



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° 22 – Mars / avril 2025

Éditorial

Nous sommes au printemps ("déjà" diront certains... "enfin" diront d'autres...), à l'aube d'une nature verdoyante et parfumée à contrario de ce monde agité et morose dans lequel il est de plus en plus difficile d'entrevoir ce que les jours à venir nous réservent, moments de grandes incertitudes face à de grands défis. Pour mieux surmonter ces incertitudes, partageons plus, échangeons plus, informons-nous plus, construisons plus, élargissons notre cercle de l'amitié... Ces simples gestes semblent de plus en plus indispensables. Alors quoi de mieux qu'une association ou une amicale en guise d'échappatoire, nous rassurer, assouvir nos passions, notre curiosité, nos connaissances... dans un cercle d'amis où il "fait bon se retrouver". C'est ce sentiment profond que j'éprouve au sein de notre collectif et de mon association saujonnaise (*GV sport, santé, convivialité*), sentiment que j'ai aussi ressenti le 15 mars 2025 au milieu de nos vaillants camarades de l'ACMA (*AGN 2025 à la Chapelle mémorial de l'aviation de Lescar*).

Intéressons-nous maintenant à cette édition n° 22, et plus particulièrement à ce qu'elle nous révèle : le décès de Raymond BLANCHET qui fut le secrétaire national de l'ANATC en 1986 et 1987 – le feu vert des 27 membres européens pour la création d'une défense européenne - l'homme dans l'espace et la relance de la conquête de la lune - quelques reportages - le rôle précis du Chef d'état-major des armées et quelques nouveautés au sein des armées - l'évolution de l'École de l'Air de Salon-de-Provence et la rencontre de trois jeunes femmes de l'armée de l'air et de l'espace - des évolutions technologiques intéressantes - la biographie de Marise BASTIÉ - les avions (*prototypes et armée de l'air*) juste après la guerre 39-45 – ce qu'il faut retenir de l'AGN du 15 mars 2025 de l'ACMA ("*J'y étais !*") - quelques messages - des trucs et astuces pratiques et utiles - la publication du moment - et un poème sur l'amitié.

La Gazette du CASSIC, dont l'accès, la gestion et le contenu sont ouverts à toutes et tous, est l'un des outils essentiels du CASSIC, tout comme notre lien avec

l'ACMA, cette amicale de la Chapelle mémorial de l'aviation et du camp Guynemer, dernier "rempart" de la sauvegarde de la mémoire de feu l'ANATC / GR 003 FNAM.

Le petit canard, "qui n'a toujours rien à vendre, ni à acheter", revendique tout simplement le besoin d'une union amicale encore plus forte et déterminée, d'une participation la plus large possible, et de bonnes volontés ! Il regrette qu'un rassemblement du CASSIC n'ait pas pu se dérouler au moment de l'AGN 2025 de l'ACMA (*autour de ce week-end du 15 mars 2025*), et espère que ce n'est que partie remise sous une forme ou sous une autre.

Bonne lecture !

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

Portez-vous bien et restons zen !

Bien amicalement

Le rédacteur et porte-parole Jean BIBAUD :

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

CASSIC

In memoriam



L'adjudant-chef Raymond BLANCHET nous a quitté le 12 février 2025 à l'âge de 95 ans après plusieurs années sous dialyse. Né le 22 février 1930 à Issoire (*Puy-de-Dôme*), il a rejoint l'Armée de l'Air en 1954 pour devenir "exploitant" au sein des Transmissions (*spécialité 76.00*). Parmi ses très nombreuses affectations (*CTIAC Fort Lamy, CTA Versailles – CTA Taverny – CTA Villacoublay...*), celle qui le marqua le plus fut celle au Centre de Transmissions CTIAC 89/371 de N'Djamena. Après sa longue carrière militaire, il entama celle d'employer de banque.

Ancien Combattant (n° 28/48777 du 20 avril 1989) titulaire de la médaille militaire et des médailles commémoratives Algérie, Tunisie, Maroc, Raymond

BLANCHET est resté membre actif de l'ANATC plus de 35 ans sous le n° d'adhérent 471. Sa santé le permettant, il fut présent dans tous les rassemblements et manifestations de l'association. Sa longue expérience au sein des transmissions de l'armée de l'air en qualité de régulateur / chiffreur en Métropole et en Afrique du Nord en ont fait un témoin précieux pour la mémoire des transmissions de la période 1950 à 1980. Il a été secrétaire national de l'ANATC en 1986 et 1987 et a rejoint le groupe régional Aquitaine Nord en 2014 au côté de son camarade Marcellin LUCAS qui lui a remis avec plaisir la Médaille d'Honneur des Transmissions / Bronze à titre exceptionnel. Sa discrétion, sa grande volonté de servir et son engagement, fortement appréciés au sein de l'association, ont été des atouts pour qu'il soit cité en exemple.

Cher Raymond, repose en paix, tu resteras toujours présent dans nos cœurs.

Très sincères condoléances à toute ta famille et tes amis les plus proches.

Courrier du lecteur

J'y étais !

L'AGN de l'ACMA s'est déroulée comme convenue le 15 mars 2025 à la ferme du Haut-Ossau, voisine de la Chapelle mémorial de l'aviation. Que retenir ?

Jean BIBAUD, membre de l'ACMA et représentant le CASSIC, y était présent et vous livre, chers amis du CASSIC, les points essentiels qu'il en retient. Pour les adhérents à l'ACMA, le compte-rendu de cette assemblée générale 2025 est sur le site Web de l'ACMA dans la rubrique "Accès membres" (*rubrique protégée par un identifiant et un mot de passe délivrés par le secrétariat de l'Amicale*). **Suite à l'annexe n° 01 ci-jointe.**

Reportage / Actualités

L'homme s'apprête à vivre sur la Lune



Les humains peuvent théoriquement vivre sur la Lune qu'ils convoitent depuis des siècles (*en 1503, Léonard fort du constat que la Lune puisse être une terre céleste, a décrit à sa manière ce que pourrait être l'astronaute du futur*), même si cela nécessite une infrastructure et un soutien importants de la part de la Terre. La surface de la Lune est extrêmement dure, avec des températures très basses, aucune atmosphère pour assurer la protection contre les radiations et très peu d'eau ou d'autres ressources. Cependant, avec une planification et une technologie minutieuses, il est possible de relever ces défis et de créer un environnement habitable pour les humains sur la Lune.

Suite à l'annexe n° 02 ci-jointe.

Risques physiologiques dans l'espace

Un vol dans l'espace n'est jamais sans risque du point de vue physiologique. Le corps des astronautes doit s'adapter et son fonctionnement est perturbé.

Parmi les modifications, certaines disparaissent au bout de quelques jours, d'autres sont constantes quelques soit la durée du vol et enfin certaines se majorent tout au long du séjour. **Suite à l'annexe n° 03 ci-jointe.**

Différence entre gravité et pesanteur



Quelle est la différence entre la gravité et la pesanteur ?

Derrière le concept de gravité et de pesanteur se cache une seule et même personne : Isaac Newton.

Ses travaux sont très connus dans le monde de la physique. Et ils permettent de mieux comprendre la différence entre la gravité et la pesanteur.

La légende raconte que c'est sous un pommier que le phénomène de gravité et de pesanteur est né. En effet, Isaac Newton était couché sous un pommier lorsqu'il reçut une pomme sur la tête. Il en conclut que deux objets étaient attirés l'un vers l'autre : la pomme et la Terre. Il est allé encore plus loin dans ses calculs pour pouvoir expliquer cet effet d'attraction. Et c'est en 1687 qu'il a officiellement formulé et partagé la loi relative à la gravitation universelle. **Suite à l'annexe n° 04 ci-jointe.**

Est-il possible de faire l'amour dans l'espace ?

Je me suis posé la question, tout comme vous peut-être. Alors, peut-on faire l'amour dans l'espace ? Posée depuis longtemps, la question n'a jamais obtenu de réponse circonstanciée. Entre rumeurs, allusions et canulars, le problème reste à peu près entier. En revanche, il est clair que la procréation ne serait pas une bonne idée, à cause des radiations et de l'absence de pesanteur... **Suite à l'annexe n° 05 ci-jointe.**

"L'IA sera le tombeau de l'humanité !"

Cet article de Laurent Sagalovitsch frappe les esprits et interroge. A-t-il raison ?

(https://fr.wikipedia.org/wiki/Laurent_Sagalovitsch)

Voici sa position.

« Je ne vois pas bien en quoi l'intelligence artificielle représenterait un progrès pour l'humanité.

Je dois être con comme un balai mais, hormis les dispositions relatives à la médecine et autres domaines de la science, je ne vois pas bien en quoi l'intelligence artificielle représenterait un progrès pour l'humanité. Le monde crève déjà de solitude et voilà qu'on nous présente un outil qui, se substituant à l'homme, accomplirait mille prouesses comme d'écrire des messages tout seul ou de trafiquer des images capables de confondre l'œil le plus averti. Voire de vivre nos vies à notre place.

Suite à l'annexe n° 06 ci-jointe.

Chronique nucléaire d'Amérique du Nord

Selon les Chroniques nucléaires d'Amérique du Nord du mois d'octobre 2024, rédigées par l'Ambassade de France aux USA, le nucléaire américain paraît se remodeler profondément avec, à la fois, le décollage d'un programme de construction de petits réacteurs modulaires (SMR - *small modular reactor*) compatibles avec les besoins de Gafam (*acronyme des géants du Web : Google, Apple, Facebook, Amazon et Microsoft qui sont les cinq grandes firmes américaines qui dominent le marché du numérique*), et la reprise des projets de construction de gros réacteurs après le succès de la mise en service de Vogtle III (https://fr.wikipedia.org/wiki/Centrale_nucl%C3%A9aire_de_Vogtle), voire la réouverture de réacteurs arrêtés prématurément ou accidentés (*Three Mile Island et Palissades*).

Alors qu'en France, la transition énergétique passe par des objectifs de réduction de la demande en énergie, l'approche américaine est diamétralement opposée, puisque, au contraire elle l'encourage, la technologie apparaissant comme devant permettre de concilier besoins croissants et critères environnementaux !

On notera aussi la récupération du combustible du Réacteur à Neutrons Rapides RNR EBR II (1965 - 1994) pour fabriquer des combustibles pour les SMR...un futur possible pour les 2 cœurs de Super Phœnix en France !

Suite à l'annexe n° 07 ci-jointe.

Article proposé par J-P.P

Câble sous-marin

Un câble sous-marin est un câble posé sur le fond marin (*ou quelquefois ensouillé, c'est-à-dire enterré*) et destiné à acheminer des télécommunications ou à transporter de l'énergie. La plupart des télécommunications mondiales transitent par des câbles sous-marins, et leur nombre augmente régulièrement.

Le câble évite la perte de temps induite par la distance nécessaire pour effectuer une transmission par satellite (*0,24 seconde dans le cas d'un aller-retour vers un satellite géostationnaire*). En 2013, environ 99 % du trafic intercontinental, données et téléphone, sont transmis sous les océans.

Ces câbles sont un enjeu stratégique et géopolitique.

Les câbles sous-marins sont mis en place et réparés par des navires câbliers, après reconnaissance bathymétrique (*technique permettant la mesure des profondeurs et du relief des océans pour déterminer la topographie du sol des mers*) pour repérer le trajet idéal : le plus court et sans risque pour le câble.

Par de faibles profondeurs, et lorsque la nature du fond le permet, les câbles sont généralement ensouillés à l'aide d'un outil marin de type charrue à soc creux afin de minimiser les risques de "crochage" par le train de pêche des chalutiers. Les câbles ont en général un diamètre de 69 mm et pèsent environ 10 kg/m, des câbles plus légers et plus fins sont utilisés pour les sections en eaux profondes. **Suite à l'annexe n° 08 ci-jointe.**

Avenir de la voiture hybride



Voici encore une preuve que l'hybride a peut-être plus d'avenir que l'électrique.

Il suffit de regarder les chiffres de ventes pour se rendre compte que l'hybride a bien plus les faveurs des consommateurs actuellement que les véhicules électriques. Ainsi, en prenant en compte à la fois les hybrides classiques et micro-hybrides, et en excluant les hybrides rechargeables, en 2024 en France il s'en est vendu 41% en plus par rapport à l'année précédente, soit 34,4% de parts de marché, contre 16,9% pour l'électrique. **Suite à l'annexe n° 09 ci-jointe.**

Géopolitique / Infos

Quel est le pays qui n'a pas de capitale ?

Le monde regorge de pays uniques avec des histoires et des caractéristiques surprenantes. Parmi eux, un pays se distingue par une particularité plus que rare : l'absence totale de capitale officielle.

Dans le monde, il n'y a pas moins de 198 pays recensés par l'ONU, chacun avec ses particularités tant en termes de superficie, de langues ou de traditions. Mais certains attirent davantage l'attention, soit parce que leur taille ne dépasse pas celle d'une petite ville, soit parce que le nom de leur capitale est identique à celui du pays lui-même. Et parmi ces pays qui font parler d'eux, il y en a un qui a vraiment une particularité unique au monde : il n'a pas de capitale. De quel pays s'agit-il et où se trouve-t-il sur le globe ? Mais avant cela, voici quelques pays qui font partie des plus petits au monde. **Suite à l'annexe n° 10 ci-jointe.**

Barcus, village basque, propriétaire d'une île des Galápagos

Si un jour vous avez l'occasion de passer quelques jours dans les Pyrénées-Atlantiques, la commune de Barcus, petite commune de Soule nichée au pied des Pyrénées, mérite une petite halte ([Barcus — Wikipédia](#) – *Commune située à environ 50 km au sud-ouest de Pau, à 20 km d'Oloron-Sainte-Marie et une quinzaine de kilomètres au sud de Navarrenx*). Ce joli village renommé pour ses Mascarades et sa Pastorale cache une "bizarrerie" qu'il est intéressant de découvrir, notamment par le biais de ses villageois eux-mêmes : ils revendiquent la propriété d'une île des Galápagos. **Suite à l'annexe n° 11 ci-jointe.**

L'île des Faisans, le confetti franco-espagnol qui change de nationalité deux fois par an !

Nichée au beau milieu de la rivière Bidassoa, entre la France et l'Espagne, l'île des Faisans est probablement le plus petit territoire au monde à connaître un régime de garde partagée. Tous les six mois, le 1^{er} février et le 1^{er}

août, comme un enfant dont les parents se disputent la garde, elle passe d'un pays à l'autre dans une chorégraphie diplomatique bien huilée. Mais comment un petit bout de terre de 3.000 m² en est-il venu à symboliser la paix, la diplomatie et une forme unique de cohabitation internationale ? L'histoire vaut le détour !

Suite à l'annexe n° 12 ci-jointe.

Quand la France procédait à des essais nucléaires en Algérie

Article de François-Guillaume Lorrain

L'Algérie réclame à la France de décontaminer les sites de ses essais nucléaires dans le Sahara. Alger réclame le traitement par la France des déchets qui empoisonnent encore ces régions. Mais quelle est l'origine de ses essais ?

Tout remonte au 13 février 1960. Le premier essai nucléaire de la France a eu lieu près de Reggane, à 1.800 kilomètres au sud d'Alger, en plein désert, sur un point zéro situé à Hamoudia. L'armée française l'a surnommé "Gerboise bleue", du nom du rat du désert que l'on trouve en Afrique. Trois autres essais atmosphériques suivront jusqu'à fin 1961, avant d'être suivis, de 1962 à 1966, par treize essais souterrains, effectués plus au sud, dans le massif du Hoggar, à proximité d'In Ekker, dans des galeries en colimaçon censées minimiser l'impact.

Suite à l'annexe n° 13 ci-jointe.

Muscler la défense européenne

Le feu vert des 27 est donné au plan destiné à muscler la défense européenne. Les dirigeants des Vingt-Sept, réunis jeudi 06 mars 2025 en sommet à Bruxelles, ont donné leur feu vert à un plan de la Commission européenne pour renforcer leur défense.

La présidente de la Commission européenne Ursula von der Leyen a proposé un plan approuvé, baptisé "Réarmer l'Europe", qui vise à mobiliser quelque 800 milliards d'euros, dont 150 milliards sous forme de prêts, pour renforcer les capacités de défense du continent.

Le Conseil européen, qui réunit les chefs d'État et de gouvernement des 27, "souligne la nécessité d'accroître substantiellement les dépenses en matière de défense", selon le texte d'une déclaration commune des pays de l'UE. Ce texte reprend à son compte les principaux points du plan dévoilé avant cette réunion, et demande à la Commission européenne de les transcrire rapidement en propositions concrètes. **Suite à l'annexe n° 14 ci-jointe.**

Armées / Défense

Chef d'état-major des armées (France)



Insigne de l'état-major des armées : l'épée de l'Armée de terre, les ancres de la Marine et les ailes de l'Armée de l'air et de l'espace.

Le chef d'état-major des armées (CEMA), militaire le plus

gradé de l'armée française, assure le commandement de toutes les opérations militaires sous l'autorité du président de la République et sous réserve des dispositions particulières relatives à la dissuasion nucléaire. Il assiste et conseille le gouvernement dans l'exercice de ses attributions relatives à l'emploi des forces ; son adjoint est le major général des armées. Depuis le 22 juillet 2021, le chef d'État-Major est le général d'armée Thierry Burkhard. Qu'elles sont ses fonctions et ses responsabilités ? **Suite à l'annexe n° 15 ci-jointe.**

CENTURION



Avec le programme CENTURION de la DGA, Thales et Safran équipent le combattant de demain.

Alors, à quoi pourrait ressembler l'équipement du combattant à l'horizon 2030 ? C'est là l'objet de ce programme CENTURION, lancé il y a quelques années par la Direction générale de l'armement (DGA). Derrière cet acronyme, un dispositif de contractualisation piloté avec Safran et Thales et qui participe déjà à soutenir une vingtaine de technologies prometteuses. **Suite à l'annexe n° 16 ci-jointe.**

Nouvel imprimé camouflage de l'armée de terre



Le nouveau treillis F3 bariolage multi-environnement (BME) augmente de 25 % le temps de détection par rapport au précédent motif, une nouvelle identité visuelle pour

l'armée de terre française. Présenté il y a deux ans, le treillis F3 bariolage multi-environnement (BME) va progressivement habiller tous les soldats. Ce sont d'abord les unités de la 7^{ème} brigade blindée qui en sont ou en seront équipés, en raison de leur participation à l'exercice Dacian Spring de l'Otan au printemps en Roumanie.

« Initié en 2016, le développement du BME est le fruit d'une coopération étroite entre la Section technique de l'armée de terre (Stat), le Service du commissariat des armées (SCA), le Centre interarmées du soutien équipements commissariat (Ciec) et les experts de la Direction générale de l'armement (DGA) », a expliqué le ministère des Armées. **Suite à l'annexe n° 17 ci-jointe.**

Des drones de combat français pour surprendre l'ennemi sur le champ de bataille

L'entreprise de défense Thales a testé des technologies de drones de combat, capables d'inspecter les environs et de frapper, à condition que le militaire l'y autorise : une première démonstration a eu lieu en octobre 2024.

L'intelligence artificielle (IA) et les drones de combat, le mariage que les militaires attendaient, commence à se concrétiser. Le groupe français Thales a dévoilé le 16 octobre 2024 sa dernière technologie, nommée Swarm Master, qui mobilise des algorithmes intégrés à des mini-drones, plus adaptés à la guerre moderne. **Suite à l'annexe n° 18 ci-jointe.**

"Drone kamikaze" français

La France a dévoilé son "drone kamikaze" français UX11, une munition téléopérée livrée à Kiev, drone du fabricant français Delair.



C'est un appareil désormais incontournable du champ de bataille. Le ministre des Armées Sébastien Lecornu avait indiqué le 16 octobre 2024 que les essais de la première munition télé opérée, aussi appelée "drone kamikaze, française" avait été un succès.

Ces nouveaux drones made in France sont destinés à l'armée ukrainienne et aux forces françaises. Le ministère français des Armées avait annoncé en mars 2024 la commande de 2.000 "munitions téléopérées" (MTO) de conception française, dont 100 premières en urgence pour l'Ukraine. **Suite à l'annexe n° 19 ci-jointe.**

Missile bon marché, autonome visant à saturer l'ennemi en fonctionnant en essaim



Contrairement à la logique du "toujours plus sophistiqué" qui a marqué ces dernières

décennies en matière d'armement, les conflits récents montrent une demande accrue pour des armements simples et rapides à produire. Les missiles coûteux et longs à développer peinent à répondre aux besoins d'une guerre à haute intensité. On arrive désormais à l'ère de la production en masse de missiles autonomes.

Le Baracuda-250 est un missile autonome à faible coût conçu pour une utilisation flexible à partir d'une variété de plates-formes aériennes, terrestres ou maritimes, y compris les baies d'armes internes des avions de combat de cinquième génération. **Suite à l'annexe n° 20 ci-jointe.**

La guerre cognitive

Le 5 février 2025



La guerre cognitive est le nouveau champ de bataille qui exploite nos cerveaux. Bernard Claverie, professeur émérite de sciences cognitives à l'Institut polytechnique de Bordeaux (INP) nous livre son avis. **Suite à l'annexe n° 21 ci-jointe.**



Armée de l'air et de l'espace

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

[Armée de l'air et de l'espace \(France\) — Wikipédia \(wikipedia.org\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Arm%C3%A9e_de_l%27air_et_de_l%27espace_(France))

Avenir de l'École de l'Air et de l'Espace

10 février 2025

800 millions d'euros pour l'École de l'Air de Salon-de-Provence - Le commandant de la BA701 de Salon-de-Provence a évoqué l'avenir de l'École de l'Air et de l'Espace : intelligence artificielle (IA), drones, Rafale F5, Pilatus, simulateurs, laboratoire NX (activité de recherche et de formation dans les domaines aéronautiques, spatiaux, cyber et informationnels), plateforme PIAS (Plateforme d'Innovation Aéronautique et Spatiale), 3D, etc.

Au début de cette année 2025, les perspectives de développement pour la base aérienne de Salon-de-Provence et son campus de l'École de l'Air et de l'Espace semblent multiples. La BA701 et l'École de l'Air bénéficient de la montée en puissance des forces aérospatiales françaises induite successivement par les deux dernières lois de programmation militaire.

Plusieurs grands projets seraient, ainsi, sur le point de se concrétiser, sur la période 2025-2035, selon le commandant de cette base militaire et directeur de l'école dédiée à la formation et à la recherche scientifique pluridisciplinaire dans les domaines aéronautiques, spatiaux, cyber et informationnels.

Depuis 2019, l'École de l'Air et de l'Espace est devenue un Établissement Public à caractère Scientifique, Culturel et Professionnel de type Grand Établissement (EPSCP-GE). Ce changement de statut a nécessité beaucoup de travaux matériels et d'évolutions organisationnelles, entre autres, dans la planification de l'enseignement. Tout cela fait entrer l'école dans une nouvelle ère. **Suite à l'annexe n° 22 ci-jointe.**

Les "Elles" de l'AAE

Oui, l'armée de l'air et de l'espace se féminise dans tous les métiers et dans toutes les opérations aériennes. Voici 3 rencontres "sur le terrain" avec de jeunes officiers. **Suite à l'annexe n° 23 ci-jointe.**

Nouvelles technologies

Nouvelle batterie au carbone 14

Adélie Clouet d'Orval (Géo) – Publication du 19/02/2025

Révolutionnaire, une nouvelle batterie au carbone 14 peut tenir 5.700 ans sans recharge, une avancée majeure dans la production d'énergie durable et le recyclage des déchets nucléaires.

Ce nom vous dit certainement quelque chose. Le carbone 14 est un isotope (un type d'atome), régulièrement mis à disposition des archéologues afin de dater des objets. Mais saviez-vous que le carbone 14

pouvait être utilisé pour produire de l'électricité ? **Suite à l'annexe n° 24 ci-jointe.**

Bientôt des moteurs électriques plus efficaces



Bientôt des moteurs électriques plus efficaces vont voir le jour grâce à une technologie mise au point par Benjamin Franklin.

Au XVIII^e siècle, Benjamin Franklin présentait au public son "moteur électrostatique", une technologie que des chercheurs, désireux d'élaborer des moteurs électriques plus efficaces à l'avenir, ont décidé de ressusciter, nous apprend le Wall Street Journal.

https://fr.wikipedia.org/wiki/Benjamin_Franklin

L'intérêt que Benjamin Franklin portait à la physique n'est pas un secret. Ce père fondateur de la nation américaine est connu pour avoir établi la nature électrique de la foudre et pour avoir inventé le paratonnerre, mais également les lunettes à double foyer et... l'heure d'été. **Suite à l'annexe n° 25 ci-jointe.**

Le moteur qui repousse les limites du vol supersonique



Un moteur capable de transformer une onde de choc en propulsion stable : voilà l'idée derrière une avancée technologique récente. En

Chine, une équipe de chercheurs a mis au point un système qui pourrait redéfinir les véhicules supersoniques et les problématiques associés à leurs moteurs.

