est lâché à la tombée de la nuit du 18 novembre, ce qui donne un spectacle assez inattendu, d'autant plus qu'il est équipé de deux feux d'artifice qui se déclenchent en altitude.
Joseph veut construire un énorme ballon, pour pouvoir couvrir de longues distances, de Lyon à Paris par exemple. Le succès de ses premières expériences lui permet d'ouvrir une souscription. Un ballon de 23.270 m^3, un des plus grands jamais construits, d'un poids de sept tonnes, capable d'emmener sept personnes, est mis en chantier. La construction est assurée par un ami de Joseph, un dénommé Fontaine, avec sous ses ordres 150 tailleurs et couturiers.
Jean-François Pilâtre de Rozier arriva à Lyon en décembre, appelé par Jacques de Flesselles et/ou recommandé par Étienne. Il y eut quelques frictions entre lui et Joseph, entre l'aéronaute expérimenté et l'inventeur.
Les essais captifs ont lieu du 7 au 15 janvier 1784. Le ballon a souffert de l'hiver rigoureux cette année-là. De plus, du fait de sa taille, le gonflement est très délicat, surtout avec des aides aérostiers peu expérimentés. Le temps peu favorable et une lutte entre les souscripteurs pour savoir qui volerait faillit faire capoter le projet.
Enfin, le 19 janvier, le temps est propice et les esprits calmés, 100.000 Lyonnais sont présents et même Pierre, le père des deux inventeurs est là. Prennent place à bord du "Flesselles", Joseph dont c'est le seul et unique vol, Pilâtre, le comte de Laurencin qui avait amené une grande partie des fonds, le comte de Dampierre, le marquis de Laporte d'Anglefort, le prince de Ligne et le jeune Fontaine. Un resquilleur est évacué tel un sac de sable.
Le décollage est laborieux, mais il se déroule normalement tout de même. Au bout de douze minutes de vol, le vent change et ramène le ballon au point de départ. C'est alors qu'une déchirure apparaît au sommet, le ballon perd rapidement de l'altitude et atterrit brutalement à une centaine de mètres de son point de départ. Les voyageurs sont choqués, mais indemnes, ce qui n'est pas le cas du ballon à moitié brûlé qui est irrécupérable.




Armes des Montgolfier et maquette d'une montgolfière, London Science Museum.

Étienne revient à Annonay au printemps 1784 pour s'occuper de la papeterie qui, négligée pendant tout ce temps, se porte assez mal. Il continue à s'intéresser aux ballons et fait construire une montgolfière par Réveillon à des fins scientifiques, elle est d'ailleurs utilisée par Jean-François Pilâtre de Rozier, le 23 juin 1784, où elle bat un record d'altitude mais ne peut être récupérée. Entre 1785 et 1787, Étienne, Joseph et leur frère Alexandre essayent d'obtenir des fonds pour construire un ballon qu'ils veulent diriger. Mais le projet s'enlise. Ils abandonneront peu à peu l'aéronautique.
Joseph continue d'inventer pour la papeterie et en 1792, il invente notamment le bélier hydraulique qui permet d'élever un volume d'eau à partir d'une chute.
Étienne est nommé Membre associé à l'Académie des sciences en juin 1796.
Réformateurs, ils ne sont pas inquiétés durant la Révolution française. Mais ils n'obtiennent pas des différents gouvernements qui se succèdent alors des moyens pour développer leur invention. Étienne meurt à Serrières, en Ardèche, le 1er août 1799.
Joseph s'installe alors à Paris et y reçoit la Légion d'honneur de Napoléon Bonaparte, qui le nomme administrateur du Conservatoire national des arts et métiers. Il participe à la création de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. Il est reçu à l'Académie des sciences en 1807. Joseph meurt à Balaruc-les-Bains dans l'Hérault, lors d'une cure, le 26 juin 1810.
Joseph marié à Thérèse Filhol aura trois enfants, Pierre mort dans l'année, Marguerite et François Joseph de Montgolfier. François Joseph aura deux enfants, Armand décédé avant de pouvoir donner une descendance et Gabrielle Françoise de Montgolfier. Étienne marié à Justine Marie Adélaïde Claudine Bron aura quant à lui six filles.
Ainsi, il ne reste aujourd'hui en France, aucun Montgolfier descendant de Joseph ou d'Étienne.

Hommages

- Deux monuments commémoratifs à la mémoire des frères Montgolfier sont érigés sur leur commune d'Annonay :
  - ✓ Une statue de Joseph et Étienne s'élève place de la Libération. Œuvre du sculpteur Henri-Louis Cordier, elle est inaugurée le 5 juin 1888.
  - ✓ Un obélisque de pierre, œuvre d'Étienne-François Imbard, est érigée entre 1819 et 1822 en haut de l'actuel boulevard de la République.
- Une colonne commémorative est érigée en 1818 sur la propriété de François-Antoine de Boissy d'Anglas à Louveciennes.