Depuis les années 1950, les moteurs à détonation suscitent un intérêt croissant dans l'aéronautique. Ces moteurs exploitent la puissance des ondes de combustion supersoniques pour augmenter l'efficacité énergétique. Toutefois, leur adoption reste freinée par l'instabilité de la poussée et des contraintes techniques encore insurmontables. **Suite à l'annexe n° 26 ci-jointe.**

Cette catapulte géante lance des satellites en orbite sans carburant



SpinLaunch, une entreprise californienne, a conçu un système de lancement par catapulte qui défie les conventions. Ce dispositif utilise un bras rotatif géant pour

propulser des satellites en orbite terrestre basse, éliminant ainsi le besoin de carburant pour fusée. Le principe repose sur l'exploitation de l'énergie cinétique, rappelant les anciennes machines de siège médiévales, mais avec une application hautement technologique. **Suite à l'annexe n° 27 ci-jointe.**

Fusée à réaction nucléaire

RocketStar a récemment prouvé l'efficacité de son moteur de fusée alimenté par une réaction nucléaire, nommé le FireStar Drive, augmentant ainsi sa poussée de 50 % grâce aux particules alpha générées dans son échappement.

La réaction nucléaire pour aider à la propulsion des fusées n'est pas un concept nouveau. Des premiers essais ont été menés dès les années 60 par l'Union soviétique. Mais la technologie a ensuite été mise de côté pendant de longues années. Longtemps boudée, elle n'a pourtant jamais été aussi actuelle.

La société américaine RocketStar est parvenue à démontrer l'efficacité de son moteur FireStar Drive. Cette unité de propulsion se veut révolutionnaire pour l'industrie aérospatiale, notamment en intégrant une réaction nucléaire au sein de son échappement. **Suite à l'annexe n° 28 ci-jointe.**

Mémoire

Maryse Bastié



Marie-Louise, dite Maryse Bastié, née Bombec le 27/02/1898 à Limoges et morte le 6 juillet 1952 à Bron, est une aviatrice française "Gloire du sport".

Elle fut la première aviatrice française à accrocher de nombreux records féminins d'aviation à son palmarès.

Ses exploits furent très rapidement médiatisés. Entre autres hommages, nombre d'établissements scolaires, théâtres, rues et avenues portent aujourd'hui son nom. **Suite à l'annexe n° 29 ci-jointe.**

Réarmement de l'armée de l'Air en 1945

Il y a maintenant 80 ans que le réarmement de l'Armée de l'Air fut un grand défi pour l'industrie aéronautique Française. Le 8 mai 1945, alors que s'achève en Europe la Seconde guerre mondiale, l'armée de l'Air française, forte de 145.000 hommes, aligne trente-trois groupes de combat et de transport. Les appareils aux cocardes tricolores qui aux côtés des Anglo Américains ont participé aux grandes opérations en Italie, Normandie, Provence puis en Allemagne avaient été fournis par les Alliés, à la faveur des accords d'Anfa, signés en janvier 1943. De délicates négociations menées par le général Bouscat, chef d'Etat major de l'armée de l'Air réunifiée, depuis le 1^{er} juillet 1943, ont permis d'équiper les unités françaises d'Afrique du Nord en matériel allié : avions américains, anglais et soviétiques. **Suite à l'annexe n° 30 ci-jointe.**

ACMA

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

ACMA - Route de l'Aviation RD 289 – 64230 LESCAR.
Contact : contactchapelle@free.fr

L'AGN de l'ACMA s'est déroulée comme convenue le 15 mars 2025 à la ferme du Haut-Ossau, voisine de la Chapelle mémorial de l'aviation. Le compte-rendu de cette assemblée générale 2025 est sur le site Web de l'ACMA dans la rubrique "Accès membres" (*rubrique protégée par un identifiant et un mot de passe délivrés par le secrétariat de l'Amicale*).

L'anniversaire des 30 ans de l'ACMA se déroulera le 28 juin 2025 sous "chapiteaux" dans les jardins de la Chapelle.

L'annuaire 2025 de l'ACMA (*liste des adhérents*) est disponible sur le site Web de l'ACMA, dans la rubrique "Accès membres" accessible via un identifiant et un mot de passe (*à demander au secrétariat de l'ACMA*).

Messages - Actualités

Le gyrophare V-16

À partir du 1^{er} janvier 2026, l'Espagne impose une innovation majeure à tous les véhicules circulant sur son territoire : l'installation obligatoire d'un gyrophare V-16. Fini le triangle de signalisation qu'on peine à déployer sous la pluie en bord d'autoroute, cette nouvelle exigence marque un virage technologique. Plus qu'un simple gadget lumineux, ce petit dispositif s'inscrit dans une stratégie ambitieuse de modernisation de la sécurité routière.

Cette mesure concerne tous les véhicules circulant en Espagne, sans exception. Que vous soyez un habitant de Madrid ou un touriste en balade sur la Costa Brava, le gyrophare devra trouver sa place dans votre boîte à gants. En cas de contrôle ou d'absence de ce précieux accessoire, les contrevenants s'exposeront à une amende allant de 80 à 200 euros. Une sanction salée, mais qui, selon les autorités, devrait dissuader les oublis. **Suite à l'annexe n° 31 ci-jointe.**

Une « ADCS, c'est quoi ?

Une "Attestation des Droits à Conduire", c'est quoi encore cette histoire ?

« *Papiers s'il vous plaît, Monsieur* » ! « *Oui, bien sûr, je vous donne tout ça* », répondais-je à l'agent qui me contrôlait ce jour-là ! Et puis, un moment de panique, lorsque je cherchais désespérément mon permis de conduire rose 3 volets dans mon portefeuille, sans succès. Devant mon état à la limite de la panique, l'agent me dit : « *Pas de panique Monsieur, il doit être rangé ailleurs, on va vérifier sur le fichier.* » J'ignorais si Saint-Antoine de Padoue pouvait venir à mon secours.

Suite à l'annexe n° 32 ci-jointe.

Citations les plus célèbres d'Albert Einstein

Né en Allemagne, Albert Einstein est entré dans l'histoire pour avoir été un physicien de génie et il est considéré aujourd'hui comme l'un des plus grands scientifiques des temps modernes (*cliquer sur le lien hypertexte suivant : [Albert Einstein — Wikipédia](#)*). Ses théories sur la gravitation et sur la matière ont changé la vision scientifique du monde, mais Einstein nous a

également laissé un monument de sagesse philosophique. **Quelques de ses citations vous sont livrées à l'annexe n° 33 ci-jointe.**

Bonne adresse

Trucs et astuces pratiques et utiles



TRUCS ET
ASTUCES

Sur ce site Web "Des trucs et astuces" vous trouverez, parmi les 4.838 tutoriels, trucs et astuces de la vie courante

et astuces de la vie courante dans de nombreux domaines, et en accès libre (*gratuit*) ! Le lien hypertexte donnant accès à ce site est le suivant : [Des trucs et astuces pratiques et utiles !](#)

Malgré les cookies dont ce site gratuit a besoin pour exister, ses trucs et astuces sont de bonne qualité du fait de leur modération et illustrations, et cela, dans des domaines très variés et ciblés comme l'informatique, l'électronique, le high-tech, l'auto-moto, le bricolage, le jardinage, le bois, la santé, la cuisine, le droit, la finance. Sa rubrique de téléchargement vous permettra aussi de trouver facilement vos logiciels en toute simplicité. Son catalogue de trucs et astuces vous permettra de rendre votre quotidien plus simple et ludique. Vous pourrez aussi économiser de l'argent, car beaucoup de ses trucs et astuces sont tournés vers le "fais-le toi-même". En parcourant son site, vous verrez que vous pouvez faire beaucoup de choses tout seul, et économiser certainement du temps et de l'argent.

Publication

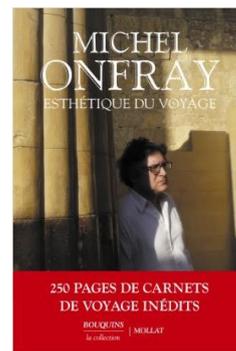
"Esthétique du voyage"

De Michel Onfray - Collection Bouquins – Avis : 4,5 / 5

Date de parution : 14/11/2024

Façonnage normé : BROCHE

250 pages - Format : 132 x 198 mm – Prix : 32 €



Il s'agit de l'intégralité des récits de voyage de Michel Onfray, incluant de nombreuses pages inédites, de l'Arctique à l'Inde et du Japon à la Guyane. Ce bouquin est un des 10 best-sellers de ce début 2025.

« *Je ne voyage pas pour souffrir, mettre mon corps à l'épreuve, aller au-delà de moi-même et me purifier pour expier*

la faute d'être au monde.

Je n'ai pas le voyage mystique.

Je ne voyage pas avec mon miroir et j'avoue n'avoir jamais vraiment compris ce que pouvait bien signifier être un écrivain voyageur.

Je n'ai pas le voyage lyrique.

Voyager, c'est rencontrer le Divers, pour utiliser un mot du poète Victor Segalen, dans un monde où il se réduit comme peau de chagrin. Si l'on s'inscrit dans les longues durées, on voyage toujours dans les ruines d'un village, d'une ville, d'un pays, de l'époque, de soi.

J'ai, avant l'heure, le voyage archéologique ».

Michel Onfray

Michel Onfray est le philosophe français le plus lu et le plus traduit dans le monde. Il est le défenseur d'une philosophie athée, hédoniste (*qui focalise ses objectifs sur la recherche du plaisir sous toutes ses formes*), matérialiste et libertaire. Il a publié dans la collection "Bouquins" "La Danse des simulacres" en 2019, et "Vies philosophiques" en 2021.

Poésie / Conte

L'amitié

Ce poème "L'amitié" est un patchwork inédit de petites œuvres de Alfred de Musset, Henri-Frédéric Amiel, Louis Marie Patris de Breuil... **Suite à l'annexe n° 34 ci-jointe.**

ANNEXE 1

J'y étais !

L'AGN de l'ACMA s'est déroulée comme convenue le 15 mars 2025 à la ferme du Haut-Ossau, voisine de la Chapelle mémorial de l'aviation. Que retenir ?

Jean BIBAUD, membre de l'ACMA et représentant le CASSIC, y était présent et vous livre, chers amis du CASSIC, les points essentiels qu'il en retient. Pour les adhérents à l'ACMA, le compte-rendu de cette assemblée générale 2025 est sur le site Web de l'ACMA dans la rubrique "Accès membres" (*rubrique protégée par un identifiant et un mot de passe délivrés par le secrétariat de l'Amicale*).

- Au 15/03/2025, l'ACMA compte 144 adhérents dont seulement 70 sont à jour de cotisation à cet instant de l'AGN 2025 (*soit un potentiel de 2.220 € en attente ce 15 mars 2025*).
- L'anniversaire des 30 ans de l'ACMA se déroulera le 28 juin 2025 sous barnums dans les jardins de la Chapelle.
- La demande de la reconnaissance (*et non de l'inscription*) de la Chapelle aux Monuments historiques se fera dès que l'ACMA sera "propriétaire" des lieux (*passation officielle de propriété entre le diocèse et la Vallée d'Ossau suivie de celle entre la Vallée d'Ossau et l'ACMA pour l'euro symbolique*), extension de la Chapelle terminée.
- Concernant l'avancement des travaux d'extension de la Chapelle, le second œuvre est en cours (*le détail paraît dans le compte-rendu de l'AGN – Site Web ACMA dans la rubrique "Accès membres"*). Ces travaux avancent au rythme de la présence des bénévoles et surtout de leur savoir-faire, la trésorerie dédiée à cette opération ne posant aucun souci pour l'instant.
- La Chapelle va faire l'objet d'un lifting intérieur et extérieur (*en parallèle avec les travaux d'extension*).
- Les finances ne posent pour l'instant aucun problème particulier. Le bilan est positif (+ 6.961 € le 8 janvier 2025, valeur suffisante pour couvrir d'ores et déjà les frais courants 2025), avec un compte épargne tout aussi rassurant.
- La Gazette du CASSIC a été évoquée par le secrétaire et webmaster de l'ACMA (Marc CASTETS). Les présents autour de Jean BIBAUD lui ont exprimé leur satisfaction. Le secrétaire de l'ACMA a précisé que la gazette paraît sur le site Web de l'ACMA (*accès de la dernière édition dès la page d'accueil, et de l'ensemble des gazettes dans la rubrique "Évènements"*).
- L'annuaire 2025 de l'ACMA (*liste des adhérents*) est disponible sur le site Web de l'ACMA, dans la rubrique "Accès membres" accessible via un identifiant et un mot de passe (*à demander au secrétariat de l'ACMA*).

Le conseil d'administration est reconduit sauf le poste de secrétaire (Marc CASTETS n'a pas renouvelé son mandat d'administrateur de 3 ans, mais poursuit la gestion du site Web de l'ACMA). Merci Marc pour ta fidélité et l'excellent travail accompli durant toutes ces années au poste de secrétaire de l'ACMA (*depuis 2013 ou 2014 me semble-t-il*). Saches que Martine CONCALVES, ta remplaçante, a toute la confiance du CASSIC.

Ce fut une belle assemblée générale, sous le soleil, débutée à 10h00 par la traditionnelle cérémonie religieuse (*diacre Jean LOPEZ*) achevée par l'incontournable chant "Boune may dou boun Diu" (*[BOUNE MAY DOU BOUN DIU Sente Bièrye Marie Ou'eb boulem ayma, Toustem, toustem – Mettre le son](#)*), suivie à 11h00 par l'assemblée dans la petite salle de réunion de la ferme du Haut-Ossau en présence de Mme le maire de Lescar (Valérie REVEL) et Roger LASSERIE (*vice-président et représentant du président de la commission syndicale du Haut-Ossau*), et enfin le traditionnel déjeuner au restaurant "L'Assiette Béarnaise" à Serres Castet (*excellent repas*).

Merci les amis pour cette belle journée Béarnaise !
Vive l'ACMA et vive le CASSIC.





Diacre Jean LOPEZ



Ferme du Haut-Ossau
Voisine de la Chapelle
Salle de réunion

ANNEXE 2

L'homme s'apprête à vivre sur la Lune

Les humains peuvent théoriquement vivre sur la Lune qu'ils convoient depuis des siècles (*en 1503, Léonard fort du constat que la Lune puisse être une terre céleste, a décrit à sa manière ce que pourrait être l'astronaute du futur*), même si cela nécessite une infrastructure et un soutien importants de la part de la Terre. La surface de la Lune est extrêmement dure, avec des températures très basses, aucune atmosphère pour assurer la protection contre les radiations et très peu d'eau ou d'autres ressources. Cependant, avec une planification et une technologie minutieuses, il est possible de relever ces défis et de créer un environnement habitable pour les humains sur la Lune.



Certains des principaux défis liés à la vie sur la Lune comprennent :

- **Température** - La température à la surface de la Lune peut varier de -173 degrés Celsius la nuit à 127 degrés Celsius le jour. Ces températures extrêmes signifient que les habitats et les combinaisons spatiales devraient être spécialement conçus pour résister aux conditions difficiles.
- **Rayonnement** - La surface de la Lune est exposée à des niveaux élevés de rayonnement provenant du Soleil et d'autres sources cosmiques. Ces rayonnements peuvent endommager l'ADN et augmenter le risque de cancer. Les habitats devraient donc être fortement protégés pour protéger les astronautes des rayonnements.
- **Eau** - Il y a très peu d'eau sur la Lune, donc tout établissement humain devrait disposer d'un moyen d'extraire l'eau du sol ou de l'amener de la Terre.
- **Nourriture** - Il n'y a pas de vie végétale sur la Lune, donc toute nourriture devra être apportée de la Terre ou cultivée dans des serres spécialement conçues.
- **Ambiance** - La Lune n'a pas d'atmosphère, les astronautes devraient donc porter des combinaisons spatiales pour se protéger du vide.
- **Gravité** - La gravité de la Lune n'est qu'environ un sixième de celle de la Terre, ce qui pourrait avoir des effets à long terme sur la santé humaine. Par exemple, les astronautes vivant sur la Lune peuvent souffrir d'une perte musculaire, d'une perte osseuse et d'autres problèmes de santé.

Malgré ces défis, il existe plusieurs raisons pour lesquelles les humains pourraient vouloir vivre sur la Lune :

- **Recherche scientifique** - La Lune est un environnement unique qui pourrait fournir aux scientifiques des informations précieuses sur les origines et l'évolution du système solaire. Les astronautes vivant sur la Lune pourraient mener des expériences et collecter des données qui pourraient nous aider à mieux comprendre l'univers.
- **Exploration et découverte** - L'exploration et la compréhension de la Lune constituent une partie importante de l'exploration humaine du système solaire. En vivant sur la Lune, les humains pourraient en apprendre davantage sur notre place dans l'univers et acquérir de nouvelles connaissances sur notre propre planète.
- **Opportunités économiques** - La Lune pourrait potentiellement fournir une source de ressources précieuses, telles que l'hélium-3, qui pourraient être utilisées comme source d'énergie propre et efficace. Si ces ressources pouvaient être extraites et ramenées sur Terre, vivre sur la Lune pourrait devenir économiquement viable. Dans l'ensemble, même s'il reste de nombreux défis à relever, il est possible pour les humains de vivre sur la Lune. Avec une planification et une technologie minutieuses, il pourrait être possible de créer un environnement sûr et durable permettant aux humains de vivre et de travailler sur la Lune à l'avenir.
- **Étape vers d'autres horizons** tel que Mars



Depuis quelque temps déjà, l'agence spatiale américaine (*la NASA*) prépare son retour sur la Lune, à grands renforts de missions, baptisées Artemis (https://fr.wikipedia.org/wiki/Programme_Artemis). Depuis son lancement, la viabilité de ce programme Artemis (*très coûteux et complexe*) avec l'objectif calendaire qui lui a été fixé (2025) est souvent considéré comme irréaliste, compte tenu de la complexité des éléments à développer (*vaisseaux, lanceurs, installations...*), de la modestie des sommes allouées au programme et de l'absence d'une enveloppe budgétaire à la hauteur du programme sur la durée :

- Les estimations de coût du programme selon les spécialistes interrogés seraient de 30 milliards de dollars américains.
- La NASA dépend pour la tenue des objectifs de ses sous-traitants. Or Boeing, qui développe le lanceur géant Space Launch System (SLS), a pris un retard considérable alors que celui-ci réutilise des composants existants. Dans ce contexte, le développement de l'atterrisseur lunaire, qui comportera trois modules nouveaux et la mise au point de moteurs, ainsi que plusieurs systèmes complexes, risque de compromettre la tenue des délais ;
- L'architecture retenue nécessite le développement d'un nouvel étage pour le lanceur SLS, dont le développement a été arrêté pour permettre à Boeing de tenir ses échéances.

Pour tenter de mener à bien le programme dans le délai imposé malgré la contrainte budgétaire, la NASA a choisi de sous-traiter complètement la conception et le développement de plusieurs éléments du programme, en particulier ceux du vaisseau lunaire HLS ("*Human Landing System*" chargé de déposer deux astronautes sur le sol lunaire). Pour ce dernier, l'agence spatiale retient la solution de SpaceX, la moins coûteuse mais également la plus risquée du fait de sa complexité

technique : mise au point d'un lanceur lourd, ravitaillement en ergols cryogéniques en orbite, enchaînement des lancements très serré pour réaliser ce ravitaillement, vaisseau lunaire mono-étage.

Le développement du lanceur SLS et du vaisseau Orion [[https://fr.wikipedia.org/wiki/Orion_\(v%C3%A9hicule_spatial\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Orion_(v%C3%A9hicule_spatial))] accumulent retards et dépassements budgétaires tout en représentant une grande partie du cout du programme, alors qu'une solution alternative est envisageable.

Courant 2021, les sommes allouées au projet pour la période 2021-2025 permettent en théorie de mener à bien la première phase du programme, mais aucune somme n'est encore allouée au développement des équipements nécessaires à sa phase 2, qui démarre théoriquement en 2026.

Silencieusement, minutieusement, la Chine prévoit de son côté déposer deux de ses astronautes à la surface de la Lune vers 2030. L'objectif à terme est de disposer d'un avant-poste occupé de manière semi-permanente au pôle Sud de la Lune. Ces missions s'appuient sur deux lanceurs super-lourds : la "Longue Marche 10" (27 tonnes en orbite de transfert lunaire), dont le premier vol est prévu en 2027, sera utilisée pour les premières missions lunaires. La "Longue Marche 9" plus capacitaire (50 tonnes), dont le premier vol est prévu en 2030, permettra de lancer et poser des modules lunaires plus lourds à la surface de la Lune.

La "course" à la Lune entre les USA et la Chine est donc lancée comme le fut à une autre époque celle entre les USA et l'URSS pour la conquête de l'espace !

ANNEXE 3

Risques physiologiques dans l'espace

Un vol dans l'espace n'est jamais sans risque du point de vue physiologique. Le corps des astronautes doit s'adapter et son fonctionnement est perturbé.

Parmi les modifications, certaines disparaissent au bout de quelques jours, d'autres sont constantes quelques soit la durée du vol et enfin certaines se majorent tout au long du séjour.

Durant les premiers jours sur orbite, l'astronaute peut ainsi présenter :

- **le mal de l'espace**, vertiges et nausées du fait d'un conflit entre les informations reçues par la vision de l'astronaute et les otolithes véritables capteur de mouvement au niveau de l'oreille interne fonctionnant correctement grâce à la pesanteur ;
- **un œdème du visage** ou "puffy face", secondaire à la redistribution des fluides dans la partie thoracique et cervicale. Cela crée également un œdème des muqueuses pouvant altérer le goût des astronautes et donner l'impression d'une sinusite permanente.

Ces modifications ne durent en général que quelques jours (*sauf la modification du goût qui peut perdurer durant le vol*).

Mais cela peut tout de même perturber considérablement les performances des astronautes les premiers jours en orbite.

Malgré les contre-mesures proposées à nos astronautes, ceux-ci peuvent présenter tout au long du vol spatial ;

- **des troubles du sommeil** liés à l'environnement et à la pression psychologique ;
- **une lombalgie**, l'absence de pesanteur modifiant l'épaisseur des disques intervertébraux (*amortisseurs entre deux vertèbres, ils s'allongent en l'absence de gravité et peuvent créer des lumbagos et des conflits nerveux à la sortie du nerf au niveau du rachis*) ;
- **une colique néphrétique**, liée à la majoration de la filtration rénale du calcium secondaire à la décalcification osseuse. Cet "excédant" de calcium dans les reins peut provoquer des calculs rénaux ;
- **une baisse des défenses immunitaires**, de nombreuses cellules et médiateurs qui interviennent dans la réponse immunitaire (*lymphocytes, polynucléaires, macrophages, anticorps, cytokines, etc...*) n'agissent plus correctement pour identifier et combattre virus et bactéries. Des récentes études ont permis de démontrer que le système immunitaire des astronautes était perturbé chez près de la moitié d'entre eux lors des vols spatiaux ;
- **une perte de sensibilité des récepteurs cutanés** non exposés à la pesanteur ;
- **un risque de cancer secondaire** aux rayonnements ionisants présents dans l'espace. Les Terriens sont en effet protégés par la ceinture de Van Allen (*"champ magnétique" déroutant les particules et empêchant de pénétrer l'atmosphère terrestre*), mais cette protection terrestre est diminuée même en orbite basse ;
- **la diminution du volume musculaire cardiaque** du fait de la diminution du volume sanguin en circulation ;
- **le déconditionnement vasculaire** qui peut engendrer une intolérance à l'orthostatisme (*ou incapacité à se tenir debout au retour à la pesanteur*) ;
- **une anémie** (*ou diminution du nombre de globules rouges*) au retour sur Terre. La redistribution des liquides au niveau du thorax et céphalique entraîne une hypovolémie durant le vol. A son issue, il faut plusieurs semaines pour créer un taux de globules rouges correspondant au volume sanguin qui va se reconstituer sur Terre, en quelques heures, lui ;
- **la sarcopénie** ou baisse progressive et généralisée de la masse ;
- **trouble de la vision** ou déficience visuelle par pression intracrânienne (*VIIP*) ;
- **l'inhalation de particules**, l'absence de pesanteur dans l'environnement spatiale expose les poumons des astronautes à diverses inhalations (*poussières, microparticules humaines et/ou métalliques*) ;
- **troubles psychologiques**, le confinement et l'absence d'interaction sociale peuvent engendrer agressivité, dépression, perte de motivation...

Toutes ces modifications sont heureusement réversibles soit durant le vol ou en post vol immédiat.

À ce jour, seules l'ostéoporose et les modifications visuelles sont encore observées plusieurs mois après le retour au sol. Les troubles de la vision font l'objet de recherches afin d'évaluer l'impact au long cours.

Le risque de cancer secondaire aux irradiations est à ce jour moindre, du fait de la limitation du nombre et de la durée des vols spatiaux autour de la Terre. Mais il sera une question à résoudre pour les vols à longue distance et de longue durée, notamment pour les futurs vols "martiens".



Docteur Guélove Nolevaux

ANNEXE 4

Différence entre gravité et pesanteur



Quelle est la différence entre la gravité et la pesanteur ?

Derrière le concept de gravité et de pesanteur se cache une seule et même personne : Isaac Newton. Ses travaux sont très connus dans le monde de la physique. Et ils permettent de mieux comprendre la différence entre la gravité et la pesanteur.

La légende raconte que c'est sous un pommier que le phénomène de gravité et de pesanteur est né. En effet, Isaac Newton était couché sous un pommier lorsqu'il reçut une pomme sur la tête. Il en conclut que deux objets étaient attirés l'un vers l'autre : la pomme et la Terre.

Il est allé encore plus loin dans ses calculs pour pouvoir expliquer cet effet d'attraction. Et

c'est en 1687 qu'il a officiellement formulé et partagé la loi relative à la gravitation universelle.

Quelle est la définition du champ de la pesanteur et qu'est-ce qui le crée ?

La pesanteur terrestre est bien souvent confondue avec la gravité. Et pourtant, les deux se distinguent. En effet, la pesanteur, ou le champ de pesanteur, désigne le champ d'accélération qui est dû à la gravité. Dans le langage courant, on pourrait la définir comme un poids. Le phénomène de pesanteur terrestre s'exerce sur tous les objets sur Terre qui sont dotés d'une masse. Toutefois, le champ de pesanteur n'est pas le même sur toute la surface de la Terre. Par exemple, elle est plus élevée au niveau de l'Équateur, mais aussi au niveau des pôles. Cela s'explique par le fait que la pesanteur terrestre dépend aussi de la rotation de la Terre. D'autre part, il existe également une pesanteur sur la Lune et sur Mars, mais elles sont complètement différentes de celle de la Terre. En effet, la pesanteur lunaire est six fois plus faible. Pour plus de précisions : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Pesanteur>

Qu'est-ce que la gravité terrestre ?

La gravité sur Terre, ou gravitation terrestre, représente le fait que deux masses sont attirées entre elles dans la même direction. Mais elles ne se rejoignent pas. C'est l'objet dont la masse est la plus grosse et la plus importante qui attire l'autre. Pour reprendre l'exemple de la pomme, c'est elle qui est attirée par la Terre qui possède une masse beaucoup plus grande. Contrairement à la pesanteur, le phénomène de gravitation est le même partout sur Terre, à d'infimes différences près. Cependant, il existe une gravité au-delà de la surface de la Terre. En effet, si la Lune tourne autour de la Terre, c'est parce qu'elle est attirée par elle grâce à la gravitation terrestre. Pour plus de précisions :

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Gravitation>

J.B

ANNEXE 5

Est-il possible de faire l'amour dans l'espace ?

Je me suis posé la question, tout comme vous peut-être. Alors, peut-on faire l'amour dans l'espace ? Posée depuis longtemps, la question n'a jamais obtenu de réponse circonstanciée. Entre rumeurs, allusions et canulars, le problème reste à peu près entier. En revanche, il est clair que la procréation ne serait pas une bonne idée, à cause des radiations et de l'absence de pesanteur... Voici le résultat de la recherche.

La question des relations amoureuses pendant les missions spatiales est cruciale. Elle l'est même de plus en plus alors que des missions de longue durée sont envisagées à destination de Mars et au-delà, et que la Nasa elle-même annonce son intention d'envoyer des couples mariés à bord de ses vaisseaux. Est-ce par hypocrisie ou puritanisme que le sujet est systématiquement évité ? Ne tranchons pas et examinons d'abord l'aspect scientifique du problème.

Car aspect scientifique il y a. Quel sera l'impact des rayonnements cosmiques sur les cellules liées à la reproduction ? On sait, d'une part, à quel point spermatozoïdes et ovules peuvent se montrer sensibles à certains stimuli externes, au mieux en refusant de fusionner, au pire en produisant des embryons atteints de malformations. Et on sait d'autre part que le rayonnement omniprésent dans l'espace peut influencer l'organisme humain, de façon parfois surprenante.

Ainsi, les particules émises lors des éruptions solaires peuvent traverser sans le moindre problème aussi bien les parois des vaisseaux spatiaux que les corps des astronautes. Ces voyageurs ne s'en ressentent nullement, sauf lorsque les particules frappent la rétine. Elles provoquent alors l'apparition d'éclairs, comme un flash traversant le champ de vision, ou une petite tache si la particule frappe de face. Ce phénomène a été décrit pour la première fois lors des vols Apollo vers la Lune, le vaisseau se trouvant alors au-delà de la protection des ceintures de Van Allen, mais est aussi remarqué lors du survol de l'Atlantique sud, où le bouclier magnétique est affaibli. Il peut donc bien y avoir interaction entre les rayons cosmiques et les cellules humaines.

C'est pourquoi une attention toute particulière a toujours été consacrée par les agences spatiales à la reproduction dans l'espace, et à la survie des embryons obtenus ainsi qu'à leur condition physique. Plusieurs programmes ont ainsi vu le jour et ont été conduits, aussi bien à bord de satellites scientifiques automatiques que des stations Saliout et Mir, et que de la Station spatiale internationale. Nous ne les passerons pas en revue, mais citerons certains faits.

Les expériences d'accouplement animal dans l'espace - Les Russes semblent avoir effectué les premières expériences de reproduction dans l'espace, et ce depuis 1979. Ainsi, 5 rats femelles et 2 mâles sont restés 19 jours en orbite, sans engendrer de naissances après leur retour sur Terre. Mais il n'est pas certain qu'ils aient copulé. Diverses expériences menées sur des œufs de grenouille montrent des anomalies de développement et semblent indiquer qu'une période de trois heures après la fécondation requiert l'intervention de la pesanteur pour déplacer certains éléments à l'intérieur de l'œuf et amorcer la symétrie bilatérale.

D'autres tentatives, effectuées dans une centrifugeuse à bord de la navette en septembre 1992, ont abouti à la naissance de 440 têtards parfaitement formés. Les conséquences de l'irradiation ont aussi fait l'objet d'examen au cours de ce vol, qui embarquait 2 carpes japonaises, 180 frelons israéliens, 400 mouches et 7.200 asticots.

Mais toutes les expériences ne se sont pas aussi bien déroulées. En 1989, un essai de fécondation d'œufs de poule en apesanteur s'était conclu par la mort toujours inexplicée de la totalité des embryons après leur retour sur Terre. Autrement dit, les scientifiques, dans ce domaine, "marchent toujours sur des œufs"...

C'est en juillet 1994 que fut réalisé le premier accouplement officiel en apesanteur. Il s'agissait de quatre petits poissons, des médakas (*Oryzias latipes*), une espèce abondante dans les rizières et couramment élevée en aquarium. Après avoir baptisé les mâles A et B, et les femelles C et D, les chercheurs ont décidé de leur donner un vrai nom. Ils devinrent donc Genki (*actif*), Cosmo (*persévérant*), Miki (*futur*) et Yume (*rêve*). De la persévérance, il leur en fallut. La 21^e tentative d'accouplement fut la bonne, les poissons n'arrivant pas, jusque-là, à garder la position suffisamment longtemps pour copuler. Quarante-trois œufs fécondés furent pondus mais seulement 8 alevins en sortirent.

Citons aussi l'expérience "Fertile" (*Fécondation et embryogenèse réalisées chez le triton in vivo dans l'espace*), réalisée en août 1996 par Claudie André-Deshays (*Haigneré aujourd'hui*), puis en février 1998 par Léopold Eyaerts à bord de la Station orbitale Mir, au cours de deux missions spatiales franco-russes, les missions Cassiopée et Pégase. Le but de l'expérience était de savoir si la fécondation naturelle et le développement embryonnaire normal d'un vertébré, ici un Amphibien Pleurodèle, pouvaient se réaliser en micropesanteur.

Ces expériences ont permis de révéler certaines anomalies à certains stades du développement embryonnaire, mais aussi au niveau de la fécondation elle-même, de la segmentation des cellules et de la fermeture du tube nerveux, qui se produit avec retard. Le rôle de l'absence de pesanteur ne paraît donc pas négligeable sur la reproduction.

Et l'Homme ? - À la question de savoir si l'acte d'amour a déjà été produit dans l'espace, la réponse est oui. Et même oui officiellement, puisqu'en 1982, les responsables de l'agence spatiale d'URSS ont reconnu qu'une tentative d'accouplement humain avait eu lieu à bord de Saliout 7, entre la cosmonaute Svetlana Yevgenyevna Savitskaya et un des deux autres occupants de la station, Leonid Popov ou Alexander Serebrov. Laconiques, leurs patrons se sont contentés de déclarer que "l'expérience" n'avait eu lieu que dans la perspective de concevoir le premier enfant de l'espace... Qui fut l' élu ?

Yevgenyevna Savitskaya, entourée de Leonid Popov (à gauche) et Alexander Serebrov (à droite)



Svetlana Savitskaya, qui se met de fort mauvaise humeur lorsqu'on évoque le sujet comme si cet acte lui avait été imposé (*elle était déjà mariée à l'époque avec un pilote d'essai non-astronaute*), est aujourd'hui mère de deux filles, nées bien après son vol.

Du côté de la Nasa, on a parlé d'un document intitulé "Cosmic Love", rédigé par Ken Jenks, censément ingénieur du "Space Biomedical Research Institute". Dans ce document, dont la Nasa a toujours affirmé qu'il s'agissait d'un canular, l'auteur décrit comment, en 1996, l'agence américaine aurait conduit une série d'expériences destinées à déterminer les meilleures positions à adopter pour un rapport sexuel en apesanteur.

On pourrait également citer l'exemple de Mark Lee et Jan Davis, un couple d'astronautes passagers de la mission STS-47 (*STS-47 : appellation attribuée à la deuxième mission de la navette spatiale Endeavour*) en septembre 1992, mariés seulement depuis un an et demi. Est-il raisonnable de penser qu'ils n'aient pas été tentés par l'expérience dans des circonstances aussi exceptionnelles ? Là aussi, la Nasa fait la sourde oreille. Quant aux intéressés, ils affirment que leurs horaires de travail ne leur permettaient pas de se rencontrer, l'un travaillant tandis que l'autre dormait.

La physiologie, un obstacle ? - Sur un plan strictement physiologique, rien n'empêche un couple de se livrer à des ébats amoureux dans l'espace. Il faut cependant remarquer qu'au début d'un séjour en apesanteur, les fluides sanguins ont tendance à migrer du bas vers le haut du corps, provoquant l'apparition de symptômes tels que les "pattes de poulet" et l'apparition d'un visage bouffi.

Au bout de quelques jours, ou plus suivant les organismes, la situation a tendance à rentrer dans l'ordre. Mais durant cette période, il n'y a plus d'érection possible puisque les corps cavernaux de la verge ne sont plus irrigués.

Valentina Terechkova et Adrian Nicolaïev, les premiers divorcés de l'espace.



Ensuite, comme mentionné plus haut, l'effet des radiations reste inconnu. Plusieurs astronautes ont procréé après une mission et leurs enfants sont bien en vie. La doyenne de ces enfants est Elena Nicolaïev, fille de Valentina Terechkova, la première femme cosmonaute, et Adrian Nicolaïev, qu'elle a épousé peu après son unique vol de juin 1963 à l'occasion d'un mariage arrangé par le parti (*ils ont divorcé peu de temps après*). Conçue un mois après le retour sur Terre de la maman, Elena était une prématurée de 7 mois mais en parfaite santé. Elle exerce aujourd'hui la profession de médecin à Moscou.

Chose curieuse, il semble que les enfants d'astronautes soient plus souvent des filles. Une situation similaire semble exister chez les pilotes de chasse, sans que l'effet ait été clairement établi, et encore moins expliqué.

Si aucun problème sérieux n'a été détecté jusqu'à présent sur les enfants d'astronautes, il reste néanmoins intéressant de suivre les effets des rayonnements cosmiques sur le long terme. En attendant, la contraception est obligatoire pour les femmes avant et pendant les vols...

Quant à l'aspect purement sentimental, quelle sera l'influence d'une mixité dans les missions longues ? Un chercheur californien, Joseph Rhawn, s'est penché sur la question et a analysé froidement un certain nombre de comportements chez les astronautes, les exilés de stations antarctiques... et les chimpanzés, y découvrant des similitudes troublantes. Son mémoire (*Sex On Mars : Pregnancy, Fetal Development, and Sex In Outer Space*) milite pour une anticipation de ce versant obscur d'une mission de très longue durée. Les équipes isolées sur le continent Antarctique, confinées au sein d'un milieu hostile, établissent à l'évidence des relations charnelles. En témoignent par exemple les sept grossesses qui ont suivi les missions dans la station australienne entre 1989 et 2006. La mixité peut avoir un effet positif sur le moral des troupes, mais peut aussi générer de graves conflits. L'auteur note que les relations sexuelles concernent le plus souvent les hommes haut placés dans la hiérarchie, comme chez les chimpanzés, souligne-t-il.

Joseph Rhawn se penche également sur les études portant sur les effets des menstruations mais aussi sur la gestation dans l'espace et l'éventualité d'une grossesse surprise au milieu d'une mission martienne.

Conclusion : si la sexualité n'est pas prise en compte dans de futurs voyages au long cours, nombreux "responsables" de programmes spatiaux prédisent des violences et des catastrophes. En revanche, ils préféreraient très certainement, tout comme nous, retenir une image sereine du premier bébé né sur Mars, qui ferait d'Homo sapiens une espèce à deux planètes...

Il est toujours bon de rêver !

« *Laissons nos rêves changer la réalité mais ne laissons pas la réalité changer nos rêves. Pour réaliser une chose extraordinaire commençons par la rêver. Sans efforts d'imagination, ou de rêves, nous perdons l'excitation des possibilités.* » Ce n'est pas de moi, mais une synthèse des paroles de trois grandes personnalités.

J.B

ANNEXE 6

"L'IA sera le tombeau de l'humanité !"

Cet article de Laurent Sagalovitsch (https://fr.wikipedia.org/wiki/Laurent_Sagalovitsch) frappe les esprits et interroge. A-t-il raison ? Voici sa position.

« Je ne vois pas bien en quoi l'intelligence artificielle représenterait un progrès pour l'humanité.

Je dois être con comme un balai mais, hormis les dispositions relatives à la médecine et autres domaines de la science, je ne vois pas bien en quoi l'intelligence artificielle représenterait un progrès pour l'humanité. Le monde crève déjà de solitude et voilà qu'on nous présente un outil qui, se substituant à l'homme, accomplirait mille prouesses comme d'écrire des messages tout seul ou de trafiquer des images capables de confondre l'œil le plus averti. Voire de vivre nos vies à notre place.

Effectivement, cela donne à rêver. On frôle l'orgasme. De partout, la santé mentale vacille et jamais les individus ne se sont sentis aussi perdus dans l'existence, aussi désabusés par la vie qu'ils mènent. Il y a comme un mal-être généralisé, une sorte d'accablement face à un monde dérégulé, malade de son gigantisme, de sa propension à considérer les individus comme de simples marchandises, de sa capacité à nier les aspirations de l'âme à vivre une existence décente, riche de sens.

Pourtant face à ce malaise civilisationnel, nos décideurs, président de la République en tête, fanfaronnent autour d'une invention qui transformera bientôt notre planète en une sorte de grand manège dirigé par des machines, elles-mêmes aux ordres d'entreprises obsédées par le souci de rentabilité.

Pour ne point nous effrayer, on nous décrit des lendemains qui chantent où, débarrassés de la contrainte d'effectuer des tâches répétitives, on aurait plus de temps à consacrer à nos vies. Mais si la machine est partout et l'âme nulle part, si le robot devient notre semblable, à quoi ressembleraient ces existences si ce n'est à une traversée vide de sens où, déjà divorcés de Dieu, nous serions au monde comme des enfants privés de lumière ?

Se rend-t-on bien compte de l'avenir qui nous attend, cette omniprésence de la technologie susceptible de multiplier par mille les travers et plaies de notre époque, le complotisme, le détournement d'images, le populisme, l'affadissement de la langue, la prolifération des réseaux sociaux, le triomphe de la bêtise, toute cette chorégraphie de l'horreur devenue ces dernières années notre pain quotidien ?

Qui a envie d'un monde pareil, si ce n'est quelques capitaines d'industrie dont l'appât au gain est équivalent à la somme de leurs ignorances, de leur parfaite indifférence à tout ce qui élève l'homme, l'art, la musique, la littérature, la philosophie, le beau en général ?

Nous allons vers un monde de plus en plus désincarné où chacun, le cul vissé à son fauteuil, pourra vivre mille vies sans jamais avoir pourtant l'impression d'être au monde. Enfermé dans un monde virtuel, occupé à dialoguer avec des robots de plus en plus performants, impuissant à démêler le vrai du faux, l'authentique de l'apparence, il perdra le fil avec sa propre existence, avec l'essence même de son être le plus profond. Il deviendra lui-même une sorte de machine, un être sans aucune singularité.

Si seulement les thuriféraires de l'intelligence artificielle avaient l'honnêteté de le reconnaître, mais non, nouveaux marchands du temple, ils nous baladent de fausses promesses en prophéties trompeuses, d'un nouvel âge d'or où l'humanité régénérée trouverait un moyen de se réinventer. Mais si l'humanité se coupe d'elle-même, si elle perd le lien originel avec sa substance intérieure, son inquiétante étrangeté, cette réinvention sera alors une marche funèbre vers sa propre extinction.

Je l'ai sûrement écrit dans une chronique précédente mais, de plus en plus, j'ai l'impression que le monde est entré dans une phase d'autodestruction massive. Que l'obscurité gagne tous les étages. Que le monde né à la Renaissance puis magnifié par les Lumières se meurt sous nos yeux impuissants. Que nous allons vers des temps bien incertains où l'homme sera confronté à des défis qui le dépasseront de mille coudées. Et où, ravagé de mille maux, l'humanité, acculée, se jettera dans la guerre pour se donner une raison d'exister.

Décidément, il n'y a pas à dire, mais je suis d'un optimisme indécrottable ! »

Serait-il risqué de poser cette question à l'IA ? Certainement !

C'est l'homme, et lui seul, et non l'IA, qui doit maîtriser l'humanité. Dans ce sens, une lueur d'espoir s'est toutefois manifestée lors du sommet de l'IA tenu à Paris en février 2025, la signature d'un accord diplomatique. La grande annonce est intervenue peu après la clôture du ce sommet : une soixantaine de pays se sont engagés à signer un accord pour une IA "ouverte", "inclusive" et "éthique". Le texte prévoit également un "dialogue mondial", une coordination pour la gouvernance de l'IA, et les signataires appellent à éviter une "concentration du marché" afin de rendre ces outils plus accessibles. Autre axe cité comme une des priorités de cet accord : "rendre l'intelligence artificielle durable pour les populations et la planète".

Parmi les signataires du texte, on retrouve notamment la France et l'Inde, les deux pays organisateurs de l'évènement, la Chine, l'Union européenne, et la Commission de l'Union africaine. Reste à convaincre les USA avides de suprématie et du "gain" dans ce domaine... et bien d'autres. Et la Russie dans cette affaire : ???

ANNEXE 7

Chronique nucléaire d'Amérique du Nord

Selon les Chroniques nucléaires d'Amérique du Nord du mois d'octobre 2024, rédigées par l'Ambassade de France aux USA, le nucléaire américain paraît se remodeler, profondément avec, à la fois, le décollage d'un programme de construction de petits réacteurs modulaires (SMR - *small modular reactor*) compatibles avec les besoins de Gafam (GAFAM, acronyme des géants du Web : Google, Apple, Facebook, Amazon et Microsoft qui sont les cinq grandes firmes américaines qui dominent le marché du numérique), et la reprise des projets de construction de gros réacteurs après le succès de la mise en service de Vogtle III (https://fr.wikipedia.org/wiki/Centrale_nucl%C3%A9aire_de_Vogtle), voire la réouverture de réacteurs arrêtés prématurément ou accidentés (*Three Mile Island et Palissades*).

Alors qu'en France, la transition énergétique passe par des objectifs de réduction de la demande en énergie, l'approche américaine est diamétralement opposée, puisque, au contraire elle l'encourage, la technologie apparaissant comme devant permettre de concilier besoins croissants et critères environnementaux !

On notera aussi la récupération du combustible du Réacteur à Neutrons Rapides RNR EBR II (1965 - 1994) pour fabriquer des combustibles pour les SMR...un futur possible pour les 2 cœurs de Super Phoenix en France !

Alors que jusqu'à présent, le regain d'intérêt pour le nucléaire s'expliquait principalement par des impératifs d'ordre environnemental et de sécurité énergétique, une nouvelle considération se fait jour aux Etats-Unis : la course à l'Intelligence Artificielle IA, qui se traduit, du fait du caractère énergivore de telles technologies et du caractère concurrentiel du secteur, par une course à l'énergie décarbonée... Une situation qui pourrait bien, de ce fait, contribuer à favoriser encore plus le nucléaire dans la transition énergétique du pays...

Quelques chiffres suffisent à eux seuls à expliquer les grandes manœuvres énergétiques actuelles.

Au dernier trimestre 2024, 52,9 Mds USD d'investissements ont été engagés dans l'IA par le seul quatuor Meta (Facebook), Alphabet (Google), Amazon et Microsoft, dont la rentabilité dépend désormais principalement du régime de leurs centres de données (*datacenters*) et donc de l'énergie disponible pour les exploiter. A l'horizon 2030, la quantité d'électricité consommée par l'IA devrait avoisiner les 10% de l'électricité produite par les Etats-Unis.

En 2023, Google et Microsoft ont chacun consommé pas moins de 24 TWh d'électricité, un volume en forte hausse, l'équivalent de la consommation de pays tels la Slovaquie, l'Azerbaïdjan ou la Jordanie. La consommation électrique des centres de données des Gafam a fait exploser leur empreinte en matière d'émission de CO₂. Ainsi, celle de Google a progressé de 48 % au cours des cinq dernières années, contre 30 % pour celle de Microsoft par rapport à 2020.

Si les géants de la Tech affichent tous des objectifs de neutralité carbone ambitieux, il leur est souvent reproché de ne pas disposer d'une feuille de route claire pour les atteindre. Du fait du caractère intermittent des ENR (*énergies renouvelables*), la sécurisation de l'approvisionnement en énergie propre est devenue aussi critique que celle en processeurs, conduisant les géants de la Tech à se tourner vers le nucléaire.

On assiste à une série de nouvelles retentissantes des grands acteurs de la Tech, qui nouent les uns après les autres des accords de partenariats de long terme dans le nucléaire (*Google avec Kairos Power, Amazon avec X energy, Microsoft avec Constellation Energy*), conduisant nombre d'observateurs à parler de décollage du nucléaire américain sous l'impulsion des Gafam.

Comme ne manque pas de le souligner le ministère américain de l'énergie, les attentes de la Tech peuvent trouver réponse dans le soutien dont a bénéficié l'administration Biden à l'égard de l'atome. La loi IRA, technologiquement agnostique, offre des incitations financières à toutes les initiatives bas-carbone : une véritable aubaine dans la mesure où le redémarrage de réacteurs fermés pour cause de non-compétitivité face au gaz est perçu comme un ajout de capacité au réseau, et donc éligible à une incitation de 3 cents US / kWh produit. Les nouveaux projets de construction, quant à eux, bénéficient de subventions au travers de l'ITC (*Incentive Tax Credit*) ...

Le DOE (*Dossier des Ouvrages Exécutés*) voit, dans les commandes fermes et les contrats commerciaux conclus par les Gafam avec les industriels du nucléaire, les premiers effets de sa politique de promotion de l'atome, décrite dans l'édition 2024 de son document de stratégie intitulé "Pathways to Commercial Liftoff: Advanced Nuclear report", et dont l'objectif est de positionner les États-Unis sur une trajectoire visant faire croître le parc nucléaire domestique de 100 GWe à ce jour, à 300 GWe à l'horizon 2050, en conformité avec l'objectif de la COP 28 de triplement de la place nucléaire mondiale (*pour rappel, entre 1973 et 1987, 6 GWe de capacité nucléaire étaient couplés au réseau annuellement ; ce taux est à ce jour tombé à zéro... Par ailleurs, le DOE estime entre 700 et 900 GWe la capacité additionnelle de production d'électricité propre, toutes sources confondues, requises pour atteindre la neutralité carbone en 2050*). Cette trajectoire prévoit entre 5 et 10 commandes de réacteurs par an, tous d'un même concept de petite ou grosse capacité, dans le but de capitaliser sur l'effet de série dans un objectif de réduction des coûts. Et le DOE de citer en exemple le dernier chantier réalisé sur son sol, celui de la centrale de Vogtle, dont la dernière tranche, Vogtle 4, grâce au retour d'expérience de la tranche 3, aura coûté 30% de moins. Objectif du ministère de l'énergie : ramener le coût du kW installé et du MWh respectivement de 11.000 USD et de 126 USD pour la tête de série, à 4.700 USD et à une valeur entre 60 et 80 USD pour un n^{ième} du genre... Toujours selon ce document de stratégie, une approche de consortium contribuerait à la réduction des

coûts et au partage des risques. De tels consortia seraient constitués d'acteurs privés, auxquels pourrait se joindre le DOE, dont la contribution au coût total du projet pourrait atteindre 50% ("*50% cost-shared funding*").

Le Loan Programs Office-LPO du DOE en charge de financer les projets nucléaires, dispose à cet effet d'une enveloppe de 64,89 Mds USD.

Jusqu'à présent, nombre d'industriels, malgré des expressions d'intérêt en faveur des SMR, refusaient de s'engager dans le cadre de contrats commerciaux car réticents à assumer les risques de construction de technologies non encore éprouvées. L'entrée dans le jeu des Gafam pourrait lever ces craintes, la réussite des premiers projets étant en effet essentielle pour ouvrir le marché au nucléaire avancé. Pour autant, les acteurs de la filière nucléaire (*encore marqués par l'échec du projet CFPP de NuScale*), sont conscients des défis technologiques restant à surmonter pour démontrer la viabilité économique des nouveaux concepts de SMR, et en assurer le déploiement commercial selon un calendrier compatible avec les besoins des Gafam. Dans le cas où les SMR ne pourraient pas répondre aux besoins des Gafam, il n'est pas exclu que ces derniers se tournent vers la grosse puissance, soit à partir des réacteurs actuels, soit à partir de nouveaux projets de construction. Parmi les éléments appuyant cette thèse : le programme d'extension de la durée de vie des réacteurs du parc actuel (*22 tranches devraient voir leur durée d'exploitation allongée à 80 ans, la NRC réfléchit à des durées de vie de 100 ans*), l'augmentation de la puissance de ces mêmes réacteurs (*ou power uprates : la NRC prévoit de recevoir des demandes de power uprates, qui ajouteront +1,5 GWe au parc américain d'ici 2032*), les travaux en cours sur de nouveaux modèles de combustibles nucléaires devant permettre d'accroître le rendement des réacteurs nucléaires (*cf l'étude du MIT intitulée "Achieving Sizable Power-Uprate for Existing Fleet Through LEU+ and ATF"*).