ANNEXE 21

Il y a 90 ans





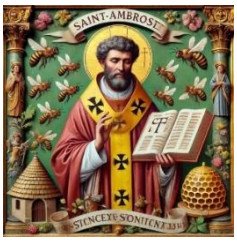
Le 7 décembre 1936, il y a 90 ans, aux commandes du Latécoère 300 "Croix-du-Sud" (*maquette ci-contre*), qui assure la liaison postale entre l'Afrique et le Brésil, **Jean Mermoz** (*"l'Archange" de l'Aéropostale*) **et son équipage sont portés disparus dans l'Atlantique**. A 10 h 43, un dernier message radio : « *Avons coupé moteur arrière droit* », sans détail supplémentaire. Malgré les recherches, aucune trace de l'appareil et de l'équipage n'a été retrouvée. « *L'aviation, comme toutes les grandes oeuvres humaines, est née avant tout d'une mystique. Le besoin idéal de s'évader de soi-même, la volonté de s'élever des contingences d'une vie terrestre trop étroite, ont fait se cristalliser peu à peu l'idée du vol humain dans le cerveau des hommes. L'aviation fut le résultat d'une œuvre de foi* » "Mes Vols" de Jean Mermoz (*Flammarion, 1937*).

Héros épique, demi-dieu moderne, chevauchant les airs aux commandes d'une machine de fer et de feu au mépris du danger, Mermoz a été l'un des pionniers des lignes Latécoère et Aéropostale qui ont marqué à jamais l'histoire aéronautique et révolutionné les échanges dans le monde. De jour comme de nuit, l'objectif était de faire passer le courrier à tout prix, partout et par tous les temps. Le 12 mai 1930, Jean Mermoz est le premier pilote à réussir la première traversée postale entre la France, Dakar et l'Amérique du Sud à bord d'un Latécoère 28. Il ouvre la voie commerciale de l'Atlantique sud, enjambe le Sahara et la Cordillère des Andes. Moins de trois ans plus tard, il s'envole du Bourget, aux commandes du Couzinet 70 "Arc en Ciel" direction Buenos Aires, via Istres, Casablanca, Cap Juby, Port Etienne, Saint-Louis, Natal, Bahia, Rio, Porto Alegre, Pelotas. En tout, 13.045 kilomètres parcourus en 57h58 minutes... Du jamais vu sur une telle distance. Il reste aujourd'hui encore l'une des figures majeures d'une quête mystique, presque religieuse. Une foi séculière, qui l'a amené, lui et bien d'autres parmi lesquels Antoine de Saint-Exupéry et Henri Guillaumet, à repousser sans cesse les limites de l'impossible.

ANNEXE 22

Saint AMBROISE

Publication de J-P. P



Saint Ambroise (***Saint patron des apiculteurs***), né en 339 à Trèves – alors brillante cité romaine du Nord-Est de la Gaule – fut promis dès l'enfance à une destinée singulière. La légende rapporte qu'un essaim d'abeilles se posa sur son berceau, déposa du miel sur ses lèvres et s'envola sans le piquer, signe prémonitoire de l'éloquence exceptionnelle du futur évêque. Devenu avocat puis gouverneur de Milan, Ambroise n'était encore que catéchumène lorsqu'il fut élu évêque par acclamation populaire. Baptisé, ordonné prêtre et consacré en un temps étonnamment bref, il reçut son ordination **le 07 décembre, date à laquelle on le fête encore aujourd'hui, en particulier les apiculteurs dont il est le patron**.

Docteur de l'Église et l'un des quatre grands Pères d'Occident, Ambroise sut allier exigence doctrinale, sens de la paix civile et courage politique, allant jusqu'à imposer une pénitence publique à l'empereur Théodose après le massacre de Thessalonique. Dans ses sermons, il célébrait souvent les abeilles, qu'il tenait pour modèles de vertu et d'ordre : pour lui, un monastère devait fonctionner comme une ruche, lieu de silence, de travail et d'obéissance. Les religieuses étaient invitées à imiter l'abeille laborieuse et "chaste", se nourrissant seulement de rosée céleste et de suc de fleurs.



Mais Ambroise, homme de son temps et non biologiste, s'abstint, avec raison, de comparer la Mère supérieure à la reine de la colonie : cette dernière, loin d'incarner la chasteté, connaît lors de son vol nuptial une fécondation aussi spectaculaire que brève, parfois assimilée à une orgie polyamoureuse… et fatale pour ses partenaires.

Ambroise mourut le 4 avril 397, dans la nuit de Pâques, laissant à l'Église une œuvre spirituelle immense et aux apiculteurs un patron haut en sagesse et à l'éloquence savoureuse.

Bonne fête à tous les apiculteurs !