Autant l'avenir de la grosse puissance semblait compromis du fait des coûts et délais de construction, autant la nouvelle offre désormais une lueur d'espoir pour cette gamme de réacteurs.

Le paysage nucléaire américain pourrait de fait s'en trouver profondément remodelé, avec, à la fois, le décollage d'un programme de construction de petits réacteurs modulaires, et la reprise des projets de construction de gros réacteurs...

Alors qu'en France, la transition énergétique passe par des objectifs de réduction de la demande en énergie, l'approche outre-Atlantique est diamétralement opposée, puisqu'elle ne bride pas la demande mais au contraire l'encourage, la technologie apparaissant comme devant permettre de concilier besoins croissants et critères environnementaux.

Les gestionnaires américains de réseaux ne cachent pas leur enthousiasme face aux tendances actuelles. Ainsi, le PDG de l'électricien Pacific Gas and Electric Company affichait son optimisme : « *La croissance de la demande est ce dont nous avons besoin pour réussir la transition, nous allons le faire* ». Un contexte propice à l'atome...

Source : Ambassade de France aux États-Unis - Service Nucléaire - Chroniques Nucléaires d'octobre 2024 - Le Conseiller nucléaire

ANNEXE 8

Câble sous-marin

Un câble sous-marin est un câble posé sur le fond marin (*ou quelquefois ensouillé, c'est-à-dire enterré*) et destiné à acheminer des télécommunications ou à transporter de l'énergie. La plupart des télécommunications mondiales transitent par des câbles sous-marins, et leur nombre augmente régulièrement.

Le câble évite la perte de temps induite par la distance nécessaire pour effectuer une transmission par satellite (*0,24 seconde dans le cas d'un aller-retour vers un satellite géostationnaire*). En 2013, environ 99 % du trafic intercontinental, données et téléphone, sont transmis sous les océans.

Ces câbles sont un enjeu stratégique et géopolitique.

Les câbles sous-marins sont mis en place et réparés par des navires câbliers, après reconnaissance bathymétrique (*technique permettant la mesure des profondeurs et du relief des océans pour déterminer la topographie du sol des mers*) pour repérer le trajet idéal : le plus court et sans risque pour le câble.

Par de faibles profondeurs, et lorsque la nature du fond le permet, les câbles sont généralement ensouillés à l'aide d'un outil marin de type charrue à soc creux afin de minimiser les risques de "crochage" par le train de pêche des chalutiers. Les câbles ont en général un diamètre de 69 mm et pèsent environ 10 kg/m, des câbles plus légers et plus fins sont utilisés pour les sections en eaux profondes.

Télécommunications - Les câbles de télécommunications sous-marins installés entre 1850 et 1956 ont servi au réseau mondial de télégraphie par câblogrammes (*télégramme, texte écrit en clair ou en code*). Ils utilisaient d'abord une technologie de câbles binaires en cuivre pur isolé à la gutta-percha (*matière issue du latex naturel obtenu à partir d'arbres de l'espèce *Palaquium gutta* et de plusieurs espèces voisines de la famille des Sapotaceae*), puis coaxiale à partir de 1933 grâce à la découverte du polyéthylène. L'envoi des signaux télégraphiques à grande distance (*plusieurs centaines de kilomètres*) par câbles sous-marins engendrait une atténuation et un retard de transmission du signal à l'extrémité du câble. Pour résoudre cet épineux problème, le physicien britannique William Thomson inventa dans les années 1850/60 le galvanomètre à miroir et le siphon enregistreur.

Les câbles sous-marins téléphoniques coaxiaux apparaissent en 1956, grâce à la mise au point en 1955 des amplificateurs (*répéteurs*) régénérant périodiquement le signal et grâce à la mise au point de câbles coaxiaux à porteur central permettant un signal modulé en fréquence.

Les câbles sous-marins numériques sont apparus en 1988 avec la pose du câble transatlantique TAT-8 (*TAT : acronyme de Transatlantic Telephone Cable System*), contenant deux paires de fibres optiques. Via les câbles sous-marins répartis au fond des océans, la technologie numérique transporte indifféremment sur tous les continents (*sauf l'Antarctique*) l'interconnexion du réseau Internet, le réseau téléphonique et les réseaux professionnels de télévision numérique.

Dans les années 2010, environ 99 % des communications intercontinentales (*Internet et téléphonie*) transitaient par des câbles sous-marins. Leur nombre est estimé à environ 250 en 2013, 430 en 2017.

Bref historique (dates significatives) - Les premiers essais de câbles sous-marins isolés au caoutchouc eurent lieu en 1838.

En 1891, le premier câble téléphonique sous-marin entre Sangatte et St-Margaret est posé par le câblier "Monarch".

En 1898, la compagnie française des câbles télégraphiques (*CFCT*) pose un câble reliant la France (*station de Brest-Déolen*) aux États-Unis (*Orleans sur la presqu'île de Cap Cod*) sans passer par Saint-Pierre-et-Miquelon. Le câble est surnommé le "Direct", il est long de 6.000 km.

En 1950, première liaison téléphonique sous-marine entre Key West (*Floride, États-Unis*) et La Havane (*Cuba*). Sa capacité est de 24 circuits et chacun des deux câbles contient quatre répéteurs.

En 1955, mise au point définitive des amplificateurs répéteurs immergés permettant des liaisons téléphoniques modulées à très grande distance.

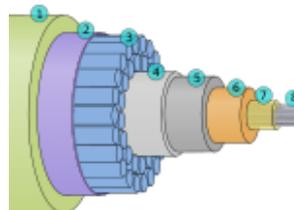
En 1956, mise en service de TAT1, premier câble transatlantique téléphonique à technologie coaxiale et à modulation de courant et de fréquences. Il contient 60 circuits téléphoniques.

En 1965, transistorisation des répéteurs.

En 1985, pose du dernier câble analogique de grande capacité Sea-Me-We 1 - Marseille-Singapour - 13.500 km en huit segments – 1.380 voies téléphoniques.

Coupe d'un câble sous-marin de télécommunication à fibres optiques.

1. Polyéthylène.
2. Bande de Mylar.
3. Tenseurs en acier.
4. Protection en aluminium pour l'étanchéité.
5. Polycarbonate.
6. Tube en aluminium ou en cuivre.
7. Vaseline.
8. Fibres optiques.



En 1988, mise en service de TAT8, premier câble transatlantique à fibres optiques ($2 \times 280 \text{ Mbit/s}$) équivalent à 40.000 circuits téléphoniques.

En 1995, génération tout optique des liaisons avec la mise au point de l'amplification optique dans les répéteurs par fibres dopées à l'erbium. La capacité passe de la technologie 560 Mbit/s par fibre à 60 Gbit/s.

En 2002, pose du câble Apollo, de Cable & Wireless, constitué de deux câbles (*Apollo North et South*), contenant quatre paires de fibres optiques. Chaque câble a une capacité de transmission de 3,2 térabits par seconde.

En 2012, un million de kilomètres de câbles à fibre optique sont au fond de la mer.

Pose d'un câble à Bude (Angleterre) - Après avoir retenu un tracé sur carte, une mission de sondage est effectuée à l'aide d'un navire océanographique. Un couloir d'une dizaine de kilomètres de large est étudié, définissant la bathymétrie de la zone au mètre près. Sur les zones ensouillables (*ensouiller : enfoncer ou d'enfourir un objet dans le sol sous-marin*) de 0 à 1.000 m de profondeur, des prélèvements par carottages déterminent la nature et la dureté du sol. L'étude de ces informations permet de choisir le tracé définitif, les types de câbles à utiliser et les longueurs nécessaires à la fabrication. Un calcul de mou est effectué pour prendre en compte les particularités du profil des fonds et du type de câble utilisé. Un mou insuffisant provoque des suspensions qui augmentent les risques d'usure du câble. Un mou trop important provoque des boucles-coques sur le câble.



L'opération d'embarquement correspond alors au chargement du câble et des répéteurs sur le navire. Un plan de chargement est établi pour répartir la charge sur le câblier, mais surtout en fonction des opérations de pose à suivre, sens de pose, ordre des opérations. Le câble, extrait de l'usine de fabrication par une machine de traction à pneus, est lové manuellement dans les cuves du navire. Les répéteurs sont chargés par grue et stockés hors cuve sur des étriers en zone climatisée sur le pont de

travail. À la fin de l'embarquement, l'ensemble de la liaison jointée est testé (*par échométrie, mesure de la résistance, capacité, isolement, test de transmission optique OTDR - de l'anglais Optical Time Domain Reflectometer*) pour vérifier le bon fonctionnement de la liaison avant pose.

Pour poser un atterrissage (*arrivée du câble sur la terre ferme - le terme attéragé est aussi employé*), le navire mouille sur le tracé retenu le plus près possible de la côte. Le câble est remorqué vers la plage, porté par des ballons flottants. À son arrivée sur la plage, il est solidement ancré et connecté au réseau terrestre. Des plongeurs libèrent les ballons pour que le câble se pose sur le fond.



Une charrue sous-marine est utilisée pour l'ensouillage des câbles sous-marins, ainsi qu'une machine linéaire pour la pose de câble : le câble est ensouillé à environ 80 cm sous le sol par une profondeur de 20 à 1.500 m. En dehors des zones côtières du plateau continental, la pose classique "grand fond" s'effectue grâce à une machine à câble installée sur le pont du navire. Elle extrait le câble des cuves de stockage, contrôle sa longueur en fonction de la vitesse du navire et de la sur-longueur (*mou*) nécessaire pour recouvrir au mieux le profil du fond. En cas de poses multiples nécessitant des épissures intermédiaires, la partie dernièrement posée est mise sur bouée avant récupération et épissure de la section finale.

Après la réalisation de l'épissure finale, le navire débarque les réserves de la liaison dans le dépôt désigné par l'autorité de maintenance.

Risques et menaces - En février 2024, la Commission européenne a publié un livre blanc sur les risques liés à la sécurité des câbles sous-marins.

Les câbles sous-marins peuvent être mis hors service par les chalutiers de pêche, le mouillage des navires, les courants de turbidité (*avalanches sous-marines*) ou les jaillissements brûlants en provenance des dorsales.

Ils sont également sujets aux morsures de requins, que celles-ci soient causées par la curiosité des animaux, ou parce que ceux-ci captent les émissions électromagnétiques produites par les câbles grâce aux ampoules de Lorenzini présentes dans leur museau, et attaquent en pensant avoir affaire à une proie comestible. Des protections spécifiques à base de kevlar ont été développées pour protéger les câbles contre les morsures de requins.

Les catastrophes naturelles peuvent aussi présenter une menace.

Environ 200 ruptures de câbles sous-marins se produisent chaque année dans le monde.

Sabotage et espionnage - Les câbles sous-marins ne peuvent pas être surveillés en permanence. Ainsi, ils constituent un levier d'action pour les organisations des services secrets depuis la fin du XIX^e siècle, appelé Guerre des abysses. Souvent, au début des guerres, les nations belligérantes coupent les câbles des parties adverses pour rediriger le flux d'informations vers des câbles surveillés. Les plus grands efforts de sabotage ont lieu au cours de la Première Guerre mondiale, lorsque les forces britanniques et allemandes tentent systématiquement de détruire les communications internationales adverses en coupant leur câbles avec des navires en surface ou des sous-marins.

Durant la Guerre froide, à partir des années 70 et pendant dix ans, la marine des États-Unis et la NSA réussissent à placer des mouchards sur des câbles sous-marins soviétiques lors de l'opération Ivy Bells.

Certains navires océanographiques peuvent également mener des activités d'espionnage en utilisant des mini-submersibles.

En 2015, il est fait état de problèmes de confidentialité et de sécurité des communications par câbles sous-marins, en raison d'une activité russe intense à proximité de certains câbles. 97% des communications mondiales transitent par ceux-ci. Ils sont aussi susceptibles d'être utilisés pour détecter le passage de sous-marins, comme l'avait expliqué l'amiral Pierre Vandier, le chef d'état-major de la Marine nationale, lors d'une audition parlementaire en juin 2021.

La Russie dispose aussi de sous-marins spécialisés dans l'espionnage et l'intervention sous-marine. De nature généralement plus discrète, l'un d'eux, le BS-64 Podmoskovye, a été repéré, suivi, et sa signature sonore cataloguée par la marine française dans le golfe de Gascogne (où se situe l'île Longue et un câble reliant l'Espagne à la Grande-Bretagne) en janvier 2019. Ce type de sous-marins est d'autant plus utile lors d'une guerre ouverte, pour mener des actions plus destructrices.

Officiellement, la marine américaine ne possède qu'un seul sous-marin spécialisé dans les opérations de renseignement clandestin et les écoutes électromagnétiques, l'USS Jimmy Carter. Mais ce pays est connu pour ses projets secrets "classifiés" de très grande ampleur.

Incidents de novembre 2024 en mer Baltique - Le 17 novembre 2024, dans la ZEE suédoise, le câble Arelion, qui relie la Lituanie à l'île de Gotland est coupé. Le lendemain, toujours dans cette même ZEE, le câble C-Lion1 qui relie l'île de Santahamina à Rostock est lui aussi sectionné. Malgré la prudence des opérateurs et le fait que les enquêtes ne font que commencer, les ministères allemand et finlandais des Affaires étrangères évoquent une forte possibilité de sabotage. Annalena Baerbock, ministre des Affaires étrangères allemandes affirme que la rupture quasiment simultanée de deux câbles sous-marins dans la mer Baltique ne pouvait pas être une coïncidence, compte tenu des autres menaces hybrides provenant de la Russie, comme les cyberattaques, la surveillance des infrastructures critiques, les colis piégés.



Incidents de décembre 2024 en mer Baltique - Le 25 décembre 2024, le câble électrique Estlink 2 reliant la Finlande à l'Estonie subit une avarie qui réduit sa capacité de 1.016 à 358 mégawatts. Quatre câbles sous-marins de télécommunications ont également été endommagés en même temps. Deux d'entre eux, exploités par l'opérateur Elisa, reliant Helsinki à Tallinn (Estonie) ont été sectionnés, un troisième, appartenant à la société chinoise CITIC Telecom endommagé, un quatrième, qui relie la Finlande à l'Allemagne (C-Lion 1) déjà sectionné le mois précédent a été endommagé. Les autorités finlandaises soupçonnent le pétrolier Eagle S présent sur les lieux au même moment et procèdent à son arraisonnement. Un patrouilleur constate que le navire a perdu ses ancres.



Enregistré aux îles Cook, l'Eagle S appartient à la société Caravella LLC (Émirats arabes unis - EAU) et il est exploité par la compagnie indienne Peninsular Maritime. Il fait partie de la "flotte fantôme" utilisée par la Russie pour exporter son pétrole en dépit des sanctions internationales dont elle fait l'objet.

Afin de protéger sa connexion électrique avec la Finlande, l'Estonie a lancé des patrouilles en mer à proximité d'Estlink 1. Après des décennies d'efforts visant à réduire leur dépendance électrique à l'égard de Moscou, les pays baltes devaient rejoindre le réseau européen en février 2025.

Incident de janvier 2025 en mer Baltique - Le 26 janvier 2025, dans la ZEE suédoise, le câble sous-marin letton de télécommunications du Latvia State Radio and Television Center, qui relie l'île suédoise de Gotland à Ventspils en Lettonie, est endommagé.

La marine lettone identifie trois bateaux se trouvant dans la zone au moment des faits et suspecte particulièrement le cargo Michalis San.

Finalement, le 03 février suivant, le parquet suédois lève les soupçons de sabotage, tout en maintenant la responsabilité du Vezhen. Trois dispositifs de verrouillage différents doivent maintenir l'ancre sur ce navire, mais deux d'entre eux ne fonctionnaient pas et le dernier a été rompu. La vidéo du pont, enregistrée par la boîte noire du bateau, montre qu'il n'y avait personne à proximité de la commande de libération de l'ancre, qu'il a trainé durant 22 heures avant de sectionner le câble.

Lutte contre les agressions sous-marines en France - La Loi de programmation militaire (LPM) 2024-30 a confirmé un "effort capacitaire d'exploration et de sécurisation des fonds marins". La Marine nationale, avec les missions Calliope et grâce à l'investissement de 300 millions d'euros prévu par France 2030, devrait disposer en 2026 des premiers systèmes capables de plonger à 6.000 mètres de profondeur, avec notamment le sous-marin Nautilo ou le robot télécommandé Victor 6000, partagés avec l'IFREMER et le CNRS. Enfin, elle va mettre en œuvre ses propres véhicules sous-marins téléopérés et robots autonomes sous-marins en 2028. Actuellement, les missions Calliope sont menées à partir de Bâtiments de soutien et d'assistance métropolitains ou du Bâtiment hydrographique et océanographique Beautemps-Beaupré. Mais la Marine nationale envisage de se doter d'un navire dédié. Elle assure aussi une surveillance par des prises de vue aériennes, sa chaîne de sémaphores, la présence de ses bâtiments ainsi que par des écoutes sous-marines de navires câblés ou suspects. Il lui faut s'assurer de ce qui est véritablement installé dans ses eaux et pour opérer dans la zone économique exclusive nationale, les navires scientifiques doivent déposer un dossier plusieurs mois à l'avance afin de déclarer leur activité. Elle dispose de moyens pour inspecter les fonds marins, grâce à ses chasseurs de mines, capables d'identifier et de préciser les caractéristiques d'objets douteux. Un autre moyen de surveillance consiste à collecter des

renseignements grâce aux nanosatellites d'Unseenlabs, ceux-ci étant capables de détecter et de caractériser un bateau selon les émissions électromagnétiques de ses systèmes électroniques embarqués, exception faite des sous-marins, l'eau étant une barrière pour la plupart des émissions radio.

Les forces françaises se préparent à une rupture des câbles de communication sous-marins. Celle-ci peut être accidentelle, comme cela est arrivé à celui qui relie la Guadeloupe à Antigua, en décembre 2020, ou provoquée sciemment. En 2022, la Direction interarmées des réseaux d'infrastructure et des systèmes d'information (*DIRISI*) conduit l'exercice TRITON (*Tests de résilience interarmées des transmissions*). Selon l'État-major des armées, cet exercice a consisté à préparer les Forces armées aux Antilles à faire face à une coupure de ses transmissions vers la métropole. L'objectif était de mettre en œuvre les moyens de transmissions de secours par voie satellitaire, en simulant une panne totale des liaisons transatlantiques sous-marines. Ce qui peut être vital en cas de catastrophe, afin de permettre aux FAA de venir en aide à la population.

Programmes européens de lutte contre les agressions sous-marines - En 2021, l'Europe lance le projet SEANICE (*AntiSubmarine warfare European Autonomous Networked Innovative and Collaborative Environment*), doté de 10 millions d'euros du Fonds européen de la défense, qui doit contribuer à la souveraineté technologique et à l'innovation dans le domaine de la défense sous-marine au sens large. Il est soutenu par six pays (*Belgique, Espagne, France, Italie, Lettonie et Portugal*), et s'appuie sur 16 partenaires du domaine de la recherche et des industriels (*Thales - coordinateur du projet -, Airbus Defence & Space, Alkan, Alseamar, CEIIA, Edisoft, Engineering Ingegneria Informatica, GMVIS Skysoft, Latvian Maritime Academy, Leonardo, Naval Group, RTSYS, Scalian, SIEL, Université Libre de Bruxelles, Wsense*).

En novembre 2024, pour prendre la suite de SEANICE, l'Europe lance le projet SEACURE (*SEAbed and Anti-submarine warfare Capability through Unmanned featuRe for Europe*), qui prévoit études, plans, prototypes, essais, pour détecter, identifier, et protéger des systèmes sous-marins pilotés ou autonomes, dont ceux opérant à grande profondeur. Il est doté de 44 millions d'euros pour une durée de 45 mois. Toujours dirigé par Thales, accompagné de 35 industriels et centres de recherche de 13 États. Divers événements récents entraînent l'accélération des plans au sein de l'OTAN et des nations européennes, visant à protéger les infrastructures maritimes présentant un intérêt national. Ces plans couvrent de nouveaux théâtres qui nécessitent des capacités et des concepts d'opération eux aussi inédits. SEACURE a pour objectif principal de développer et de démontrer en mer, d'ici à 2028, un système intégré de systèmes capable d'exécuter des opérations autonomes communes de lutte anti-sous-marine et sur les fonds marins, afin de protéger les infrastructures maritimes cruciales pour les pays. Cette initiative met l'accent sur les capacités de détection, de classification, d'identification et de poursuite des menaces sous-marines dans les conditions les plus difficiles, en utilisant des drones aériens, de surface et sous-marins.

Programmes OTAN de résilience contre les agressions sous-marines - À la suite des ruptures de câbles de la fin 2024, l'OTAN accélère son projet HEIST (*Hybrid Space-Submarine Architecture Ensuring Infosec of Telecommunications*) consistant à associer les constellations satellite en redondance des câbles sous-marins de fibre optique, pour constituer des réseaux hybrides plus résilients en cas de sabotage. Il reste toutefois impossible d'assurer des débits aussi importants dans l'espace que ceux de la fibre optique. Des communications laser inter-satellites pourraient apporter un début de réponse. Ces liaisons satellites sont cependant elles aussi fragiles, menacées par les armes anti-satellites (*missiles et arme à énergie dirigée*) ou les armes à IEM.

Pour plus de détails, dirigez-vous vers le lien hypertexte suivant :

[Câble sous-marin — Wikipédia](#)

ANNEXE 9

Avenir de la voiture hybride



Voici encore une preuve que l'hybride a peut-être plus d'avenir que l'électrique.

Il suffit de regarder les chiffres de ventes pour se rendre compte que l'hybride a bien plus les faveurs des consommateurs actuellement que les véhicules électriques. Ainsi, en prenant en compte à la fois les hybrides classiques et micro-hybrides, et en excluant les hybrides rechargeables, en 2024 en France il s'en est vendu 41% en plus par rapport à l'année précédente, soit 34,4% de parts de marché, contre 16,9% pour l'électrique.

Et tout porte à croire que la tendance pourrait se confirmer, notamment avec des constructeurs automobiles qui réduisent la voilure sur l'électrique pur. En témoigne le groupe Stellantis qui vient d'annoncer que son usine de Termoli en Italie produira bientôt des transmissions dédiées aux véhicules hybrides. Contrairement aux plans initiaux, on a appris ainsi que l'usine de Termoli s'ajoute à celles de Mirafiori (*Italie*) et de Metz (*France*) pour produire la transmission à double embrayage eDCT (*Electrified Dual Clutch Transmission*) laquelle équipe toute la gamme de véhicules mild-hybride (*MHEV*) de Stellantis, mais aussi la nouvelle génération d'hybrides rechargeables PHEV. À noter que l'usine de Metz va également augmenter la cadence avec une nouvelle ligne d'assemblage. Et ce "en ligne avec le plan stratégique du groupe, qui prévoit l'élargissement et le renouvellement de la gamme hybride MHEV et PHEV" comme le précise un communiqué. On a même des chiffres puisqu'à terme, l'usine italienne de Termoli produira 300.000 eDCT par an. Preuve que l'hybridation est peut-être en train de prendre le pas sur l'électrique pur, alors que Termoli, qui produit actuellement des moteurs, était initialement destinée à la fabrication de batteries pour voitures électriques.

Et une gigafactory de moins, une ! En réalité, cette annonce pour l'usine Stellantis de Termoli ne fait qu'apporter quelques précisions sur une déclaration faite par TotalEnergies en ce début 2025. Patrick Pouyanné, son PDG, expliquait que la coentreprise ACC (*Automotive Cells Company*) réalisée avec Stellantis et Mercedes et spécialisée dans la fabrication de batteries pour véhicules électriques, n'allait investir qu'une usine sur les trois prévues. La gigafactory déjà en fonction depuis fin 2023 se trouve à Douvrin Billy-Berclau dans les Hauts-de-France, tandis que les deux autres devaient ouvrir en Allemagne et en Italie. À Termoli précisément, là où maintenant ce sont des transmissions pour hybrides qui seront produites. Une décision qui montre l'attrait pour l'hybride, mais qui est aussi poussée par le gouvernement italien qui fin 2024 a coupé les aides allouées pour transformer Termoli en gigafactory. D'ailleurs, le communiqué de Stellantis à propos de la production prochaine des transmissions e-DCT ne fait plus aucune mention d'ACC. Peut-être faut-il comprendre par-là que le projet est définitivement écarté...

Fin des véhicules thermiques en Europe - Les hybrides neuves seront aussi interdites en 2035 !

Le texte adopté par le Parlement européen ne soutient pas seulement l'arrêt des modèles 100 % essence ou diesel neufs en 2035. Les hybrides disparaîtraient également, de même que les carburants alternatifs que nous connaissons. Alors, d'autres options que le tout-électrique sont-elles envisageables ?

ANNEXE 10

Quel est le pays qui n'a pas de capitale ?

Le monde regorge de pays uniques avec des histoires et des caractéristiques surprenantes. Parmi eux, un pays se distingue par une particularité plus que rare : l'absence totale de capitale officielle.

Dans le monde, il n'y a pas moins de 198 pays recensés par l'ONU, chacun avec ses particularités tant en termes de superficie, de langues ou de traditions. Mais certains attirent davantage l'attention, soit parce que leur taille ne dépasse pas celle d'une petite ville, soit parce que le nom de leur capitale est identique à celui du pays lui-même. Et parmi ces pays qui font parler d'eux, il y en a un qui a vraiment une particularité unique au monde : il n'a pas de capitale. De quel pays s'agit-il et où se trouve-t-il sur le globe ? Mais avant cela, voici quelques pays qui font partie des plus petits au monde.

Contrairement à la Russie, le pays le plus vaste du monde, aux États-Unis, à la Chine ou au Canada, certains territoires ne sont pas plus grands qu'une petite ville. C'est notamment le cas du Vatican, le plus petit État au monde avec seulement 0,43 km². Monaco, avec ses 2,02 km², est également célèbre pour sa petite taille et son luxe sur les rives de la Méditerranée.

Petite taille, absence de capitale... Certains pays ont encore d'autres spécificités surprenantes. C'est le cas des pays ci-après qui ont donné leur nom à leur capitale. En effet, certains pays et leur capitale partagent le même nom, comme Djibouti, Singapour, Koweït, Monaco ou encore Luxembourg. Ce phénomène est très courant dans les cités-États comme Monaco ou le Vatican. En Amérique latine, plusieurs pays ont le même nom que leur capitale, c'est le cas de Mexico (*Mexique et Mexico en espagnol*), Ciudad Guatemala au Guatemala ou encore la capitale Panama, chef-lieu de la province Panama dans le pays du même nom, le Panama.

Un peu plus grand, Nauru mesure 21 km² et se distingue par une autre caractéristique : c'est bien lui qui n'a pas de capitale ! D'autres pays, un peu plus vastes, font aussi partie des territoires les plus petits au monde comme Les Tuvalu en Polynésie (26 km²) ou encore Saint-Marin, une république au cœur de l'Italie (61 km²).

Nauru est un État insulaire situé à 42 km au sud de l'équateur. Sa particularité : le pays n'a pas de capitale officielle. Autrefois appelé "Pleasant Island", cette île ne possède pas de capitale en raison de sa petite taille et de l'absence de véritable ville. Divisé en 14 districts et 8 circonscriptions, Nauru n'a pas de commune pouvant remplir ce rôle. Cependant, le district de Yaren abrite le Parlement et joue donc ce rôle de facto.

NAURU

Devise - God's will first (*La volonté de Dieu d'abord*)

Hymne - Nauru, Notre Patrie ("*Nauru Bwiema*") :

<https://hymne-national.com/hymne-national-nauru/>

Fête nationale - le 31 janvier (*Indépendance vis-à-vis de l'Australie en 1968*)

Gentilé - Nauruan



Nauru (*république*) est un État insulaire d'Océanie situé en Micronésie, dont la population était estimée à 9.811 habitants en 2022. C'est l'un des plus petits États du monde et, à partir de 1968, la plus petite république du monde. Située à 42 km au sud de l'équateur, l'île a une superficie de 21,3 km² et est formée d'un plateau central peu élevé culminant à 71 m au Command Ridge, ceinturé par une étroite plaine côtière. Sur cette plaine se concentrent les logements et les infrastructures industrielles, agricoles, publiques et de transport, l'intérieur des terres a été presque entièrement dévolu à l'extraction du minerai de phosphate qui a constitué la seule richesse naturelle de Nauru. La terre la plus proche est l'île de Banaba, dans les Kiribati, dont la capitale, Tarawa-Sud, se situe à 705 kilomètres de Nauru.

L'île, alors peuplée de quelques centaines de Nauruans aux origines micronésiennes et mélanésiennes, est approchée par le navigateur britannique John Fearn en 1798. Elle accède à l'indépendance le 31 janvier 1968. Entre ces deux dates, elle est successivement colonie allemande de 1888 à 1914 puis australienne de 1914 à 1968 avec une période d'occupation japonaise entre 1942 et 1945. Son histoire économique est centrée sur le phosphate. Son extraction et son exportation débutent en 1906. Cette ressource, d'abord exploitée au bénéfice des nations colonisatrices de l'île, permet à la population de Nauru d'accéder à un très haut niveau de vie à partir de l'indépendance en 1968. En 1974, son produit intérieur brut par habitant est le deuxième le plus élevé au monde, ce qui a permis d'y créer "un modèle d'État-providence exempt d'impôts, où l'éducation, les transports, les services de santé, et même le logement sont entièrement pris en charge par l'État, sans aucuns frais pour ses citoyens". Cependant, dès les années 1990, l'épuisement des réserves minières, une mauvaise gestion des finances publiques et la dégradation de la santé publique caractérisée par l'apparition de maladies liées à une mauvaise hygiène de vie entraînent une paupérisation de la population et de l'État, aboutissant à une faillite générale.

La population de Nauru est très fortement marquée dans sa structure et sa culture par la colonisation. Majoritairement de religion protestante, elle est principalement composée de Nauruans, mais comporte une minorité chinoise et quelques Européens et Océaniens. Le nauruan, bien que seule langue officielle de l'île, est supplanté par l'anglais dans les relations formelles, largement employé dans le commerce, l'administration et les études supérieures. Le dollar australien est resté la monnaie du pays à son indépendance, et le sport national est le football australien.

L'île a pris différents noms suivant les époques et les empires coloniaux en possession de ce territoire : les premiers colons britanniques l'ont appelée "Pleasant Island" ("*Île Agréable*") ou encore "Shank Island" ("*Île Anneau*"), tandis que les colons allemands l'ont nommée "Nawodo" ou "Onawero". Finalement, le nom actuel "Nauru" est créé afin qu'Européens et Nord-Américains aient une appellation commune, tandis qu'en nauruan, la langue parlée par les Nauruans, le pays est nommé "Naero".

Période précoloniale

Les événements antérieurs à la colonisation de Nauru à la fin du XIX^e siècle sont peu connus faute de sources scripturales et en la quasi-absence de données archéologiques.

Il existe cependant des preuves d'une influence polynésienne.

L'île connaît l'arrivée d'une seconde vague de migration venant des littoraux chinois via les Philippines, aux alentours de moins 1200. La société nauruane s'organise alors en douze tribus (*qui sont représentées par l'étoile à douze branches sur le drapeau du pays*), parlant chacune un dialecte différent du nauruan, la langue originaire de l'île. Ces douze tribus initiales sont : Deiboe, Eamwidara, Eamwit, Eamwitmwit, Eano, Eaoru, Emangum, Emea, Irutsi, Iruwa, Iwi, et Ranibok.

La population cultive des noix de cocos, bananes, pandanus et takamakas, et pratique la pisciculture des "poissons-lait" dans deux lagunes de l'île, notamment la lagune Buada.

Période coloniale, occupations et mandats



Guerrier nauruan en 1880.

Nauru est approchée par les Européens le 8 novembre 1798 par le capitaine britannique John Fearn. L'île sert alors de refuge à des déserteurs et des contrebandiers. À partir de 1872, des commerçants allemands, ainsi que des missionnaires protestants de Brême s'installent à Nauru. Des missionnaires catholiques de Hambourg arrivent en 1875. En 1878, une guerre civile tribale se déclenche chez les Nauruans au cours de laquelle un tiers de la population disparaît. Le conflit prend fin le 16 avril 1888 lorsque l'Empire allemand annexe Nauru sous prétexte de rétablir la paix.

Les Allemands développent tout d'abord la culture du cocotier dont ils exportent le coprah mais la véritable mise en valeur de l'île prend ses sources en 1900 lorsque d'énormes gisements de phosphate sont découverts. L'extraction commence en 1906 ; différentes compagnies minières se succèdent au fil du temps sur l'île.

En 1914, Nauru est confisquée par les Alliés, comme le reste des colonies allemandes, lorsque l'Australie prend possession de l'île le 6 novembre 1914.

Le statut de Nauru sera un point d'achoppement entre négociateurs de l'Empire britannique. Nauru est revendiquée avec véhémence tant par le gouvernement australien que par celui de Nouvelle-Zélande, au point que l'on sera forcé en mai 1919 de trouver une solution de compromis, faisant du mandat sur cette petite île le seul directement attribué à l'Empire britannique dans le Pacifique par le traité de Versailles. Dans les faits, seule l'Australie administre la colonie. L'extraction du phosphate se poursuit tout au long de la Première Guerre mondiale mais c'est durant l'entre-deux-guerres que la production décolle, la demande des agriculteurs australiens et néo-zélandais s'accroissant.

Au début de la Seconde Guerre mondiale, en décembre 1940, Nauru subit des attaques de la marine allemande. Les infrastructures servant à l'exportation du phosphate sont bombardées et cinq minéraliers sont coulés. À partir d'août 1942, l'île, partiellement évacuée par les Occidentaux, est occupée par les Japonais après le succès de l'opération "RY" (*plan japonais de conquête et d'occupation des îles Nauru et Banaba dans le Pacifique sud*). Ils la fortifient et font construire par des travailleurs forcés une piste d'atterrissage qui sera la base de l'actuel aéroport international de Nauru. Courant 1943, les Américains bombardent l'île dans le cadre de leur reconquête des îles du Pacifique, mais n'y débarquent pas. Les habitants et occupants de Nauru, coupés des lignes d'approvisionnement japonaises, commencent alors à manquer de ravitaillement. Les Japonais décident en conséquence de déporter 1.200 Nauruans dans les îles "Truk" (*à environ 1.000 kms au sud-est de Guam*) où ils sont astreints à des travaux forcés. Ceux qui restent sur l'île survivent dans des conditions très précaires. Le 13 septembre 1945, onze jours après la signature des actes de capitulation du Japon, la garnison de Nauru signe sa reddition. L'île repasse alors dans le giron australien. Les derniers déportés des îles "Truk", qui ne sont plus que 737, sont rapatriés sur Nauru le 31 janvier 1946.

Les Nations unies réattribuent en 1947 Nauru à l'Empire britannique et son administration à l'Australie. Les exportations de phosphate reprennent mais les Nauruans ne profitent que très peu des retombées économiques. Hammer DeRoburt à la tête d'un groupe de jeunes gens éduqués en Australie devient le porte-parole des revendications des Nauruans, qui consistent à demander plus d'autonomie et une meilleure répartition des bénéfices du phosphate. Un "Conseil de gouvernement local" est créé fin 1951 avec à sa tête Hammer DeRoburt, futur premier président de Nauru. En 1964, un projet australien de déplacement de la population nauruane sur l'île Fraser puis sur l'île Curtis est abandonné car les Nauruans désirent à terme l'indépendance, ce que leur refuse l'Australie.

Indépendance

Hammer DeRoburt le père de l'indépendance entouré de deux hommes politiques nauruans en 1968

Nauru devient indépendante sous la forme d'une république le 31 janvier 1968 au terme d'une période de transition durant laquelle les organismes économiques et politiques sont peu à peu transférés aux Nauruans. Aux commandes de l'île et de son économie, alors que le cours du phosphate atteint son plus haut niveau dans les années 1970, les Nauruans s'enrichissent considérablement. La population atteint très vite un des plus hauts niveaux de vie du monde et adopte les pratiques d'une société de consommation. Soucieux de préparer l'avenir du pays une fois les réserves de phosphate épuisées, le gouvernement



effectue des acquisitions immobilières et foncières à l'étranger. Le mode de vie occidental se révélera par la suite néfaste pour la santé des Nauruans avec une hausse des cas de certaines maladies (*notamment l'obésité et le diabète*) se traduisant par une baisse de l'espérance de vie. Les taux de mortalité infantile, juvénile et adulte ont grimpé et l'espérance de vie a chuté à 55 ans en moyenne (*49 ans pour les hommes*) au début des années 2020.

Après avoir exploité le gisement en surface, on a opté pour un traitement du gisement par dissolution in situ, puis par traitement de la solution pompée ; cette technique a réduit les dommages paysagers visibles, mais a généré de nouveaux problèmes de déchets toxiques chimiques, de pollution des sols et des eaux souterraines, toujours au détriment de la santé environnementale. En 2024, la plupart des 14.000 habitants ne bénéficient plus d'un environnement sain permettant de s'adonner normalement à des activités physiques, et d'avoir un mode de vie favorisant la santé.

Face aux séquelles minières désastreuses, en 1989, Nauru porte plainte devant la Cour internationale de justice contre l'Australie, réclamant compensation pour la destruction du centre de l'île provoquée par l'extraction de phosphate. Hors du cadre juridique, l'Australie, le Royaume-Uni et la Nouvelle-Zélande acceptent de verser plusieurs dizaines de millions de dollars australiens à l'État nauruan. En réalité, les séquelles concernent aussi la mer, car les fonds marins également riches en phosphates ont été dragués à proximité de l'île par des dragues qui aspiraient le fond marin pour en extraire un sédiment riche en phosphate, traité sur l'île pour en faire de l'engrais. Les engins de dragage ont gravement altéré les fonds marins et leurs écosystèmes.

Lorsque les gisements de phosphate s'épuisent dès 1990, il s'avère que les investissements immobiliers prévus par le gouvernement se révèlent infructueux et que les caisses de l'État ont pratiquement été vidées par le détournement de fonds et la corruption. Confrontée à une grave crise économique, l'île voit les présidents se succéder, tentant de remplir les caisses de l'État, tandis que les saisies se multiplient. N'ayant aucune autre ressource que celle qui est en train de s'épuiser, ils font le choix du blanchiment d'argent, de la vente de passeports, de l'accueil de réfugiés demandant l'asile en Australie et jugés indésirables dans ce pays, et vraisemblablement du monnayage des votes aux Nations unies à partir du moment où Nauru y adhère en 1999 et à la "Commission baleinière internationale" lors de son admission en 2005. Depuis 2004, une nouvelle majorité déclare cesser les activités qui font de Nauru un paradis fiscal et lancer des plans de restructuration de l'économie nauruane.

En mai 2016, Nauru dépénalise officiellement l'homosexualité.

Nauru souhaite réhabiliter les terres abîmées par l'exploitation minière. La "Nauru Rehabilitation Corporation" est créée à cet effet. Quinze des vingt-et-un kilomètres carrés de Nauru sont alors inutilisables. En 2019, les autorités se donnent vingt ans pour restaurer un quart des terres. L'objectif est de les traiter toutes, pour une durée de cent ans et un budget d'un milliard de dollars. En 2018, seule une petite zone au niveau de la prison de Nauru est restaurée.

Géographie



La République de Nauru n'est constituée que d'une seule île qui se situe en Océanie, dans l'Ouest de l'océan Pacifique sud. Elle fait partie de l'ensemble régional appelé Micronésie, à 56 kilomètres au sud de l'équateur et sur le 167° méridien Est. C'est une île isolée qui n'appartient à aucun sous-ensemble insulaire. La terre la plus proche, la petite île de Banaba, se situe à une distance de 288 kilomètres à l'est, tandis que vers l'ouest-nord-ouest, l'archipel le plus proche, celui des Gilbert se trouve à environ 695 km. Au sud-ouest, les îles Salomon sont à environ 1.100 km.

L'île, ancien volcan recouvert de calcaire corallien exondé appelé "Makatea", est grossièrement ovale et constituée d'un plateau central peu élevé occupant environ 80 % de la superficie de l'île. Le point culminant de Nauru est le Command Ridge, avec 71 mètres d'altitude. Ce plateau est constitué de tourelles calcaires entre lesquelles se logeait du minerai de phosphate considéré comme le plus pur au monde. Cette exploitation, bien qu'ayant enrichi considérablement mais temporairement la population de Nauru, a bouleversé la topographie de l'île, irrémédiablement détruit la forêt tropicale qui se trouvait sur le plateau et endommagé le récif corallien qui fait intégralement le tour de l'île. Une plaine côtière très étroite (*120 à 300 m de largeur*) fait le tour de l'île. Relativement fertile, elle permet une agriculture vivrière sur les quelques terres arables non construites.

L'hydrographie est quasiment inexistante sur l'île à l'exception de la lagune Buada, un lac qui se trouve sur le plateau et qui accueille sur ses rives quelques cultures et une petite partie de la population.

Le climat est tropical avec une mousson de novembre à février et une période sèche pouvant aller jusqu'à la sécheresse. L'île n'est pas soumise au passage des cyclones tropicaux car trop proche de l'équateur.

La population de Nauru est concentrée sur la bande côtière de l'île, formant un ruban urbain presque continu avec des densités moindres au nord-est. L'unique autre foyer de population est centré autour de la lagune Buada, le reste du centre de l'île étant constitué d'un plateau calcaire rendu inculte et extrêmement aride à la suite de l'exploitation de son phosphate. Il n'y a pas à proprement parler de villes à Nauru, l'État ne dispose pas de capitale.

Nauru, très éloignée des principaux archipels du pacifique, ne dispose pas de ports en eau profonde. Les produits importés doivent donc être amenés à quai par de petites barges tandis que les cargos restent au large. Ceci a conduit à la construction près du port d'Aiwo de deux structures en porte à faux s'avancant en pleine mer permettant de charger les

phosphatiers ancrés plus loin. Quelques vols hebdomadaires de la compagnie nationale "Our Airline" sont assurés depuis l'aéroport international de Nauru, le seul de l'île.

L'île étant très isolée, l'accès aux voyageurs est difficile, et coûteux. Sur place, la vie est très chère, et l'île n'est pas touristique avec ses paysages de désolation arides et industriels. L'érosion, et les fortes pluies ont balayé ce qui restait de terre fertile à l'intérieur de l'île. Elle est aussi frappée par la montée des eaux due au réchauffement climatique, ce qui risque d'entraîner à terme des départs de population.



Administration

Nauru ne possède pas de division territoriale correspondant aux communes. L'île est divisée en 14 districts regroupés en 8 circonscriptions électorales, mais aucun n'a de chef-lieu.



Parlement de Nauru.

Nauru est une démocratie parlementaire. Le Parlement de Nauru est composé de dix-neuf membres et est élu tous les trois ans, un chiffre considérable pour un si petit pays, chaque parlementaire représentant environ 320 votants. L'assemblée élit un président parmi ses membres, lequel nomme un Cabinet de cinq à six personnes. Le président est à la fois chef de l'État et chef du gouvernement. Le système politique du pays se rapproche du bipartisme libre, les deux principaux partis étant le Parti démocrate et le Naoero Amo.

Entre 1999 et 2003 une série de votes de défiance et d'élections ont amené René Harris et Bernard Dowiyogo à diriger le pays en alternance. Le 10 mars 2003, à Washington, Bernard Dowiyogo, alors qu'il dirige le pays, meurt à la suite d'une opération cardiaque. Ludwig Scotty est élu président le 29 mai 2003, faisant penser que la période d'instabilité politique va s'achever. Cependant en août 2003, un nouveau vote de

défiance est passé et René Harris est de nouveau élu président. À nouveau en minorité en 2004 à la suite de l'état de faillite dramatique de sa république, René Harris est battu une nouvelle fois par Ludwig Scotty, qui déclare l'état d'urgence et dissout le parlement après le rejet de son budget. Marcus Stephen lui succède le 19 décembre 2007, et demeure quatre ans à la tête de l'État, non sans difficulté en raison d'une faible majorité parlementaire.

Le trait dominant de la politique étrangère de Nauru est l'opportunisme. Entré en 1999 à l'ONU et membre de 17 autres organismes internationaux, l'État, constamment en quête d'aides lui permettant de sortir la tête de l'eau, monnaie ses votes.

C'est ainsi que Nauru est l'un des rares pays à reconnaître Taïwan, pays qui fut d'ailleurs le seul à maintenir une ambassade sur place. Le 15 janvier 2024, le pays annonce rompre ses relations diplomatiques avec Taïwan au profit de la Chine continentale.

L'île a aussi voté en faveur de la fin du moratoire sur la chasse à la baleine à la commission baleinière internationale en échange du soutien économique du Japon. Le 15 décembre 2009, Nauru reconnaît l'indépendance de l'Abkhazie et de l'Ossétie du Sud moyennant 50 millions de dollars pour financer les besoins essentiels du pays. Le 29 novembre 2012, Nauru vote contre l'admission de la Palestine en tant qu'État observateur aux Nations unies, avec huit autres pays dont les proches États insulaires des Palaos, des Îles Marshall et des États fédérés de Micronésie.

Nauru dans la fiction

Le roman "J'ai entraîné mon peuple dans cette aventure", de l'écrivain Aymeric Patricot retrace l'histoire de Nauru depuis le début des années 1940 jusqu'aux années 2000 à travers le personnage fictif de Willie, qui devient président de l'île après son indépendance et doit faire face à la raréfaction des ressources de phosphate.

Dans le tome 2 de la bande dessinée "Les Vieux Fourneaux" de Lupano et Cauuet, l'un des personnages raconte l'histoire de l'exploitation du phosphate à Nauru à travers un spectacle de marionnettes. Dans le tome 5, les conditions de vie des réfugiés dans les centres de rétention sont évoquées.

Dans le roman "Daemon" de Daniel Suarez, sorti en 2010, la journaliste Anji Anderson se rend sur l'île de Nauru lors de son tour du monde des paradis fiscaux.

Dans "Invincible", film américain sorti en 2014 retraçant l'histoire de l'athlète Louis Zamperini, l'île occupée par les Japonais en pleine guerre du Pacifique se fait bombarder par des avions américains.

Le dimanche 22 septembre 2019 a été créée au Théâtre de Liège la pièce "Sabordage" de Nicolas Ancion et du Collectif Mensuel. La pièce raconte l'histoire de Nauru, en tant que telle mais aussi comme métaphore de notre planète.

Dans la série "Madam Secretary" (saison 5, épisode 16 intitulé "The new normal"), l'île de Nauru est totalement rayée de la carte par une tempête.

Cette île très particulière a été, est et restera une curiosité mondiale.

"Autre curiosité"



discipline olympique. Nauru n'a pas jusqu'à présent réussi à "décrocher" la moindre médaille olympique (1 à 3 compétiteurs, pas plus, à chaque J.O).

Nauru a participé aux Jeux Olympiques d'été 2024 de Paris. Il s'agissait de sa 8^{ème} participation à des Jeux d'été. Le Comité national olympique nauruan a été fondé en 1991 et a été reconnu par le C.I.O. en 1994. La République de Nauru a participé à ses premiers Jeux olympiques d'été en 1996 à Atlanta mais n'a pas encore participé à des Jeux olympiques d'hiver (*rappelons que son plus haut sommet culmine à 71m et qu'il est situé tout proche de l'équateur*).

Nauru n'a participé qu'à l'haltérophilie dans le cadre des Jeux olympiques à l'exception de Cherico Detenamo en athlétisme. L'haltérophilie est le sport national nauruan au côté du football australien mais ce dernier n'est pas une discipline olympique.

ANNEXE 11

Barcus, village basque, propriétaire d'une île des Galápagos

Si un jour vous avez l'occasion de passer quelques jours dans les Pyrénées-Atlantiques, la commune de Barcus, petite commune de Soule nichée au pied des Pyrénées, mérite une petite halte ([Barcus — Wikipédia](#) – *Commune située à environ 50 km au sud-ouest de Pau, à 20 km d'Oloron-Sainte-Marie et une quinzaine de kilomètres au sud de Navarrenx*). Ce joli village renommé pour ses Mascarades et sa Pastorale cache une "bizarrerie" qu'il est intéressant de découvrir, notamment par le biais de ses villageois eux-mêmes.

En 1844, Léon Iturburu, marchand originaire de Barcus et diplomate en Équateur, proposa au roi des Français Louis-Philippe I^{er} d'acheter les Îles Galagos à l'Équateur, alors en manque de financement. La proposition fut rejetée, mais le général Villamil céda la Isla Floreana à Iturburu, qui lui-même céda tous ses biens dont l'île (*surnommée île des pauvres de Barcus*) à la commune de Barcus, et c'est ainsi que l'île Floreana est toujours revendiquée à chaque renouvellement des mandats des maires de la commune.

Léon Uthurburu, originaire de Barcus (*Pyrénées-Atlantiques*) parti faire fortune en Amérique au début du XIX^e siècle, est devenu propriétaire de l'île Floreana dans l'archipel des Galápagos. Cette île appartient (*en théorie*) à la commune de Barcus, à qui Léon Uthurburu l'a légué avec toute sa fortune. Une terre du bout du monde en héritage que ce petit village n'a jamais pu récupérer...

Le dossier à la pochette jaunie (*la preuve*) est toujours présent dans les archives de la mairie de Barcus. Dedans, on y trouve différents documents, des coupures de presse, des photos prises sur place il y a une vingtaine d'années ainsi que la pièce maîtresse : le testament de Léon Uthurburu.



Léon Uthurburu est le "bienfaiteur de Barcus". À sa mort, il légua dans son testament ses biens et sa fortune "aux pauvres de la commune". Son souvenir est encore bien présent dans les mémoires des quelques 700 habitants de ce coin de Pays basque. Impossible en effet de louper la grande demeure, son ancienne maison, située entre l'église et la mairie, au pied du fronton qui accueille les parties de pelotes du coin et sert également de place de village.

« Il l'a léguée à sa mort au bureau de bienfaisance de la commune, avec toute sa fortune. La bâtisse a été pendant près de 150 ans le presbytère, et la mairie la réhabilite en logements pour les jeunes de la commune, ainsi qu'en espace associatif et de coworking » (*coworking : mode de travail basé sur l'utilisation d'un même espace par des professionnels indépendants, afin de partager les expériences et de favoriser la créativité*), explique Patrick Quéhaille, employé communal et grand connaisseur de ce dossier étonnant.