ANNEXE 23

Pourquoi Noël porte-t-il ce nom ?




Nous entrons maintenant dans la période des préparatifs de Noël, mais alors, pourquoi "Noël" porte-t-il ce nom ? Le terme "Noël" évoque des images de festivités, de chaleur familiale et de traditions ancestrales. Mais d'où vient réellement ce nom si emblématique ? Pour comprendre l'origine de Noël, il est essentiel de plonger dans l'histoire de ce mot et dans les racines qui le nourrissent. Les explorations linguistiques, ainsi que les influences religieuses et culturelles à travers les âges, révèlent la fascinante évolution de cette fête. En s'interrogeant sur l'histoire de Noël, on découvre des traditions anciennes et des significations profondes qui perdurent encore aujourd'hui.

Le mot "Noël" a des racines profondément ancrées dans le latin, plus précisément dans le terme "natalis". Ce dernier signifie "relatif à la naissance", et il est souvent associé à la naissance du Christ, un événement central dans le christianisme. En français ancien, le mot a subi quelques transformations phonétiques pour devenir "Nael", avant de s'établir comme "Noël" dans notre langue actuelle. Ce changement de forme est le reflet d'une évolution linguistique qui a accompagné le passage de la période médiévale aux temps modernes.
Au-delà de la simple évolution du mot, il est intéressant de noter que l'expression latine "natalis dies" se traduit par "jour de la naissance", désignant ainsi explicitement le jour de la naissance de Jésus. Cette dimension étymologique du mot ancre encore plus Noël dans la tradition chrétienne, soulignant l'importance de cet événement à la fois sacré et festif.

Noël ne se résume pas à un mot, mais à un événement marquant qui a forgé des traditions, des coutumes, et un sentiment collectif autour de la famille. La naissance de Jésus-Christ, perçue comme une lueur d'espoir et une promesse de paix, a toujours été au cœur de la célébration. Les croyants marquent le jour du 25 décembre par des rassemblements familiaux, des repas partagés, et des échanges de cadeaux pour célébrer cette nativité. Cela renforce le lien entre l'étymologie du mot et le sens profondément culturel du phénomène.

La célébration de Noël le 25 décembre soulève une question fascinante sur la façon dont cette date a été choisie et adoptée par le christianisme. Initialement, les premiers chrétiens ne célébraient pas la naissance de Jésus mais se concentraient sur sa mort et sa résurrection, célébrées à Pâques. Il a fallu attendre le IV^{e} siècle pour que l'Église reconnaisse la nécessité de commémorer la naissance du Christ.
Cette date n'a pas été choisie au hasard. Elle coïncidait avec des festivités païennes déjà bien ancrées dans la culture romaine. Le 25 décembre était reconnu comme le jour du solstice d'hiver, une période marquée par des célébrations de l'allongement des jours et la victoire de la lumière sur l'obscurité. Les Romains célébraient les Saturnales, des festivités empreintes de convivialité, de gastronomie abondante et d'échanges de cadeaux. En adoptant cette date, l'Église souhaitait transformer des célébrations païennes en un événement chrétien, redéfinissant ainsi le sens de ces festivités tout en encourageant la conversion des populations.

Bien que Noël soit aujourd'hui principalement considéré comme une fête chrétienne, ses racines païennes persistent dans plusieurs de ses traditions. Voici quelques éléments qui illustrent ce mélange culturel :

- Les feux de joie et les décorations lumineuses qui rappellent le retour de la lumière.
- Les repas festifs très copieux, hérités des Saturnales, qui continuent de faire partie des traditions du réveillon.
- Les échanges de cadeaux, une pratique qui trouve son origine dans le désir de partager la prospérité pendant la période hivernale.

Au-delà des traditions culturelles, Noël revêt une dimension spirituelle extrêmement importante pour les chrétiens. La naissance de Jésus, souvent symbolisée par la crèche de Noël, est un rappel de l'humilité et de la simplicité. Cette histoire est un récit sur le sauveur qui se fait homme pour apporter la paix et la rédemption. On parle de Jésus comme de "Emmanuel", ce qui signifie "Dieu avec nous", renforçant ainsi l'idée de proximité et de compassion divine envers l'humanité.
Les célébrations de Noël dépassent souvent la célébration familiale pour inclure des mises en scènes de la nativité dans les églises et les foyers. Les crèches et les scènes vivantes rappellent cette nativité et transmettent un message puissant de paix et de solidarité. C'est également un moment où les chrétiens sont encouragés à pratiquer la générosité et à s'engager dans des actes de charité, en offrant leur aide aux plus démunis, amplifiant ainsi le véritable esprit de Noël.