Léon Uthurburu est né ici en 1803, dans une famille de paysans, où à l'époque, seul le fils aîné héritait de la ferme et des terres. Malheureusement pour lui, Léon n'est que le cadet et, pour s'en sortir, il décide à 18 ans de quitter le Pays basque pour tenter sa chance de l'autre côté de l'Atlantique. Il suit l'exemple de l'un de ses frères, émigré aux États-Unis. Mais lui préfère l'Amérique centrale et s'installe en Équateur, ancienne colonie espagnole tout juste indépendante et en pleine ébullition révolutionnaire.

Le Basque se lance dans les affaires et devient négociant, puis banquier à Quito, la capitale de L'Équateur de son nom complet San Francisco de Quito. « Il prêtait de l'argent aux aventuriers qui renversaient ou soutenaient les gouvernements toujours provisoires des républiques fiévreuses, voisines de l'Équateur », conte en 1935 dans Paris-Soir le journaliste et écrivain Stéphane Manier. *Son activité s'étendait jusqu'au Mexique, jusqu'à Cuba. À New York, où l'un de ses frères était vice-consul, on parlait de lui, on le situait comme l'éminence grise des partis politiques les plus sages d'Amérique centrale. Il connaissait les besoins des pays puisqu'il leur devait, autant qu'à son sens de l'économie, sa situation.* »

Léon Uthurburu devient bientôt le créancier de Simon Bolivar et de ses disciples. C'est le cas notamment du général Villamil, qui n'hésite pas à recourir au Basque pour payer la solde de ses troupes. D'emprunts en reconnaissances de dettes, Villamil, n'arrivant plus à rembourser, propose alors à Uthurburu de le payer en nature, en lui cédant un moulin sur les rives du fleuve Guyaquil, ainsi que Floreana, une île située dans l'archipel des Galápagos. Aujourd'hui, l'île de Floreana est peuplée d'une centaine d'habitants. Elle compte surtout une importante population d'iguanes et de tortues marines.

Léon Uthurburu accepte et récupère ces titres de propriété tout en poursuivant son activité. Personnage devenu incontournable dans le gotha équatorien, il est nommé vice-consul de France à Guayaquil par le gouvernement de Louis-Philippe. Et c'est en cette qualité qu'il écrit en juillet 1844 à François Guizot, ministre des Affaires étrangères, pour l'informer de la volonté du général Flores, à la tête de l'État équatorien, de vendre les Galápagos, afin de payer, lui aussi, ses forces armées.

« Léon Uthurburu est un visionnaire » précise Patrick Quéheille. « Il a compris que cet archipel peut avoir un intérêt stratégique et économique à moyen terme, au moment même où on commence à évoquer le percement d'un grand canal transocéanique, le futur canal de Panama, permettant de relier plus directement les colonies antillaises de l'Atlantique à celle de Tahiti dans le Pacifique. » Mais en France, sa missive reste lettre morte, les Galápagos n'évoquent rien d'autre qu'un port de relâche pour les navires baleiniers, et le gouvernement est plus préoccupé par les soubresauts révolutionnaires qui secouent encore l'Hexagone.

Le natif de Barcus n'insiste pas et, l'âge avançant et sa fortune faite, il décide, à 50 ans, de rentrer sur sa terre natale, son pays de cocagne. Son retour à Barcus a marqué les esprits. « La légende dans le village, entretenue par les curés successifs qui étaient des fervents supporters de ce bienfaiteur, dit qu'il a débarqué dans un carrosse tiré par des chevaux blancs », poursuit Patrick Quéheille. « On raconte aussi qu'à sa mort, en 1860, après qu'il eut légué tous ses biens aux "pauvres de Barcus", via le bureau de bienfaisance, ces derniers venaient de la place du village jusqu'au cimetière à genoux pour se recueillir sur sa tombe. Il avait une conscience sociale forte, c'est un peu un abbé Pierre ou un Coluche avant l'heure ! »

Si la commune a bien reçu la fortune et la bâtisse de cet oncle d'Amérique, elle n'a jamais vu la couleur des rentes du moulin de Guayaquil et de la fameuse Floreana, qu'on appelle alors en France "l'île des pauvres de Barcus" !

Dès les années 1860, les édiles de Barcus tentent bien de faire valoir leurs droits, et s'adressent au notaire du coin, qui engage les démarches. C'est là que les difficultés commencent : « Une foule d'Équatoriens se déclarèrent propriétaires du moulin et de l'île, parce que fils légitimes ou naturels du général Villamil. Les droits de propriété de Léon Uthurburu, dit Don Iturburu, furent contestés. Les Barcusiens continuèrent à penser qu'une terre est toujours une terre et qu'elle finit un jour par rapporter des écus. Ils songèrent à la procédure, mais le Conseil d'État consulté les en dissuada », rapporte Stéphane Manier en 1935.

« Les frais risquaient d'être plus élevés que la valeur de l'île. Dix ans plus tard, car le Basque est tenace, les Barcusiens acceptèrent, en ce qui concerne le moulin, une transaction assurant une rente de 9.000 francs par an à leur caisse de bienfaisance et de prêts. L'héritage de l'île Floreana fut quant à lui laissé en suspens. »

« L'Équateur a récupéré ce territoire en s'appuyant sur une loi promulguée pour l'occasion, stipulant qu'un territoire peut être saisi par l'État si le propriétaire n'y a pas vécu pendant les vingt dernières années », observe Patrick Quéheille.

Floreana, comme l'ensemble de l'archipel des Galápagos passe au milieu du XIX^e siècle sous pavillon équatorien. Mais l'île reste inhabitée jusqu'au début des années 1930, lorsqu'un couple d'Allemands décide de s'y installer. (Photo ci-contre). À cette époque, Friedrich Ritter, un dentiste allemand et sa maîtresse Dore Strauch, désireux de fuir la civilisation occidentale et de retrouver une vie saine au contact de la nature, souhaitent se retirer du monde pour vivre nus et au grand air. En plus de leurs habits, les deux tourtereaux ont abandonné leur conjoint respectif et quitté l'Europe pour jeter leur dévolu sur Floreana.



L'expérience singulière de ce couple bizarre est vite relayée par la presse occidentale, au point de motiver une famille de Cologne, les Wittmer, qui décident à leur tour de tout plaquer pour aller vivre là-bas, afin de tenter de soigner les problèmes de santé de leur fils.

Les seules visites que nos Robinson des temps modernes reçoivent sont les navires qui font relâche et le passage d'expéditions scientifiques qui leur donnent des nouvelles du reste du monde, tout en leur laissant conserves, outils et matériel. Deux ans plus tard, Floreana est de nouveau sous les projecteurs car un autre ménage, sulfureux celui-ci, vient s'installer sur cette île du Pacifique : la baronne Wagner et ses deux amants. D'origine autrichienne, cette aristocrate autoproclamée portée sur la fête et le sexe, souhaite développer un hôtel de luxe pour recevoir les riches touristes américains.

L'arrivée de la baronne Wagner et de ses deux amants va bouleverser l'ambiance sur l'île. L'aristocrate prétendue, qui s'était autoproclamée Reine de Floreana (Photo ci-contre), voulait donc créer un hôtel de luxe. Le projet ne verra jamais le jour, mais très vite, les relations se tendent entre tout ce petit monde, notamment à cause de l'excentricité de la fameuse baronne. L'histoire finira mal pour elle et ses deux amants. Elle disparaîtra avec son favori sans laisser de trace en 1934, sans doute tués par l'amoureux éconduit, qui après son forfait, tentera de fuir Floreana. Il embarquera sur le petit bateau d'un pêcheur norvégien. Les deux hommes seront retrouvés morts de



soif quelque temps plus tard sur la plage d'une île voisine, à côté de leur embarcation, momifiés par le sel et le soleil. Et pour couronner le tout, Friedrich Ritter, pourtant végétarien, décédera dans les mois suivants en ayant semble-t-il, ingéré une boîte de conserve de poulet périmé ! Bref, de quoi inspirer Georges Simenon, le père du Commissaire Maigret, qui se servira de cette histoire comme socle de son roman "Ceux de la soif".

Publié en feuilleton littéraire dans "Paris-Soir", ce fait divers relance l'intérêt pour Floreana et les espoirs des habitants du village Souletin. Le maire de l'époque ressort le dossier, mais la procédure est une nouvelle fois interrompue par la Seconde Guerre mondiale.

« *La dernière tentative pour récupérer l'île a eu lieu dans les années 1970, par l'intermédiaire de Paul Lascal, sénateur américain du Nevada et confident de Ronald Reagan, originaire de Tardets, un village situé à une vingtaine de kilomètres d'ici* », résume Patrick Quéheille. « *Le maire de l'époque a échangé des courriers avec ce Paul Lascal, mais rien n'a pu être fait...* » Aujourd'hui, Floreana compte une population d'iguanes et de tortues assez importantes, mais aussi une centaine d'habitants, des cousins lointains en quelque sorte...

J.B

Pour mieux connaître les Galapagos, cliquer sur l'adresse internet suivante :

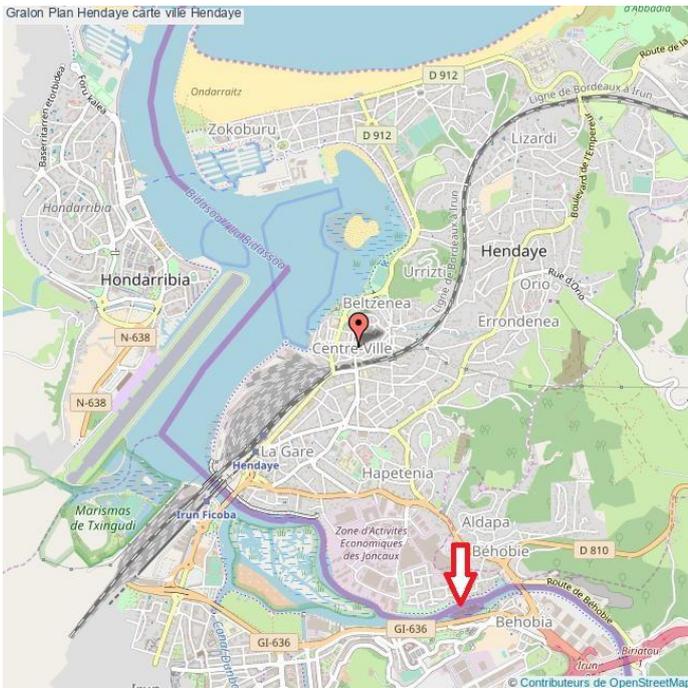
https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%8Eles_Gal%C3%A1pagos

Et pour l'île Floreana, cliquer sur le lien hypertexte suivant : [Île Floreana — Wikipédia](#)

ANNEXE 12

L'Île des Faisans, le confetti franco-espagnol qui change de nationalité deux fois par an !

Nichée au beau milieu de la rivière Bidassoa, entre la France et l'Espagne, l'Île des Faisans est probablement le plus petit territoire au monde à connaître un régime de garde partagée. Tous les six mois, le 1^{er} février et le 1^{er} août, comme un enfant dont les parents se disputent la garde, elle passe d'un pays à l'autre dans une chorégraphie diplomatique bien huilée. Mais comment un petit bout de terre de 3.000 m² en est-il venu à symboliser la paix, la diplomatie et une forme unique de cohabitation internationale ? L'histoire vaut le détour !



Un lopin de terre au grand destin. L'Île des Faisans (*en basque : Faisaien uhartea ; en espagnol : Isla de los Faisanes*) ou île de la Conférence (*en basque : Konpantzia*) n'a pas toujours été un paisible caillou administratif. Au XVII^e siècle, elle fut le théâtre de l'un des événements diplomatiques les plus marquants de l'époque : la signature du traité des Pyrénées en 1659. Ce traité mit fin à la guerre franco-espagnole qui durait depuis 1635 et scella le destin de l'île comme "condominium" (*comprenez : un territoire géré en alternance par deux nations*). La France et l'Espagne décidèrent que cette île serait neutre et qu'elle appartiendrait aux deux pays, jamais en même temps !

Pourquoi "Île des Faisans" ? On aimerait vous dire que l'île est peuplée de faisans dorés qui parquent fièrement sous le soleil basque... mais non. En réalité, l'origine du nom reste floue. Certains avancent que des faisans y nichaient autrefois, d'autres pensent qu'il s'agit d'une mauvaise traduction du mot basque "faissan" qui pourrait signifier autre chose (*probablement pas "île des licornes", mais on peut rêver*). Quoi qu'il en soit, si vous visitez la région, ne comptez pas sur une observation ornithologique palpitante.

Une colocation diplomatique inédite. Depuis le traité de 1659, l'île change donc de nationalité tous les six mois. Du 1^{er} février au 31 juillet, elle est espagnole, puis, du 1^{er} août au 31 janvier, elle devient française. Il n'y a pas de poste-frontière ni de cérémonies grandioses, mais la transition reste symbolique : ce bout de terre prouve qu'avec un peu d'organisation, deux pays peuvent partager pacifiquement un territoire pendant plus de trois siècles sans déclencher de guerre.

Une île inaccessible... ou presque. Si vous espérez poser le pied sur ce bout de terre, il va falloir vous accrocher ! L'Île des Faisans est interdite au public et n'est accessible qu'aux autorités françaises et espagnoles lors des cérémonies officielles. Si vous voulez absolument l'admirer, il faudra vous contenter d'un coup d'œil depuis les rives de la Bidassoa ou d'une balade en kayak (*sans poser le pied, sous peine d'incident diplomatique... et d'une amende*).

Un modèle pour la paix mondiale ? Finalement, l'Île des Faisans incarne une utopie diplomatique en miniature. Alors que les frontières sont souvent sources de tensions, elle prouve qu'un accord séculaire peut perdurer dans la bonne entente. Peut-être que si toutes les nations adoptaient une approche de "colocation pacifique", les conflits mondiaux ressembleraient davantage à une garde alternée bien réglée...

En attendant, ce minuscule îlot continue son petit manège diplomatique, changeant de drapeau comme on change de saison. Qui aurait cru qu'un si petit bout de terre aurait une si grande leçon à donner au monde ?

Tous les détails sur Internet - Cliquer sur le lien hypertexte suivant : [Île des Faisans — Wikipédia](#)



ANNEXE 13

Quand la France procédait à des essais nucléaires en Algérie

Article de François-Guillaume Lorrain

L'Algérie réclame à la France de décontaminer les sites de ses essais nucléaires dans le Sahara. Alger réclame le traitement par la France des déchets qui empoisonnent encore ces régions. Mais quelle est l'origine de ses essais ?

Vue générale des installations atomiques et du centre de recherche française quelques jours avant l'explosion de la première bombe A française dans le désert du



Tanezrouft

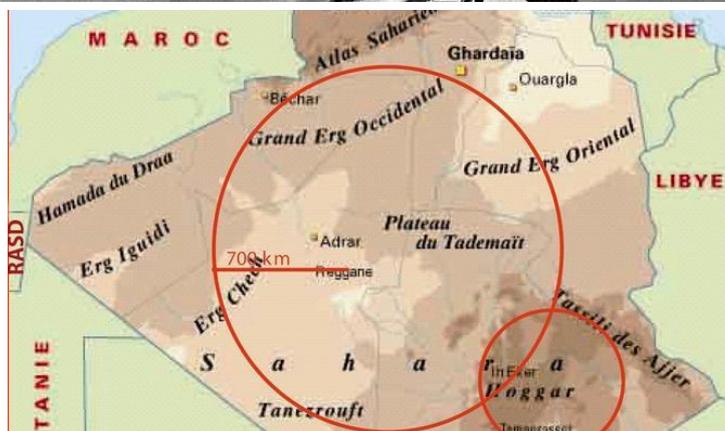
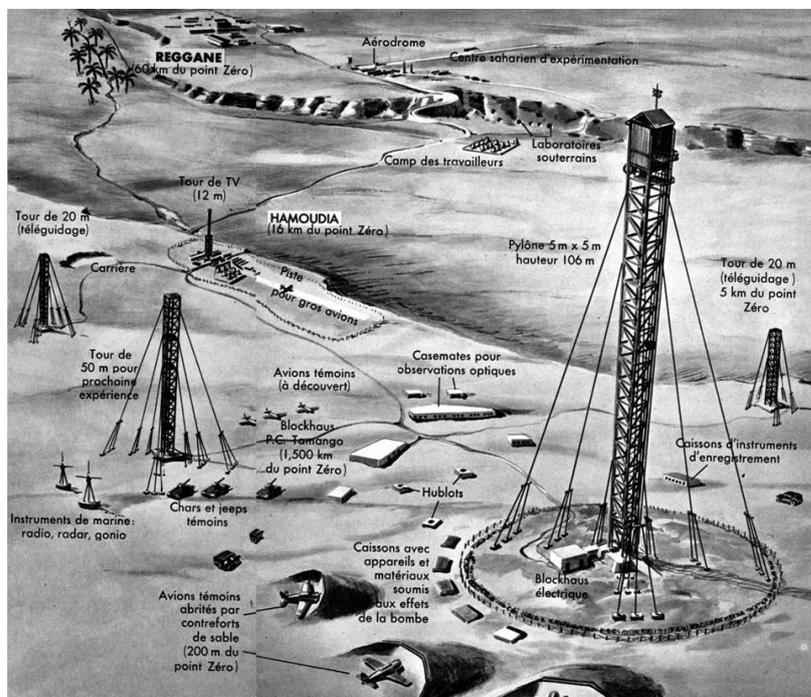
Tout remonte au 13 février 1960. Le premier essai nucléaire de la France a eu lieu près de Reggane, à 1.800 kilomètres au sud d'Alger, en plein désert, sur un point zéro situé à Hamoudia. L'armée française l'a surnommé "Gerboise bleue", du nom du rat du désert que l'on trouve en Afrique. Trois autres essais atmosphériques suivront jusqu'à fin 1961, avant d'être suivis, de 1962 à 1966, par treize essais souterrains, effectués plus au sud, dans le massif du Hoggar, à proximité d'In Ekker, dans des galeries en colimaçon censées minimiser l'impact. [https://www.arabnews.fr/node/63011/monde-arab](https://www.arabnews.fr/node/63011/monde-arabe)e

Un choix acté en 1957

C'est le général Ailleret qui a été chargé, fin 1956, d'établir un rapport sur la recherche d'un site rapidement utilisable. Peu après la crise de Suez, qui a été un camouflet diplomatique pour la France, humiliée par les deux grands, Paris décide de devenir la quatrième puissance militaire nucléaire (*l'Angleterre a la bombe depuis des essais secrets en 1952*) et de donner un volet militaire à la production civile de plutonium en place à l'usine de Marcoule et aux recherches du CEA (*Commissariat à l'énergie atomique*) fondé par de Gaulle dès 1945. Jusqu'en juillet 1957, plusieurs lieux sont envisagés aux quatre coins du monde, La Réunion, la Nouvelle-Calédonie (*jugée trop proche de la Nouvelle-Zélande*), les Kerguelen et déjà les îles de la Polynésie (*mais Mururoa, qui sera finalement retenue fin 1961, n'est pas encore citée*). Cette dernière option n'est pas retenue car jugée trop lointaine et mal desservie, la Polynésie ne disposant pas encore d'un aéroport qui sera mis en route au début des années 1960. Le choix de Reggane est acté en juillet 1957, au beau milieu du désert algérien, bien que la situation ait commencé à se dégrader en Algérie. Du reste, cette solution est tout de suite considérée comme provisoire.

De la IV^e à la V^e

En 1958, alors que les États-Unis et l'URSS s'apprentent à signer un moratoire d'un an sur les essais nucléaires, on vit une certaine détente. Le gouvernement de la IV^e République dirigé par Félix Gaillard décide au contraire d'accélérer la coopération entre les ingénieurs civils du CEA et les militaires pour obtenir au plus vite la bombe. L'horizon fixé impose la date du début de l'année 1960. Le 22 juillet, deux mois après son arrivée au pouvoir, de Gaulle confirme définitivement cette politique, lui, le fondateur du CEA au lendemain de la guerre, qui a fait du nucléaire le fondement même de sa politique de défense, un instrument politique de l'indépendance de la France, un atout diplomatique. Le sous-texte du pouvoir actuel sur les essais est le suivant : la France doit sa puissance actuelle à une Algérie qu'elle a contaminée, contamination qui serait le dernier volet, durable, même éternelle, de la souillure coloniale de la terre algérienne. Comment



mieux développer le motif de colonisation criminelle qu'en rappelant que la France, évidemment criminelle, procéda à plusieurs Hiroshima sur le territoire sacré ?

Protestations

Très vite, ces premiers essais Gerboise, en 1960, en pleine guerre d'Algérie, alors que la France est isolée sur le plan diplomatique, déclenchent de très vives protestations des pays africains, notamment du Maroc qui rappelle son ambassadeur, ainsi qu'à l'ONU. L'explosion de "Gerboise bleue", dont la charge est trois fois plus forte que celle d'Hiroshima, est saluée à Paris comme un triomphe, mais le pouvoir gaulliste s'engage très vite à procéder à des essais souterrains. La portée du nuage radioactif a dépassé les 150 kilomètres dans une région habitée par 2.000 Touaregs, ainsi que par un personnel militaire et civil dédié à cette fabrication, estimé à près de 10.000 personnes. Quel a été l'effet de ce nuage ? Nul ne saurait le prouver aujourd'hui, d'où la possibilité pour les deux parties d'accuser ou de se défendre.

Essais souterrains et accords

Dès la fin 1958, la solution souterraine de substitution avait été envisagée, avec des recherches de sites dans certains sommets alpins. Option abandonnée pour un retour en Algérie, dans le massif du Hoggar. Là, le 1^{er} mai 1962, le deuxième essai, dit "Béryl", laisse échapper des laves radioactives, dont deux ministres auraient été les victimes, Pierre Messmer et Gaston Palewski. Des soldats sont aussi contaminés.

Quelques semaines plus tôt, une clause des accords d'Alger signés à Évian a prévu la tenue d'essais souterrains français en Algérie pendant cinq ans, durée approximative estimée pour construire des bases d'essais en Polynésie, destination qui a été retenue fin 1961, le nom de Mururoa apparaissant alors après une préférence donnée à d'autres îles. Le pouvoir algérien souhaite-t-il remettre en cause ces accords lorsque les Français s'en vont en 1967 ? Les français vont continuer, en accord avec le gouvernement algérien, à mener des essais chimiques en 1978 sur le site secret de "B2-Namousă", à l'ouest de l'Algérie. L'armée française procède alors au nettoyage et à l'obturation des galeries. Elle a toujours estimé avoir fait le nécessaire, mais a-t-elle été aussi scrupuleuse que la Grande-Bretagne qui a nettoyé les lieux en Australie (*Monte Bello, Maralinga*) à plusieurs reprises entre 1967 et 2000 ?

Pas une première

Un rapport du Sénat de Christian Bataille a tenté d'évaluer en 2001 les retombées des essais pour la Polynésie comme pour l'Algérie. « *Concernant les populations qui se sont toujours trouvées à l'écart des retombées proches, les doses sont restées dans la gamme des conséquences des retombées lointaines* », peut-on lire concernant les essais atmosphériques. Un blanc-seing. Ce n'est pas la première fois que l'Algérie attaque la France sur ce sujet. En 2007 et en 2009, des articles avaient paru dans la presse algérienne à la suite d'un autre rapport de l'armée française, datant de 2007, qui estimait que la bombe avait été relativement propre. En 2009, un documentaire, "Gervoise bleue", de Djamel Ouahab, était sorti, à charge contre la France. En 2010, la France s'estime obligée de créer le CIVEN, le Comité d'indemnisation des victimes d'essais nucléaires (<https://www.info.gouv.fr/organisation/comite-d-indemnisation-des-victimes-des-essais-nucleaires-civen>). La très grande majorité des dossiers déposés est rejetée, ils concernent, du reste, l'ancien personnel militaire français, essentiellement en Polynésie. Le nombre de dossiers portant sur l'Algérie est très minoritaire.

L'affaire est loin d'être définitivement résolue entre l'Algérie et la France.

ANNEXE 14

Muscler la défense européenne

Le feu vert des 27 est donné au plan destiné à muscler la défense européenne. Les dirigeants des Vingt-Sept, réunis jeudi 06 mars 2025 en sommet à Bruxelles, ont donné leur feu vert à un plan de la Commission européenne pour renforcer leur défense.

La présidente de la Commission européenne Ursula von der Leyen a proposé un plan approuvé, baptisé "Réarmer l'Europe", qui vise à mobiliser quelque 800 milliards d'euros, dont 150 milliards sous forme de prêts, pour renforcer les capacités de défense du continent.

Le Conseil européen, qui réunit les chefs d'État et de gouvernement des 27, "souligne la nécessité d'accroître substantiellement les dépenses en matière de défense", selon le texte d'une déclaration commune des pays de l'UE. Ce texte reprend à son compte les principaux points du plan dévoilé avant cette réunion, et demande à la Commission européenne de les transcrire rapidement en propositions concrètes.



150 milliards d'euros - Plusieurs pistes sont évoquées, dont la possibilité pour les États membres d'accroître sensiblement leurs dépenses militaires sans que cela soit pris en compte dans le calcul de leur déficit, en principe limité à 3% de leur produit intérieur brut (PIB). Cette possibilité offerte aux États membres peut permettre de dégager quelque 650 milliards d'euros sur quatre ans, a assuré la Commission européenne.

Une proposition qui il y a encore quelques mois aurait provoqué un tollé parmi certains États membres, soucieux de la stabilité budgétaire en Europe. Mais les lignes bougent. Effectuant un virage longtemps inimaginable, l'Allemagne envisage désormais des investissements massifs pour renforcer son armée.

La Commission européenne veut également mettre à disposition des États membres quelque 150 milliards d'euros, sous forme de prêts pour les aides à financer, en commun, des investissements dans leur défense. Les 27 ont "pris note" de cette initiative et indiqué qu'ils l'examineraient "en priorité".

Ces fonds doivent servir à investir en commun, par au moins deux États membres, dans les domaines où les besoins sont les plus urgents comme la défense anti-aérienne, les missiles, les drones et les systèmes anti-drones ou encore les systèmes d'artillerie.

Et, assure Ursula von der Leyen, avec ces équipements, « les États membres pourront renforcer massivement leur aide à l'Ukraine. L'industrie européenne de défense a affirmé être prête à développer la capacité de l'Europe, soulignant toutefois qu'il lui fallait pour cela recevoir des contrats "à long terme" ».

« Une fois que ces contrats seront passés et des engagements fermes obtenus, l'industrie européenne peut rapidement augmenter sa capacité de production », assure-t-elle dans ce communiqué. L'an dernier, les 27 ont dépensé quelque 326 milliards d'euros pour leur défense, un chiffre en hausse de 30% par rapport à 2021.

Emmanuel Macron a déclaré que les nouvelles dépenses de défense actées jeudi 6 mars 2025 par l'Union européenne devaient s'accompagner d'une méthode pour favoriser le matériel européen, insistant sur la nécessité d'une défense autonome et annonçant des discussions à venir sur de possibles coopérations en matière de dissuasion nucléaire.

S'exprimant en fin de soirée lors d'une conférence de presse à Bruxelles à l'issue d'un sommet spécial sur la défense et l'Ukraine, le président français a déclaré que les pays membres de l'Union européenne (UE) partageaient l'analyse que la Russie constitue une menace existentielle pour tous les Européens, répétant un message adressé la veille lors d'une allocution à la nation.

« Moscou, a-t-il dit, a déjà rappelé par le passé ses priorités : refus que l'Ukraine intègre l'Otan et refus que des soldats de l'Otan soient présents sur le territoire ukrainien » (envahi par l'armée russe depuis le 24 février 2022).

« Ce qui importe à mes yeux, c'est aussi la méthode derrière cela. Nous soutenons que ces dépenses ne soient pas de l'achat de matériel sur étagères qui, à nouveau, serait du matériel non-européen », a-t-il dit.

« L'Europe doit de manière légitime se poser la question de sa dissuasion nucléaire », a déclaré Emmanuel Macron, rappelant que l'agresseur russe est doté de l'arme atomique, au lendemain de l'annonce d'un débat stratégique sur la protection des Européens par le parapluie nucléaire français. Cela interroge encore quelques dirigeants européens sur la méthode.

« On va ouvrir une phase. Nos techniciens vont échanger pour un dialogue à la fois stratégique et technique », a-t-il fait savoir. « Suivront des échanges au niveau des chefs d'État et de gouvernement pour regarder, d'ici la fin de ce semestre 2025, s'il y a des coopérations nouvelles qui peuvent voir le jour ».

« En soutenant le plan "Rearm Europe" présenté plus tôt par la Commission européenne, les Vingt-Sept ont effectué un sursaut qui n'est qu'une étape », a déclaré le président français devant les journalistes.

« Ce qui importe à mes yeux, c'est aussi la méthode derrière cela. Nous soutenons que ces dépenses ne soient pas de l'achat de matériel sur étagères qui, à nouveau, serait du matériel non-européen », a-t-il dit.

« Cela suppose de définir des domaines de priorités, sur lesquels nous avons soit des dépendances soit des concurrences entre des solutions européennes et non-européennes », a poursuivi Emmanuel Macron, rappelant le besoin de bâtir dans les années qui viennent des capacités de défense européennes autonomes.

Interrogations sur ce parapluie nucléaire purement européen.

Est-ce que les 290 têtes nucléaires françaises seraient suffisantes pour assurer un parapluie nucléaire à l'Europe ?

Nous avons une doctrine dite de stricte suffisance, calibrée pour la défense de la France, avec certes une dimension européenne, mais dont les limites sont floues. Jusqu'à présent, nous pouvions jouer sur l'ambiguïté, parce que notre arsenal était conçu en complément de l'arsenal de l'OTAN et américain. Si demain, on devait se substituer à ces arsenaux-là, cette stricte suffisance risque effectivement de ne plus l'être.

Cela dit, il ne faut pas non plus négliger ce que représentent nos 290 têtes nucléaires, puisque nous avons des armes de forte puissance, de 100 kilotonnes (*pour chacun des M51 placés dans les missiles des sous-marins nucléaires*) et de 300 kilotonnes (*pour les missiles ASMPA portés par les Rafale*). A peine la moitié de cet arsenal entraînerait déjà des conséquences en matière de température à l'échelle mondiale.

Cela pose en revanche la question de la pertinence de cet arsenal. Un débat est ouvert parmi les experts, pour savoir s'il faut revenir à des armes dites tactiques, c'est-à-dire de plus faible puissance, pour avoir quelque chose à opposer aux armes dites "non stratégiques" côté Russe, c'est-à-dire d'un kilo tonnage relativement faible (*environ 15 kilotonnes, soit l'équivalent de la bombe d'Hiroshima tout de même*). Cela renforcerait peut-être notre crédibilité.

Lorsqu'on évoque une dissuasion nucléaire à l'échelle européenne, de quoi parle-t-on exactement ?

Plusieurs options sont mises sur la table. Celle évoquée, concernant l'articulation entre les forces françaises et les forces britanniques, paraît intéressante, car si on additionne les deux arsenaux, on arrive à plus de 500 têtes nucléaires. On se place donc au niveau de la Chine.

Ensuite, cela peut passer par des exercices communs, qui survoleraient l'Allemagne, iraient jusqu'en Pologne, et incluraient des avions alliés. Ils ne porteraient pas l'arme, mais ce serait un symbole fort qui déplairait fortement à Moscou. Cela peut aussi consister à poser des Rafale à vocation nucléaire de manière plus régulière, plus ouverte, dans les pays alliés. Pas forcément avec l'arme d'ailleurs, car si l'on en vient à stationner des armes nucléaires chez des alliés, on entre dans quelque chose de très complexe, qui devrait passer par des accords bilatéraux pour garantir que les armes restent sous contrôle français, et il y aurait des aménagements techniques à réaliser, avec des dépôts d'armes tels qu'on en dispose en France.

Pourrait-il s'agir de faire porter l'arme nucléaire par d'autres types d'avions que le Rafale ?

Non. Pour des raisons politiques, le président Emmanuel Macron a précisé que les armes resteraient françaises et sous contrôle français, il ne s'agit donc pas d'adapter nos armes nucléaires à d'autres types d'avions. Néanmoins, il faut voir ce que l'on fera dans l'avenir, car nous sommes dans un programme de réarmement, et on a eu dans les années 1990 un projet de missile aéroporté franco-britannique, l'ASLP (*air-sol longue portée*), envisagé pour être adapté aux avions britanniques. Il peut donc y avoir la possibilité de développer avec eux des programmes d'armes communs, adaptables sur d'autres types d'avions. Mais on se place sur des projets à dix ou vingt ans.

Pourrait-on demander à des partenaires européens de participer financièrement à l'arme nucléaire française, étendue à l'Europe ?

Cela paraît très compliqué, car nos partenaires seraient alors en mesure d'exiger de participer, peut-être pas à la décision, mais au moins au plan de frappe. Il faudrait envisager des financements indirects, comme la construction d'infrastructures.

L'opposition politique à la dimension européenne du nucléaire français, peut-elle être un frein ?

Il est certain que cette opposition est plus forte depuis cette fin de février 2025 qu'elle ne l'a été dans le passé : c'est notre principale faiblesse. On entend monter des discours "neutralistes", et derrière, il y a l'idée qu'il ne faudrait pas s'engager pour défendre nos amis européens. C'est une erreur. Quelle serait la souveraineté de la France, si nous nous retrouvons dans un environnement européen contrôlé par une puissance étrangère ? La neutralité amène toujours à composer avec la puissance dominante à nos frontières. Ce sont donc des discours qui amèneraient à renoncer à une partie de notre souveraineté.

Le désengagement américain, s'il se confirme, pourrait-il pousser d'autres pays à vouloir se doter eux-mêmes de l'arme nucléaire ?

La question (*de se doter de l'arme nucléaire*) ressurgit régulièrement en Allemagne, mais il faudrait pour cela qu'elle sorte du Traité de non-prolifération (TNP) de 1968, qu'elle a signé, et d'engagements pris dans les années 1950. Mais, effectivement, le parapluie américain a aussi été conçu comme un outil de non-prolifération. Au tout début des années 1960, l'administration Kennedy était affolée par les prévisions, qui envisageaient de l'ordre de 20 à 30 puissances nucléaires pour les années 1970. On en est resté à neuf, ce qui signifie qu'il y a eu un certain succès de la non-prolifération. Mais si un abandon des Etats-Unis se concrétise, évidemment que la question risque de se poser, et à ce moment-là, des états pourraient demander à quitter le TNP. La capacité de la France à suppléer au parapluie américain, est donc d'autant plus importante, qu'elle participerait à cette non-prolifération.

Qu'en pensent véritablement nos voisins anglais, impliqués dans cette "aventure" ?

ANNEXE 15

Chef d'état-major des armées (France)



Insigne de l'état-major des armées : l'épée de l'Armée de terre, les ancres de la Marine et les ailes de l'Armée de l'air.

Le chef d'état-major des armées (CEMA), militaire le plus gradé de l'armée française, assure le commandement de toutes les opérations militaires sous l'autorité du président de la République et sous réserve des dispositions particulières relatives à la dissuasion nucléaire. Il assiste et conseille le gouvernement dans l'exercice de ses attributions relatives à l'emploi des forces ; son adjoint est le major général des armées. Depuis le 22 juillet 2021, le chef d'État-Major est le général d'armée Thierry Burkhard.

Genèse de la fonction

Sous la Troisième République, aucun officier général ne jouit d'un commandement en chef interarmées. De fait, le général Joseph Joffre, vice-président du Conseil supérieur de la guerre de 1911 à 1912, n'exerce aucune autorité sur la Marine nationale, de même que Ferdinand Foch et Louis Franchet d'Espèrey, commandants en chef du front occidental pour le premier et des armées d'Orient pour le second à la fin de la Première Guerre mondiale. Une structure interarmées, le Secrétariat général de la Défense nationale, est créée en novembre 1921, mais elle n'est dotée d'aucun commandement effectif.

Un "chef d'état-major général de la défense nationale" est nommé en 1938 mais "c'est un faux départ" : il ne possède aucune structure administrative qui lui serait propre, et ses attributions sont confiées au chef d'état-major de l'Armée de terre, le général d'armée Maurice Gamelin.

C'est en novembre 1943, sous le Gouvernement provisoire de la République française, qu'un officier général se voit pour la première fois confier un commandement interarmées, c'est-à-dire qu'il est placé au-dessus des chefs d'état-major des armées de Terre, Air et Mer dans l'ordre hiérarchique. Il s'agit du général de corps d'armée Antoine Béthouart, nommé chef d'état-major général de la Défense nationale ; le général d'armée Alphonse Juin lui succède le 13 août 1944.

Néanmoins, à partir de 1946, la Quatrième République marginalise le chef d'état-major général de la défense nationale, tout d'abord en lui retirant son qualificatif de "général" le 4 janvier 1946, puis en remplaçant le général d'armée Juin par un général de division en 1947. La marginalisation s'accélère avec le décret du 28 avril 1948 portant regroupement des états-majors généraux de la Guerre, de la Marine et de l'Air et création de l'État-Major général des forces armées (EMGFA). Au bout de quelques mois, l'état-major de la défense nationale est supprimé et l'EMGFA devient donc le seul état-major interarmées.

À la tête de l'EMGFA se trouve le "comité des chefs d'état-major généraux des forces armées" (*les chefs d'état-major de l'Armée de terre, de la Marine nationale et de l'Armée de l'air*), dont l'un d'eux en assure la présidence, tandis que le major général des armées est chargé du secrétariat du comité. La présidence est confiée au chef d'état-major général de l'Armée de l'air, le général Charles Léchères, et le général de division Henri Zeller est nommé major général. Charles Léchères ne porte pas le titre de chef d'état-major général des armées et doit être considéré comme un "primus inter pares" (*premier parmi les pairs*).

Le décret du 24 janvier 1951, en confiant à Alphonse Juin la fonction nouvelle d'inspecteur général des forces armées, fait de celui-ci le président du comité des chefs d'état-major, le vice-président du Conseil supérieur des forces armées et enfin le conseiller du gouvernement pour les questions de défense. Ces attributions font de lui le chef d'état-major des armées "de jure" (*de droit*), bien qu'il n'en reçoive pas le titre dans les faits. En 1953, la nomination du maréchal Juin au commandement interarmées du secteur Centre Europe conduit à une trop grande concentration de pouvoir entre ses mains, ce qui pousse le gouvernement à lui retirer la présidence du comité des chefs d'état-major. Cette dernière est confiée à un officier général titré "chef d'état-major général des forces armées" (CEMGFA).

Le général d'armée Paul Ély, nommé chef d'état-major général des forces armées par décret du 18 août 1953, est de facto le premier chef d'état-major des armées.

Entre février 1959 et novembre 1961, le chef d'état-major général des armées perd sa prééminence au profit du puissant chef d'état-major général de la défense nationale (CEMGDN) qui devient "conseiller militaire du gouvernement et la plus haute autorité militaire". La fonction est occupée par Paul Ély de février 1959 à février 1961 puis par le général Jean Olié de mars à octobre 1961. En novembre 1961, le CEMGDN perd son titre de "plus haute autorité militaire" puis en juillet 1962, l'état-major général de la défense nationale redevient le secrétariat général à la défense nationale, comme dans l'entre-deux-guerres et comme entre 1950 et 1958. Le Secrétariat général de la Défense et de la Sécurité nationale est aujourd'hui l'héritier direct de ce secrétariat général à la défense nationale. Par ailleurs, l'état-major général de la défense nationale cède ses responsabilités spécifiquement militaires à l'état-major interarmées. Celui-ci prend le nom d'état-major des armées, l'EMA d'aujourd'hui. Le général d'armée Charles Ailleret est le premier à être nommé à sa tête.

Intitulé de la fonction

La fonction de chef d'état-major des armées a connu successivement différents intitulés :

- Chef d'état-major général de la défense nationale (1943-1947) ;
- Président du comité des chefs d'état-major généraux des forces armées (1951-1952) ;
- Inspecteur général des forces armées, président du comité des chefs d'état-major généraux des forces armées et vice-président du Conseil supérieur des forces armées (1952-1953) ;

- Chef d'état-major général des forces armées (1953-1956) ;
- Chef d'état-major général des forces armées, inspecteur général des forces armées (1956-1958) ;
- Chef d'état-major général des armées, inspecteur général des forces armées, président du comité des chefs d'état-major (1958-1959) ;
- Chef d'état-major général des armées (1959-1961) ;
- Chef de l'état-major interarmées (1961-1962) ;
- Chef d'état-major des armées (1962-1980) ;
- Chef d'état-major général des armées (1980-1981) ;
- Chef d'état-major des armées (depuis 1981).

L'état-major des armées est installé à l'Îlot Saint-Germain entre sa création en 1890 et 2015, dans le 7^{ème} arrondissement de Paris. L'état-major des armées est désormais installé à l'Hexagone Balard, dans le 15^{ème} arrondissement de Paris.



Responsabilités et autorités

Le chef d'état-major des armées assiste le ministre des Armées dans ses attributions relatives à l'emploi des forces. Il est responsable de l'emploi opérationnel des forces. Sous l'autorité du président de la République, chef des armées, et du gouvernement français, et sous réserve des dispositions particulières relatives à la dissuasion, le chef d'état-major des armées assure le commandement des opérations militaires. Il est le conseiller militaire du Gouvernement.

Sous l'autorité du ministre de la Défense, le chef d'état-major des armées est responsable :

1. De l'organisation interarmées et de l'organisation générale des armées ;
2. De l'expression du besoin en matière de ressources humaines civiles et militaires des armées et des organismes interarmées ;
3. De la définition du format d'ensemble des armées et de leur cohérence capacitaire ;
4. De la préparation et de la mise en condition d'emploi des armées. Il définit les objectifs de leur préparation et contrôle leur aptitude à remplir leurs missions. Il élabore les doctrines et concepts d'emploi des équipements et des forces ;
5. Du soutien des armées. Il en fixe l'organisation générale et les objectifs. Il assure le maintien en condition opérationnelle des équipements ;
6. Du renseignement d'intérêt militaire. Il assure la direction générale de la recherche et de l'exploitation du renseignement militaire et a autorité sur la direction du Renseignement militaire ;
7. Des relations internationales militaires.

Il a directement sous son autorité :

- Les chefs d'état-major de l'armée de Terre, de la Marine et de l'armée de l'Air et de l'espace ;
- L'état-major des armées (EMA) ;
- Les commandants supérieurs dans les départements et collectivités d'outre-mer et les commandants des forces françaises à l'étranger (COMSUP et COMFOR), les officiers généraux des zones de défense et de sécurité (OGZDS) et les délégués militaires départementaux (DMD) ;
- Des organismes interarmées (autorité organique) et des organismes à vocation interarmées (autorité opérationnelle), dont :
 - La direction du Renseignement militaire (DRM) ;
 - Le commandement des opérations spéciales (COS) ;
 - Le commandement de la cyberdéfense (COMCYBER) ;
 - Le commandement pour les opérations interarmées (CPOIA) ;
 - La direction de la maintenance aéronautique (DMAé) ;
 - La direction centrale du Service de santé des armées (DCSSA) ;
 - Le service de l'énergie opérationnelle (SEO) ;
 - La direction interarmées des réseaux d'infrastructure et des systèmes d'information de la défense (DIRISI) ;
 - La direction centrale du service du commissariat des armées (DCSCA), créée le 1^{er} janvier 2010 ;
 - Le service interarmées des munitions (SIMu), créé le 25 mars 2011 ;
 - La direction de l'enseignement militaire supérieur.

Le chef d'État-Major des armées est assisté par le major général des armées.

Article complet à l'adresse Web suivante :

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Chef_d%27%C3%A9tat-major_des_arm%C3%A9es_\(France\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Chef_d%27%C3%A9tat-major_des_arm%C3%A9es_(France))

ANNEXE 16

CENTURION



Avec le programme CENTURION de la DGA, Thales et Safran équipent le combattant de demain.

Alors, à quoi pourrait ressembler l'équipement du combattant à l'horizon 2030 ? C'est là l'objet de ce programme CENTURION, lancé il y a quelques années par la Direction générale de l'armement (DGA). Derrière cet acronyme, un dispositif de contractualisation piloté avec Safran et Thales et qui participe déjà à soutenir une vingtaine de technologies prometteuses.

Équiper le soldat du futur - Brique après brique, le ministère des Armées construit ce que pourrait être le combattant de demain et d'après-demain. Pour soutenir la démarche, la Direction générale de l'armement a lancé le programme CENTURION, pour "cadre d'études de nouvelles technologies et nouveaux usages pour une rapide intégration au combattant".

Concrètement, CENTURION est un outil contractuel d'un nouveau genre construit pour faciliter « *le développement d'innovations qui ont ou auront une utilité avérée pour le combattant à pied* », a expliqué l'ingénieur principal Antoine, architecte du projet CENTURION. L'enjeu est donc bien de capter les innovations, de stimuler et d'accélérer la montée en maturité des plus prometteuses pour assurer une intégration rapide dans l'équipement du fantassin.

Le programme a décollé fin 2019 avec la signature d'un accord-cadre de sept ans avec un groupement momentané d'entreprises (GME) formé par Thales et Safran. « *Tous deux sont les intégrateurs finaux de CENTURION, un choix logique par leur rôle de premier plan dans l'équipement du combattant. Safran parce qu'il est titulaire du marché FELIN (équipements et liaisons intégrés du fantassin dans les domaines de la mobilité, de l'observation, de la communication, de l'agression, de la protection et du soutien) et Thales parce qu'il est titulaire du marché CONTACT (systèmes de radiocommunications tactiques haut débit et sécurisé, reposant sur des équipements radios)* ».

Ces deux programmes ont été lancés selon une démarche incrémentale, une volonté émanant du ministère des Armées d'amener les équipements au fur et à mesure et de les faire évoluer en fonction des besoins. CENTURION suit cette logique, car conçu pour offrir des débouchés dans les futurs incréments de FELIN et CONTACT.

Ce mécanisme doit non seulement alimenter les programmes en cours, mais il préfigure aussi le successeur du combattant FELIN, le futur Système Combattant Débarqué Scorpion (SCDS). Les premières études sont sur le point de démarrer en vue d'une matérialisation après 2030.

Une structure novatrice - Au travers de Thales et de Safran, la DGA s'adresse à tout acteur français s'estimant porteur d'une idée pouvant contribuer à la protection et à la supériorité du combattant débarqué. Le groupement s'est pour cela doté d'un site internet dédié : centurion-combattant.fr (site intéressant à visiter). Tous les trois mois, les projets soumis sont passés au crible par un comité scientifique et technique (CST) rassemblant la DGA, l'AID, le GME, l'état-major de l'armée de Terre, des officiers de programmes FELIN, CONTACT ou encore SICS. À eux de valider le besoin et de sélectionner les plus prometteurs.

S'il est retenu, le candidat fournit une offre chiffrée engageante qui sera négociée en comité exécutif de l'écosystème (C2E). C'est à ce stade qu'est établie une priorisation entre projets, certains étant reportés à un marché ultérieur faute de besoin avéré ou tout simplement de budget. Chacun profite d'une enveloppe moyenne comprise entre 500.000 € et 1 million d'€, des montants comparables à ceux du dispositif RAPID de l'AID. Une fois parvenu à son terme, le projet repasse en C2E pour une présentation des résultats. Si elle s'avère mature et pertinente, la technologie peut être redirigée vers un futur incrément FELIN ou CONTACT.

Pour basculer rapidement de l'idée à la réalisation, CENTURION tire profit de boucles courtes d'exploration, de développement et d'expérimentation. L'une des finalités de CENTURION est de pouvoir réaliser des démonstrations de terrain afin de valider le besoin opérationnel. La démarche progresse "marche par marche", une logique atypique pour une direction davantage accoutumée à mener de grands programmes étalés sur plusieurs décennies. « *Pas question en effet de se lancer dans un projet de cinq ans duquel on ne peut ensuite plus ressortir. Si, au bout de deux ou trois ans, on se rend compte qu'on a fait fausse route, on referme la porte et on part sur autre chose* », souligne l'ingénieur principal Antoine.

Une vingtaine de projets retenus - Si le principe de l'accord-cadre et ses marchés subséquents est connu, ce pilotage en partenariat étroit avec les intégrateurs système et les équipes de programme "est un peu innovant". Pari gagné, les chiffres parlent d'eux-mêmes. Grâce à CENTURION, une vingtaine de projets réunissant 24 entreprises et laboratoires de recherche ont pu être lancés en parallèle en à peine 23 mois.

Une première vague de 13 projets menés par 15 partenaires a été retenue en fin d'année 2020, un marché notifié sur une base régulière à Safran et Thales. Ceux-ci déclinent ensuite l'enveloppe globale en autant de contrats de sous-traitance.

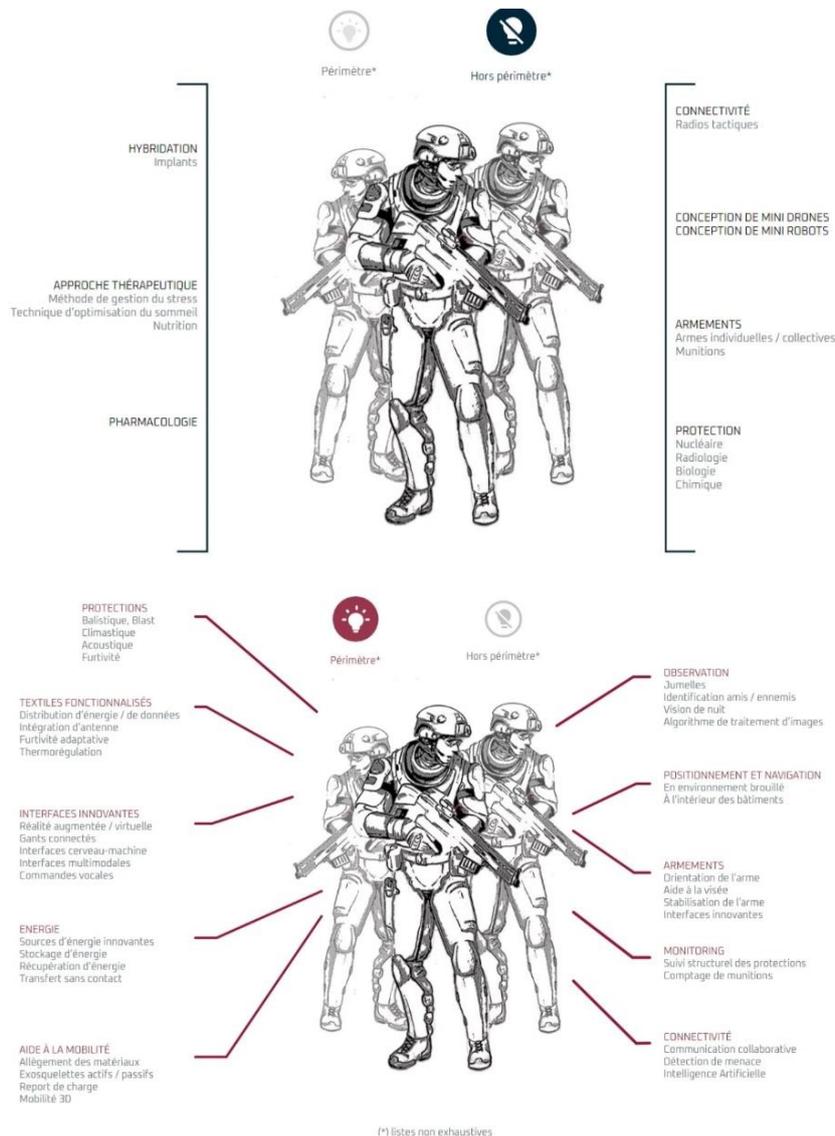
Animer un écosystème français - Avec CENTURION, la DGA cherche aussi à "animer tout un écosystème industriel national". Le GME (*Groupement Momentané d'Entreprises*) irrigue aujourd'hui une vingtaine d'acteurs "très motivés, de la très petite entreprise à la multinationale, avec Thales et Safran évidemment. De vraies pépites mondiales dans leur segment tout à fait capables de répondre aux besoins technologiques exprimés". Viennent s'y ajouter des organes de recherches, comme le laboratoire de photo-physique et photochimie supramoléculaires et macromoléculaires (PPSM) de l'Université Paris-Saclay, impliqué dans un projet de molécules photochromes négatives.