À travers les âges, Noël a évolué en intégrant de nouvelles traditions. De la composition musicale aux illuminations, chaque élément enrichit cette célébration. La tradition du sapin de Noël, par exemple, est ancrée dans des symboles fort enrichis par des légendes et des coutumes. L'arbre, orné de décorations scintillantes, est un élément central du foyer et représente la vie, même en plein hiver.
Les traditions culinaires de Noël méritent également une mention spéciale. Les plats traditionnels, comme la bûche de Noël, sont le reflet de l'héritage gastronomique et des cultures régionales. De nombreux foyers mettent un point d'honneur à préparer des plats emblématiques, à la fois comme un hommage aux traditions passées et comme un moyen de

rassembler la famille autour d'un bon repas. Le réveillon, par exemple, est souvent l'occasion de savourer des mets spéciaux, s'appuyant sur un riche patrimoine culinaire que chaque famille a à cœur de préserver.

La diversité des coutumes de Noël fait le charme de cette fête. Voici quelques-unes des traditions les plus répandues :

- Les chants de Noël, qui rassemblent les gens dans la joie et la convivialité.
- La tradition d'accrocher des chaussettes près de la cheminée pour le Père Noël.
- Les marchés de Noël, où l'on retrouve des artisans, des produits locaux et des sucreries.
- Les crèches vivantes qui rappellent la natalité de Jésus de manière interactive.

Certaines traditions modernes, telles que l'importance du Père Noël, s'inspirent d'anciennes légendes. Le personnage à la barbe blanche, qui distribue des cadeaux, est lié à Saint Nicolas et a été popularisé au XIX^{e} siècle. Les évolutions modernes ont également introduit des éléments commerciaux et festifs, au point que Noël est désormais célébré à l'échelle mondiale.

Les célébrations de Noël ne sont pas uniformes et varient, non seulement d'un pays à l'autre, mais aussi d'une famille à l'autre. Selon les régions, Noël peut revêtir des significations et des coutumes différentes. Par exemple, alors que dans certaines cultures il est traditionnel d'échanger des cadeaux à minuit le 24 décembre, d'autres préfèrent garder ces échanges pour le matin du 25. Ces variations témoignent de la richesse de la fête et de son adaptation aux contextes locaux.
Les pays hispanophones célèbrent Noël avec le mot "Navidad", qui dérive également de l'étymologie latine. Les Italiens parlent de "Natale", tandis que dans certains pays nordiques, le terme utilisé est "Jul". Chaque culture intègre des éléments qui lui sont propres, assurant ainsi une grande diversité dans les célébrations.

Noël est plus qu'une simple fête ; c'est un moment d'union qui évoque le partage et la générosité, quelles que soient les croyances et les traditions.
Chacune de ces traditions partage un noyau commun : la célébration de la naissance et le souvenir de ceux qui nous sont chers. En prononçant le mot "Noël", on fait vibrer l'écho d'histoires anciennes tout en les adaptant aux réalités présentes. Cette continuité parle à chaque génération, renforçant l'importance de Noël dans notre vie moderne, tout en honorant les valeurs qui transcendent le temps.

PS

Ni le jour ni l'année de la naissance de Jésus-Christ (*J.-C*) ne sont connus avec précision, les seules sources étant les récits de l'enfance de Jésus que l'on trouve au début des Évangiles selon Matthieu et Luc, dont le caractère historique est sujet à débat. Compte tenu des incertitudes, les historiens situent en général la naissance de Jésus dans les dernières années du règne d'Hérode I^{er} le Grand, cité dans ces deux évangiles, et mort en 4 avant J.-C.
La date du 25 décembre précédant l'an 1 est fixée par le moine Denys le Petit, au début du VI^{e} siècle. Elle marque en principe le début de l'ère chrétienne.
Par ailleurs, les fêtes de Noël dans le monde ne se déroulent ni aux mêmes dates, ni de la même façon, ni avec les mêmes symboles. Dans certains pays, la nuit du 24 décembre est centrale ; ailleurs, ce sont le 25, le 26, voire les premiers jours de janvier qui concentrent les célébrations. Certaines cultures mettent l'accent sur la dimension religieuse, d'autres sur la convivialité, la solidarité ou l'enfance.
En réalité, les coutumes de Noël dans le monde reflètent l'histoire de chaque région : influences chrétiennes, orthodoxes ou locales, héritage de rites liés au solstice d'hiver, traditions familiales profondément ancrées, mais aussi adaptations plus récentes comme l'arrivée du Père Noël ou des décorations inspirées de la culture populaire. Ces influences multiples donnent naissance à des fêtes uniques, parfois surprenantes, qui racontent autant l'identité d'un peuple que l'esprit des fêtes de fin d'année.
Noël est célébré par plusieurs milliards de personnes dans le monde, mais les traditions varient considérablement d'un pays à l'autre. Si la date du 25 décembre est commune à la plupart des pays chrétiens occidentaux, les façons de célébrer cette fête diffèrent profondément selon les cultures, les histoires et les climats.
De la dinde américaine au KFC japonais, du réveillon gastronomique français au barbecue australien sur la plage, des 13 desserts provençaux au pudding britannique, chaque pays a développé ses propres coutumes, mélangeant héritage religieux chrétien, traditions païennes ancestrales et innovations modernes.
Noël à travers les âges, cette page Web retrace l'histoire des festivités de Noël, de l'époque romaine à l'ère victorienne, où notre vision moderne de ce jour férié s'est consolidée, aussi bien dans le monde réel qu'en littérature. Nombre de traditions que décrit cette page Web sont certes communes à la totalité des pays de culture chrétienne, en particulier jusqu'à la fin du Moyen âge.

ANNEXE 24

Les lignes d'écoute



Pour vous et si vous avez des enfants et des petits-enfants ceci vous intéresse. Besoin d'écoute ou de soutien ? Les services d'aide à distance sont là pour vous. Ne vous méprenez pas, le sujet est très important (*voire suffisamment grave*) : il mérite donc toute votre attention.
Vous traversez une période difficile ? Vous avez besoin d'être écouté, conseillé ou orienté, pour vous ou pour un proche ? Les services d'aide à distance en santé mentale sont accessibles depuis tout le territoire français, par téléphone ou par internet, via le "chat", le "mail" ou les questions-réponses.
Vous pouvez les contacter pour bénéficier de :

- Une écoute bienveillante, sans jugement, par des personnes formées spécifiquement ;
- Des conseils et réponses personnalisés, en toute confidentialité.

Confidentiels et gratuits, ces services vous permettent de parler librement, sans crainte.

Phare Enfants-Parents
Phare Enfants-Parents est un dispositif d'écoute, de soutien et d'accompagnement des jeunes en situation de mal-être avec leurs proches, et des familles endeuillées par le suicide d'un enfant. L'association déploie un ensemble d'actions de prévention du mal-être et du suicide des jeunes.
01 43 46 00 62 - De 10h à 17h, du lundi au vendredi.
Service confidentiel et gratuit + appel non surtaxé.

S.O.S Amitié
S.O.S Amitié est un service d'écoute et de soutien par téléphone et "chat". Ses écoutants bénévoles accueillent la parole de toute personne qui traverse une période difficile et qui ressent le besoin d'être entendue dans sa souffrance. L'écoute s'adresse à tous, sans distinction d'âge ou de genre.
09 72 39 40 50 - 24h/24, 7j/7 - Service anonyme et gratuit + appel non surtaxé.

SOS Suicide Phénix
SOS Suicide Phénix est une association engagée dans la prévention du suicide et l'accompagnement des personnes en souffrance psychologique. Grâce à une écoute bienveillante, anonyme et gratuite, elle offre un soutien à ceux qui traversent des moments de détresse ou de désespoir ainsi qu'à leur entourage.
01 40 44 46 45 - De 13h à 23h, 7j/7 - Service anonyme et gratuit + appel non surtaxé

Suicide Écoute
Suicide Écoute est une ligne d'écoute nationale, gratuite et anonyme, dédiée à la prévention du suicide. Elle offre un espace de parole bienveillant et sans jugement pour les personnes en souffrance, leurs proches ou toute personne concernée par le suicide.
01 45 39 40 00 - 24h/24, 7j/7 - Service anonyme et gratuit + appel non surtaxé

Fil Santé Jeunes
Fil Santé Jeunes est un dispositif d'écoute, d'information et d'orientation destiné aux jeunes de 12-25 ans. Gratuit, anonyme et accessible tous les jours, il permet aux jeunes de poser des questions sur les sujets liés à la santé, le bien-être, la sexualité, les addictions ou encore les difficultés psychologiques. "Fil Santé Jeunes" offre un espace de parole bienveillant, des réponses adaptées à chaque jeune, et des orientations vers des structures d'aide ou de prise en charge (*maisons des adolescents, structures associatives, structures de soins...*).
0 800 235 236 - De 9h à 23h, 7j/7 - Service anonyme et gratuit pour les 12-25 ans

3040
Le 3040 (*ex CNAé*) est une ligne d'écoute gratuite et confidentielle du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Espace, pour aider les étudiants en situation de mal-être. Psychologues, travailleurs sociaux et juristes les écoutent, répondent à leurs questions et les orientent vers les dispositifs adaptés. Le "3040" permet aussi de signaler des cas de discrimination, harcèlement ou violences sexistes et sexuelles.
3040@enseignementsup.gouv.fr - De 10h à 21h en semaine et de 10h à 14h le samedi
Service gratuit et confidentiel + appel non surtaxé

3114
Le 3114, est le numéro national de prévention du suicide pour les personnes en souffrance, leurs proches et les professionnels.
01 45 39 40 00 - 24h/24, 7j/7 - Service anonyme et gratuit + appel non surtaxé

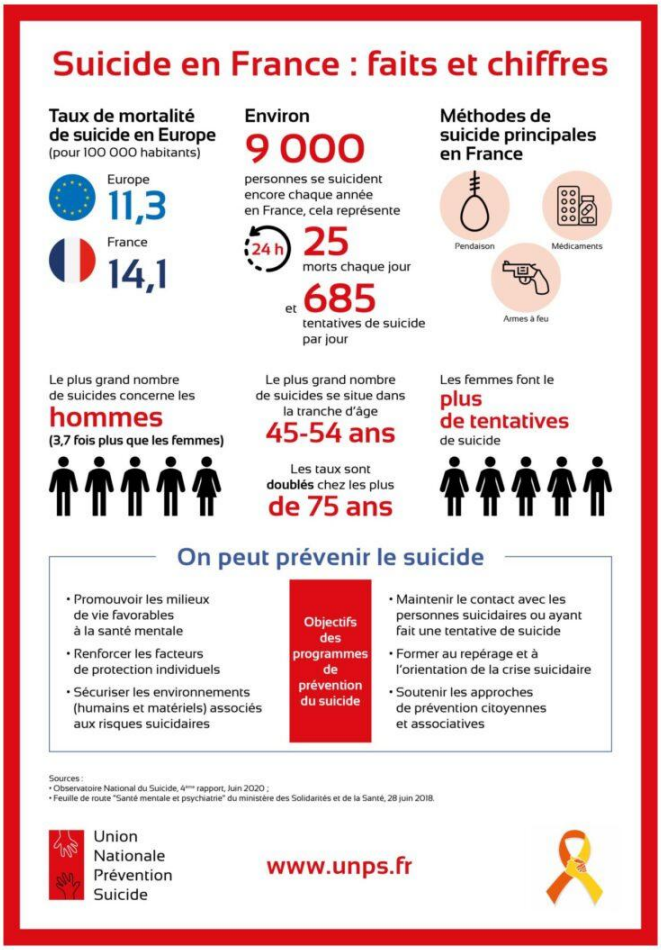
Télécharger la fiche "ligne d'écoute"
Télécharger Carte-aide-à-distance-santé-Santé-mentale.pdf (*PDF - 105.61 Ko*)

Sans oublier certaines associations pour répondre, par exemple, aux difficultés que la perte d'autonomie peut engendrer pour les personnes âgées et leurs proches.

Parler quand ça ne va pas, c'est déjà prendre soin de soi.
Quand ça ne va pas, que notre souffrance ne passe pas, il est important d'arriver à demander de l'aide pour aller mieux.

La Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (*DREES*) a publié dans son sixième rapport de l'Observatoire national du suicide, les grandes tendances des conduites suicidaires en France ainsi que leurs facteurs structurants, tout en soulignant les apports et limites de chaque indicateur :

- Les hommes âgés sont plus vulnérables au risque de décès par suicide : le taux de suicide des personnes de 85-94 ans est de 35,2 pour 100.000, près du triple du taux mesuré pour l'ensemble de la population. À cet âge, les hommes font face à un risque huit fois plus élevé que les femmes et 25 fois plus important que les hommes de moins de 25 ans.
- Une hausse récente des décès par suicide et une relative stabilité des hospitalisations. Avec 9.200 décès par suicide recensés en 2022, le taux de suicide atteint 13,3 décès pour 100.000 habitants, un niveau trois fois plus élevé chez les hommes que chez les femmes (*20,8 et 6,3 pour 100.000, respectivement*).
- Le nombre d'hospitalisations pour gestes auto-infligés (*GAI*), qui comptabilisent (*sans pouvoir les distinguer*) les tentatives de suicide et les automutilations non suicidaires telles que les scarifications, est stable au global. En 2023, 77.601 personnes de plus de 10 ans ont été hospitalisées au moins une fois pour GAI dans les établissements de soins somatiques, soit 128 personnes pour 100.000.
- Une très forte augmentation des hospitalisations chez les adolescentes et les jeunes femmes au cours de la dernière décennie. Le nombre d'hospitalisations pour GAI augmente chez les adolescentes et les femmes de moins de 25 ans depuis 2017, une hausse qui s'est accélérée à partir de 2021 et persiste au-delà de la période post-Covid. 516 femmes de 15 à 19 ans sur 100.000 ont été hospitalisées en 2023 pour GAI *(+ 46 % par rapport à 2017*), plus de quatre fois le taux observé chez les hommes (*113 sur 100.000*). Dans le même temps, les hospitalisations pour gestes auto-infligés ont nettement reculé chez les femmes de 30 à 69 ans et chez les hommes de 30 à 59 ans.



- Chez les jeunes, le suicide constitue la deuxième cause de mortalité, mais c'est aussi la tranche d'âge dont le taux de suicide est le moins élevé : 2,7 pour 100.000 chez les moins de 25 ans, contre 13,3 pour l'ensemble de la population.
- Aide à mourir et prévention du suicide : un éclairage sur les termes et les enjeux du débat. L'ouverture d'une "Aide Active à Mourir" (*AAM*) est, depuis plusieurs années, au centre du débat public et parlementaire. L'ONS n'a pas vocation à prendre position dans cette discussion, mais peut contribuer à en éclairer les termes : elle présente donc une revue de littérature scientifique sur les dispositifs d'aide à mourir à travers le monde, qui fait ressortir plusieurs enseignements. Leur ouverture aux personnes atteintes de troubles psychiques pose question, l'évaluation de la demande se heurtant à de nombreuses difficultés. En revanche, on ne semble pas observer d'effets de "report" des suicides vers les dispositifs d'AAM dans les pays où ceux-ci ont été légalisés ou autorisés par la jurisprudence. Lorsque l'AAM existe, toutes les demandes de mort sont loin d'aboutir et, dans certains cas, la possibilité de recourir à l'AAM permet un début de prise en charge du mal-être, ouvrant une perspective – certes contre-intuitive – de prévention du suicide.

Onze fiches ont fait l'objet d'un de ces rapports pour compléter l'état des lieux des conduites suicidaires, des plans de prévention et des actions de postvention. Ce rapport s'achève sur onze fiches rédigées par des membres de l'ONS, qui apportent des éclairages spécifiques à partir de résultats statistiques et documentent des mesures ou des dispositifs à l'œuvre ou en préparation. Elles reflètent la diversité des approches possibles pour rendre compte du phénomène suicidaire, en matière de production de données comme de dispositifs d'accompagnement et de prévention, qu'ils soient pilotés par des politiques publiques ou par des acteurs du secteur associatif.

Depuis la crise sanitaire et la détérioration de la vie sociale, l'idée que la santé mentale des Français se dégrade, notamment chez les jeunes, est au centre du débat public. En 2025, la santé mentale était la grande cause nationale du gouvernement. Les comportements suicidaires constituent en effet l'une des manifestations les plus graves des problèmes de santé mentale, et les comprendre est essentiel pour concevoir des politiques de prévention efficaces. Les membres de l'Observatoire et les équipes de la DREES, qui participent à la construction et à l'articulation des connaissances sur le sujet, contribuent, par le moyen de ses rapports, à éclairer le débat public sur la santé mentale des Français et les politiques de prévention.

La santé, c'est aussi la santé mentale.
santementale-info-service.fr est un site de Santé publique France dédié à la santé mentale. Grâce à des contenus simples et validés par des experts, il propose des conseils pour prendre soin de sa santé mentale, des informations sur les différents signes de souffrance psychique, et des ressources pour se faire aider ou aider un proche.

ANNEXE 25

Les Ailes Brisées

Les Ailes Brisées : Mentorat et Passion pour l'Aviation.



Dans "Les Ailes Brisées", plongeons dans l'univers poignant d'Antoine, un ancien pilote dont la vie a été bouleversée par un tragique accident. Rencontrant Léa, une jeune fille passionnée d'aviation, il redécouvre son amour pour le ciel et la possibilité de se relever après une chute. Cette histoire évoque avec sensibilité le pouvoir de la transmission et du mentorat dans la quête de guérison. En voici un bel extrait.

L'Ombre Persistante du Passé Aéronautique.

Autrefois, le ciel avait été son royaume, les commandes d'un avion le prolongement naturel de ses mains. Pilote accompli, il avait connu l'ivresse de l'altitude, la liberté sans entraves au-dessus des nuages. Mais le ciel s'était refermé sur lui, un jour funeste marqué par le hurlement du métal tordu et l'odeur âcre du kérosène brûlé. L'accident avait brisé ses ailes, bien sûr, mais plus profondément encore, il avait fracturé son esprit, le laissant échoué sur les rives d'une vie dont il ne reconnaissait plus les contours. Depuis, il vivait reclus, prisonnier volontaire d'un passé qui refusait de le lâcher.

Le vrombissement familier d'un moteur troubla le calme relatif. Un Cessna s'alignait sur la piste. Antoine leva les yeux, son regard – autrefois vif et scrutateur, aujourd'hui voilé par une lassitude infinie – suivit la course de l'appareil. Il connaissait chaque phase par cœur : l'accélération progressive, la rotation délicate, l'envol enfin, cette défiance gracieuse à la gravité qui lui tordait les entrailles. Un mélange complexe de nostalgie douloureuse et de résignation sourde l'envahit. C'était là, dans ce spectacle quotidien, que sa passion éteinte venait ranimer ses braises les plus douloureuses, comme un membre fantôme réclamant une caresse impossible.

Ce fut alors qu'il la remarqua. Un peu plus loin, près d'un autre pan de grillage. Une silhouette jeune, presque une enfant encore, mais vibrante d'une énergie qu'il avait oubliée. Une adolescente aux cheveux auburn noués en une queue de cheval indisciplinée, les yeux rivés sur le même Cessna qui grimpait maintenant dans le ciel immense. Il n'y avait aucune trace de peur ou de mélancolie dans sa posture ; seulement une fascination pure, évidente, un élan presque palpable vers la machine volante. Ses lèvres étaient entrouvertes, comme si elle buvait l'air chargé du bruit des moteurs.

Antoine détourna les yeux, presque agacé par cette intrusion lumineuse dans son crépuscule personnel. Le contraste était trop violent, trop injuste. Sa propre désillusion face à cette ferveur intacte, son monde en noir et blanc heurtant de plein fouet les couleurs vives de cet enthousiasme juvénile. Pourtant, malgré lui, une pointe de curiosité involontaire le piqua. Qui était-elle ? Que cherchait-elle ici, au seuil de ce monde qui l'avait à la fois élevé et détruit ?

Le petit avion n'était plus qu'un point scintillant dans le bleu pâlissant. L'adolescente resta encore un instant immobile, comme pour savourer l'écho du décollage, puis elle sortit un carnet et se mit à dessiner avec une concentration intense. Antoine resta là, le regard de nouveau perdu vers la piste vide, l'ombre de l'accident toujours plaquée sur ses épaules. La présence de cette jeune fille n'avait rien changé à sa solitude fondamentale, mais elle avait déposé, à son insu, une minuscule graine d'interrogation dans le terreau stérile de ses jours. Une question ténue, flottant dans l'air chargé d'histoires d'envol et de chute.

"Le Canard déchainé"

À ne pas confondre avec "**Le canard enchainé**"

« *OK* »

C'est l'un des mots les plus utilisés dans notre quotidien : savez-vous ce que veut vraiment dire "OK" ?



L'abréviation "O.K." est née d'un jeu de mots, et la formule "OK" est devenue universelle, utilisée par toutes les générations. Mais au fait, savez-vous ce que signifie vraiment cette abréviation ? C'est "la question pas si bête" à laquelle répond une édition du soir dans son podcast quotidien.
Même si les manières de l'écrire varient, "OK" est probablement l'un des mots les plus utilisés à travers le monde. "Okay" en anglais, "Окей" en russe… - tous se prononcent plus ou moins comme notre version française de l'acronyme. Mais au fait, que signifient vraiment ces deux lettres ?

Un faux acronyme à Boston - Si l'origine du mot n'est pas prouvée, il existe plusieurs théories. La plus répandue est celle du faux jeu de mots à Boston, c'est-à-dire un calembour créé avec l'accent local. En 1839, la première trace écrite de l'acronyme émerge dans le journal "Boston Morning Post". Selon Radio France , l'acronyme "O.K." signifiait "all correct", soit "tout va bien" en français. Toutefois, les initiales de "all correct" sont A.C. et non pas O.K. Les imprimeurs du "Boston Morning Post" se sont-ils trompés d'orthographe ?
Pour comprendre, il faut savoir que sur la côte est des États-Unis il existait à cette époque une tendance à créer de nouveaux acronymes en changeant délibérément l'orthographe des mots. Par exemple, un autre faux acronyme était K.Y. pour "no use". Les Américains s'amusaient à changer entre les homophones "know" (*savoir*) et "no", explique le média allemand SWR .

Un code pour les télégraphes - Selon une autre théorie, il s'agit d'un code utilisé par les télégraphistes. "O.K." signifiait "open key", donc "prêt à recevoir", explique la SWR. Que ce soit vrai ou non, la télégraphie a contribué à populariser le mot. Pendant les deux guerres mondiales, cette abréviation est souvent utilisée dans les correspondances. C'est à partir des années 1950 que le mot se diffuse en Europe, par ailleurs bénéficiaire du plan Marshall, retrace Radio France.

Popularisé par un homme politique - Avant d'être importée en Europe, l'expression a été popularisée aux États-Unis à la fin du XIX^{e} siècle par Martin Van Buren, huitième président du pays. Pendant sa campagne électorale, il cherche un slogan. Candidat à sa réélection, il lui faut une formule qui reste facilement en tête. Or, toujours selon Radio France, ses sympathisants le surnomment "Old Kinderhook", un clin d'œil à sa ville d'origine, Kinderhook. Heureux hasard, les initiales du surnom correspondent à l'expression "ok". Le slogan est tout trouvé : « *Votez pour OK, et tout sera ok !* »



À cela, le petit canard réplique : « *Si t'es pas OK, t'es KO ! – Et si t'es OK, t'es bath, t'es in !* » (« *cliques sur cet "hypertexte", mets un peu de son, laisses passer la page de pub et écoutes !* »)