Le rapprochement avec Safran et Thales permet en outre de surfer sur leurs réseaux respectifs, loin de se limiter au seul créneau défense, et d'aller déguster des solutions jusqu'alors imaginées pour des applications civiles. La DGA s'appuie aussi sur des acteurs régionaux, formés pour regrouper des compétences dans un territoire donné.

Si CENTURION ne fait affaire qu'avec des acteurs français, sa problématique de départ ne se limite pas aux seules forces terrestres. Ainsi, la présence de l'AID dans les comités de sélection vient apporter "une vision très transverse, interarmes et interarmées des besoins". L'idée étant bien d'ouvrir la réflexion au bénéfice de tous les combattants, qu'ils opèrent à terre, en mer ou dans la sécurité civile.

Les pompiers mais aussi les forces spéciales et, pourquoi pas, un jour d'autres pays. La DGA a tout à gagner à coopérer avec des partenaires étrangers sur le sujet. Certains axes d'effort conduits dans le cadre du Fonds européen de la défense (FEDef), par exemple, touchent de près à l'équipement du combattant.

Lunettes et JVN connectées, exosquelette, casque allégé, etc. Voilà à quoi pourrait ressembler le fantassin de demain grâce à CENTURION.



ANNEXE 17

Nouvel imprimé camouflage de l'armée de terre



Le nouveau treillis F3 bariolage multi-environnement (*BME*) augmente de 25 % le temps de détection par rapport au précédent motif, une nouvelle identité visuelle pour l'armée de terre française. Présenté il y a deux ans, le treillis F3 bariolage multi-environnement (*BME*) va progressivement habiller tous les soldats. Ce sont d'abord les unités de la 7^{ème} brigade blindée qui en sont ou en seront équipés, en raison de leur participation à l'exercice Dacian Spring de l'OTAN au printemps en Roumanie.

« Initié en 2016, le développement du BME est le fruit d'une coopération étroite entre la Section technique de l'armée de terre (Stat), le Service du commissariat des armées (SCA), le Centre interarmées du soutien équipements commissariat (Ciec) et les experts de la Direction générale

de l'armement (DGA) », a expliqué le ministère des Armées.

Il a fallu notamment près de 1.250 heures de dessin pour mettre au point ce bariolage comprenant six nuances de couleurs, des formes brisées de grande taille, atténuées par des effets de dégradés et des petites taches blanches. Plus de noir, trop visible, tandis que la tenue s'éclaircit naturellement à la lumière et s'obscurcit à l'ombre. Des triangles rappellent, eux, le bariolage des véhicules blindés Griffon, Serval et Jaguar. Le BME augmente donc le délai de détection de 25 % comparé à l'actuel treillis F3, dont le bariolage représente l'identité visuelle de l'armée française depuis trente ans, dans deux versions : centre Europe et zone désertique.

Désormais, le treillis pourra être utilisé aussi bien dans les forêts et villes du Vieux Continent que dans les déserts. Un deuxième treillis pour les zones enneigées équipera les unités de montagne. La France rejoint les États-Unis et le Royaume-Uni dont les troupes portent depuis plusieurs années déjà un treillis multi-environnement. Les armées russe et chinoise utilisent des bariolages pixelisés.



Fin décembre 2024, le 5^{ème} régiment de dragons, appartenant à la 7^{ème} brigade blindée, a été la première unité de l'armée de terre à revêtir le nouveau treillis. Après les différents régiments et soutiens de la 7^{ème} brigade blindée, ce sont ceux de la 2^{ème} brigade blindée qui recevront le treillis F3 bariolage multi-environnement, avant une généralisation au cours de l'année 2026. « Des colis individuels seront distribués aux 145 magasins du commissariat des Armées », explique le ministère des Armées. Un défi logistique majeur alors qu'il faut équiper 110.000 soldats. L'impression numérique du nouveau bariolage et l'automatisation de la confection des tenues réalisées en France devraient permettre de le relever.

Ce tout nouveau treillis F3 de l'armée française est conçu avec des matériaux innovants qui allient résistance, confort et protection de manière exceptionnelle. Le tissu "ripstop", caractérisé par son maillage quadrillé, est remarquable pour sa résistance à la déchirure et à l'usure. Sa composition unique de 65% coton et 35% polyester "ripstop" assure une durabilité optimale avec un grammage de 210 g/m², offrant un équilibre parfait entre légèreté et robustesse.

En outre, le treillis F3 est doté de traitements spéciaux : protection UV, anti-moustique, et infrarouges (*IR*) pour minimiser la visibilité aux capteurs IR. Ces traitements renforcent considérablement la performance et la sécurité des militaires dans une variété de conditions opérationnelles.

Bien que le treillis F3 n'embarque pas directement des capteurs ou des systèmes de connectivité, il s'inscrit dans une vision globale, celle du projet "combattant 2020" de l'armée de Terre. Ce projet vise à intégrer des technologies avancées pour améliorer protection et mobilité des soldats. Le treillis est donc conçu pour fonctionner en synergie avec d'autres équipements de combat et systèmes d'armes avancés, dans une approche "multicouches".

Une caractéristique essentielle du treillis F3 est sa compatibilité avec d'autres équipements de combat, incluant le pantalon armée française et la veste armée française conçus pour s'ajuster parfaitement au nouveau gilet pare-balles modulaire balistique et aux divers systèmes d'armes et équipements avancés. Cette compatibilité garantit une mobilité et efficacité maximales pour les militaires, et assure également un ajustement optimal des chaussures militaires, élément essentiel pour la performance sur le terrain. Les fonctionnalités comme les manches longues réglables, les multiples poches et les fermetures robustes contribuent grandement à cette compatibilité et facilité d'utilisation.

Le treillis F3, conçu avec des matériaux innovants et un design ajusté, vise à améliorer significativement la performance des soldats sur le terrain. Cette nouvelle tenue assure une mobilité supérieure et une aisance accrue, facilitant ainsi les déplacements et les réactions rapides dans des contextes de combat.

L'introduction du nouveau treillis F3 pour l'armée française soulève déjà plusieurs questions éthiques, notamment en ce qui concerne la vie privée et le traitement des données personnelles des militaires. En effet, à l'avenir, le développement du treillis F3 et des équipements militaires associés est susceptible de continuer à intégrer des innovations technologiques

avancées. Les prochaines évolutions pourraient inclure l'intégration de matériaux intelligents, capables de s'adapter aux conditions environnementales, ou l'utilisation de technologies de communication avancées pour améliorer la coordination et la réactivité des unités militaires.

Les avancées en matière d'intelligence artificielle (IA) et d'apprentissage machine pourraient également jouer un rôle important dans l'amélioration des performances et de la sécurité des militaires.

Par exemple, des systèmes d'IA pourraient être intégrés pour analyser les données de terrain en temps réel, fournir des prévisions météorologiques précises, ou détecter des menaces potentielles de manière plus efficace. Cependant, ces innovations devront être accompagnées d'un engagement fort en faveur d'une gouvernance responsable et éthique de ces technologies.

Enfin, la collaboration entre les forces armées, les organismes de recherche et l'industrie sera essentielle pour développer et déployer ces nouvelles technologies de manière éthique et responsable. Cette collaboration permettra de garantir que les innovations répondent aux besoins opérationnels tout en respectant les principes éthiques et les droits des individus impliqués.

Le nouveau treillis F3 de l'armée française représente donc une évolution significative dans l'équipement militaire, alliant performance, protection et confort. Grâce à son camouflage adapté à divers environnements et à l'utilisation de matériaux innovants, ce treillis améliore mobilité et discrétion des soldats, des atouts indispensables pour les opérations modernes. Il est important de prendre en compte les considérations éthiques et les évolutions technologiques à venir pour s'assurer que ces innovations favorisent à la fois l'efficacité opérationnelle et le respect des principes éthiques.

Il est essentiel pour les militaires et les décideurs de rester engagés dans la formation et l'adaptation à ces nouvelles technologies afin de maximiser leurs bénéfices. En adoptant ces avancées de manière responsable, l'armée française peut renforcer sa capacité à faire face aux défis contemporains et futurs, garantissant ainsi une meilleure sécurité et efficacité pour ses combattants.

ANNEXE 18

Des drones de combat français pour surprendre l'ennemi sur le champ de bataille

L'entreprise de défense Thales a testé des technologies de drones de combat, capables d'inspecter les environs et de frapper, à condition que le militaire l'y autorise : une première démonstration a eu lieu en octobre 2024.

L'intelligence artificielle (IA) et les drones de combat, le mariage que les militaires attendaient, commence à se concrétiser. Le groupe français Thales a dévoilé le 16 octobre 2024 sa dernière technologie, nommée Swarm Master, qui mobilise des algorithmes intégrés à des mini-drones, plus adaptés à la guerre moderne.

Dans la guerre entre l'Ukraine et la Russie, un drone est encore guidé par un seul pilote. Thales met fin à ce binôme, en changeant quelque peu d'échelle, avec un essaim intelligent, toujours supervisé par un seul militaire.

Le général Bernard Barrera, conseiller défense terre de la société française, a énuméré plusieurs avantages à l'intégration de l'IA dans ces engins. Selon lui, ces appareils offrent « *Un temps d'avance par rapport à l'ennemi en accélérant les missions de reconnaissance sur le terrain* ».

Des drones en mission de surveillance.

« *Une fois ces informations acquises, les militaires pourront créer un effet de saturation* », explique le général : les drones lanceront des attaques simultanées et variées, pouvant semer la panique chez l'adversaire.



Enfin, ces technologies devraient pouvoir résister au brouillage, le grand ennemi du drone sur les théâtres d'opération. Les aéronefs sans pilote se sont certes imposés dans la guerre entre la Russie et l'Ukraine, mais ils ont également de plus en plus de mal à atteindre leur cible avec ces systèmes d'interférence qui se perfectionnent aussi.

Concrètement, un opérateur reste dans la boucle pour lancer la mission. Mais, l'essaim de drones, lui, décolle et réagit sur le front en fonction des éléments qu'il détecte.

Plusieurs appareils fabriqués par la société Parrot attendent sagement les instructions avant de décoller. Le militaire leur ordonne d'inspecter une zone avant de s'y déplacer en véhicule. Les drones bourdonnent au-dessus d'un bois et détectent ce qui ressemble à des mines sur le chemin. Ils vont alerter dans la foulée l'escouade et lui proposer des itinéraires différents.



La question que tout le monde se pose évidemment est de savoir si ces engins ont des capacités offensives. Oui, à condition qu'un humain donne son feu vert.

Un essaim de drone Parrot prêt à décoller.

Dans une autre démonstration, des appareils plus imposants surveillent un terrain dessiné par le militaire. Les engins rôdent dans le ciel, jusqu'à ce que l'un d'eux tombe sur un véhicule suspect. Le drone fournit des informations à l'opérateur, qui

décide, ou non, de le neutraliser. Le modèle en question est capable de larguer des obus au-dessus des éléments adverses.

La dernière présentation a montré un scénario similaire. Cette fois, ce sont les aéronefs sans pilote qui font appel à un de leur collègue. L'alerte envoyée à l'opérateur lui suggérera d'envoyer un drone suicide qui se charge de foncer sur le véhicule ennemi pour le pulvériser, après sa détection par les autres modèles.

Les Swarm Master devraient pouvoir recueillir des données et les ramener au pilote malgré les brouillages du réseau. La plupart de ces technologies sont en cours d'expérimentation par l'armée française, qui ambitionne de s'adapter aux nouvelles exigences du combat moderne.

ANNEXE 19

"Drone kamikaze" français



La France a dévoilé son "drone kamikaze" français UX11, une munition téléopérée livrée à Kiev, drone du fabricant français Delair.

C'est un appareil désormais incontournable du champ de bataille. Le ministre des Armées Sébastien Lecornu avait indiqué le 16 octobre 2024 que les essais de la première munition télé opérée, aussi appelée drone kamikaze, française avait été un succès.

Ces nouveaux drones made in France sont destinés à l'armée ukrainienne et aux forces françaises. Le ministère français des Armées avait annoncé en mars 2024 la commande de 2.000 "munitions téléopérées" (MTO) de conception française, dont 100 premières en urgence pour l'Ukraine.

Les drones kamikazes sont absolument fondamentaux dans la conduite des opérations et vont pouvoir constituer un complément du canon Caesar en matière d'artillerie. Selon le ministre, ces investissements dans des MTO participent à un effort de rattrapage important pour nos armées alors que la France accuse un retard dans le développement de drones, massivement utilisés tant par l'armée de Kiev et que celle de Moscou sur le front ukrainien.

Les Ukrainiens, disposant d'un jeu d'une centaine d'exemplaires dédiées à des missions de reconnaissance, se seraient montrés très satisfaits des performances du modèle Delair en termes de résistance au brouillage GPS, massivement utilisé par les forces russes. Sa classe C6 permet à ce drone français UX11 d'évoluer dans le cadre du scénario européen STS-02 (https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/2023-10_sts_europeens_entree_application_transition.pdf) : il permet, sans besoin d'une autorisation d'exploitation, les vols hors vue directe (BVLOS).

L'aile du UX11 mesure 1,1 mètre d'envergure pour un poids de 1,4 kg, et peut emporter une charge de quelques centaines de grammes. L'autonomie de vol de la nouvelle version du UX11 est de 1h20. Sa vitesse de croisière est de 50 km/h, avec une résistance à des vents de 45 km/h. Il est opérationnel en 5 minutes et se lance à la main et atterrit dans un mouchoir de poche. Il est contrôlé via une liaison 3G ou 4G. Il peut être livrée, en option, avec une antenne longue distance, un récepteur ou un émetteur ADS-B (*Automatic Dependent Surveillance-Broadcast - Dispositif de radiofréquence installé à bord des aéronefs permettant à un contrôleur au sol de voir la position et la direction de cet aéronef en temps réel. Cela se fait en transmettant des signaux radio via un réseau de stations terrestres et satellitaires*), et une lentille grand-angle. Il peut aussi profiter d'un positionnement centimétrique en PPK (*"Post Processed Kinematic" ou cinématique post-traitée - La donnée de correction n'est pas transmise en direct, elle est stockée dans un fichier. L'avantage est la gratuité des données pour l'IGN, ou encore la non nécessité de connexion 3G-4G*). Par ailleurs, pour satisfaire aux requis de sa classe C6, l'appareil doit :

- Évoluer à une vitesse maximale de 50 m/s (soit 180 km/h) ;
- Indiquer au pilote sa position, sa vitesse et sa hauteur de vol ;
- Être équipé d'un système de géo-barrière ;
- Être équipé d'un outil d'interruption du vol ;
- Être équipé d'un système de programmation des vols ;
- Indiquer quand la réception radio est faible et quand elle est perdue ;
- Être marqué du logo C6.

ANNEXE 20

Missile bon marché, autonome visant à saturer l'ennemi en fonctionnant en essaim

Contrairement à la logique du "toujours plus sophistiqué" qui a marqué ces dernières décennies en matière d'armement, les conflits récents montrent une demande accrue pour des armements simples et rapides à produire. Les missiles coûteux et longs à développer peinent à répondre aux besoins d'une guerre à haute intensité. On arrive désormais à l'ère de la production en masse de missiles autonomes.



Le Barracuda-250 est un missile autonome à faible coût conçu pour une utilisation flexible à partir d'une variété de plates-formes aériennes, terrestres ou maritimes, y compris les baies d'armes internes (ou soute ventrale) des avions de combat de cinquième génération.

La société américaine "Anduril" a développé une gamme de missiles nommés "Barracuda" qui se distinguent par leur modularité et leur capacité à être assemblés rapidement. Chaque missile est conçu pour optimiser le temps de production tout en utilisant des matériaux standards, accessibles et peu coûteux. En conséquence, ces armes sont 30 % moins chères que les autres solutions. Leur fabrication nécessite 50% de matériaux en moins qu'habituellement, et ce avec 95% d'outils en moins.

Ces missiles autonomes sont propulsés par des turboréacteurs et peuvent transporter une charge utile de 45 kg. Certains modèles peuvent surveiller des zones pendant plusieurs heures avant de frapper, offrant ainsi une flexibilité tactique.

L'essai de missiles est une autre avancée. Ces engins collaborent entre eux pour maximiser l'efficacité des frappes. L'intelligence artificielle permet de choisir la meilleure cible et le moment idéal pour l'attaque, sans intervention humaine. Ils peuvent encaisser des accélérations de 5 G et possèdent une portée variant de 185 à plus de 900 kilomètres selon le modèle.

Ces missiles sont conçus pour être assemblés sur des lignes de production standard, comme celles de l'industrie automobile. Cette approche permet d'accélérer la cadence de production sans nécessiter de nouveaux investissements.

Avec une portée de plus de 900 km et une capacité de charge utile de plus de 45 kg, le Barracuda-500 peut être lancé en masse.

Les progrès en matière d'armement autonome ouvrent de nouvelles perspectives pour les forces armées. Des armées entières pourraient compter sur ce type d'essais de missiles pour mener des opérations d'envergure.

Un missile autonome est une arme capable de naviguer et de frapper une cible sans intervention humaine constante. Doté de systèmes de guidage, il utilise des capteurs pour identifier, suivre et atteindre des cibles. Ces missiles peuvent être programmés pour exécuter des missions spécifiques et ajuster leur trajectoire en temps réel.

La technologie derrière ces missiles comprend des logiciels d'intelligence artificielle qui optimisent la prise de décision. Par exemple, des algorithmes permettent d'évaluer plusieurs cibles et de déterminer la meilleure option en fonction de divers facteurs. Cette capacité d'autonomie améliore leur efficacité en combat, surtout lorsqu'ils opèrent en essaim. Les missiles autonomes représentent un tournant dans l'armement moderne. Ils allient la puissance de feu à la flexibilité et à la rapidité de production.

La saturation de l'ennemi est une stratégie militaire qui consiste à submerger les capacités de défense d'un adversaire par une vague massive d'attaques, souvent à l'aide de munitions ou d'engins autonomes. L'idée est de créer une pression si forte que les forces ennemies ne peuvent pas répondre efficacement à toutes les menaces simultanément.

Cette approche s'appuie sur des essaims de missiles ou de drones, permettant de frapper plusieurs cibles en même temps. Cela peut désorienter l'ennemi, épuiser ses ressources et augmenter les chances de succès de l'opération militaire. Avec des systèmes modernes, la capacité de saturation devient plus réalisable grâce à l'autonomie et à l'interconnexion des armes. Cela signifie qu'un grand nombre d'engins peuvent agir de manière coordonnée, optimisant ainsi l'impact des frappes.

ANNEXE 21

La guerre cognitive

Le 5 février 2025

La guerre cognitive est le nouveau champ de bataille qui exploite nos cerveaux. Bernard Claverie, professeur émérite de sciences cognitives à l'Institut polytechnique de Bordeaux (INP) nous livre son avis. En bref :



- La guerre cognitive met en lumière les possibilités de manipulation offertes par les sciences de la cognition à des acteurs hostiles (*propagande, désinformation, etc.*).
- Elle englobe les opérations visant à corrompre les mécanismes de pensée de l'adversaire et à altérer sa capacité de décision grâce à une approche scientifique.
- Elle affecte les capacités cognitives des individus par le biais des technologies, pouvant influencer à court terme leur attention et leurs réactions, et à long terme leur structure cognitive.
- Pour y faire face, il s'agit notamment de protéger physiquement les individus en situation stratégique et de promouvoir un usage raisonné du numérique, malgré les défis.
- Le projet Gecko vise à développer des dispositifs d'exploration de la guerre cognitive dans le cadre de crises fictives, pour préparer les acteurs d'opérations liées à la sécurité nationale.

La "guerre cognitive", expression apparue en 2017 dans les discours publics de généraux américains, et rapidement reprise par des scientifiques et des politologues, inquiète autant qu'elle fascine. Que recouvre cette notion ? Faisons le point sur ce concept émergent avec Bernard Claverie, professeur de sciences cognitives à l'Institut polytechnique de Bordeaux et fondateur de l'École nationale supérieure de cognitive.

Le concept de "cognitive warfare", traduit en français par "guerre cognitive", est aujourd'hui très en vogue dans le monde de la défense. Comment est-il né ?

Bernard Claverie. *« La notion est duale, civile et militaire, et on la retrouve aussi sous les termes de "cognitive dominance" ou "cognitive superiority". Elle a été mise sur le devant de la scène il y a une quinzaine d'années, aux États-Unis. Au départ, elle dénonce les potentialités ouvertes dans le champ de la manipulation par les considérables avancées des sciences de la cognition, et exprime la suspicion de leur mise en pratique par des États ou organisations hostiles. Jusqu'à récemment, les "psy-ops", opérations psychologiques, incluant propagande et désinformation, mais aussi le marketing offensif dans le domaine civil, s'appuyaient sur des conceptions assez sommaires des processus cognitifs, encore mal compris. Ces opérations tentaient donc de maîtriser ce qu'elles pouvaient contrôler, à savoir l'information diffusée auprès de l'ennemi, du concurrent ou du consommateur, en espérant ainsi influencer leurs décisions et leurs comportements.*

Mais le développement des sciences cognitives dites "dures", c'est-à-dire non interprétatives, vérifiables, quantifiables, a changé la donne. En effet, ces disciplines étudient la pensée comme un objet matériel, à partir des points de vue convergents de divers champs de la connaissance : les neurosciences, la linguistique, la psychologie, la philosophie analytique et les sciences du numérique, incluant l'IA. Or, leurs résultats montrent qu'il est possible de cibler précisément les processus cognitifs eux-mêmes, et donc de modifier directement la pensée de l'adversaire. »

Quelle définition peut-on aujourd'hui donner à la guerre cognitive ?

« Nous sommes confrontés à une menace nouvelle, dont nous tentons encore de comprendre les contours et les moyens d'action. S'il faut donner une définition, on peut dire que la guerre cognitive est "à minima" un domaine de recherche – et vraisemblablement une manière de contribuer à préparer et conduire la guerre ou des actions hostiles – mis en œuvre par des acteurs étatiques ou non étatiques. Elle recouvre les opérations cherchant à déformer, empêcher ou annihiler les mécanismes de pensée de l'adversaire, la conscience de sa situation et sa capacité de décision, par une approche scientifique et en usant de moyens technologiques, en particulier numériques. »

Pourriez-vous nous donner des exemples d'actions qui pourraient en relever ?

« La guerre cognitive utilise l'arme des technologies. Elle peut ainsi user de technologies invasives pour altérer le support de la pensée, le cerveau, et plus largement le système nerveux qui sous-tend son fonctionnement. Ainsi, à l'automne 2016, quelque quarante employés du ministère de la Défense à l'ambassade des États-Unis à Cuba ont subitement présenté d'étranges symptômes incapacitants, depuis désignés comme "syndrome de La Havane". On a ici suspecté une manœuvre ciblée d'une puissance ennemie, qui aurait exposé ces personnes à des altérations neurobiologiques par le biais de rayonnements ciblés.

La guerre cognitive peut surtout tirer profit des technologies numériques pour perturber des fonctions cognitives spécifiques, mémoire, attention, communication, émotions..., chez des individus ciblés. On peut par exemple penser aux envois de SMS personnalisés à des parlementaires pris dans une session de vote concernant leurs proches, ou aux photos d'enfants morts envoyées à des décideurs militaires engagés dans une opération. On vise alors à perturber le fonctionnement de la pensée à court terme en jouant à la fois sur l'attention, la décision et la réaction.

Mais, et c'est le plus inquiétant, on soupçonne des opérations qui se déploient à bas bruit sur le temps long. Celles-ci recourent aux biais cognitifs, modifient les habitudes de pensée des victimes, et ont des effets durables, voire irréversibles, sur la personnalité cognitive, c'est-à-dire sur la manière qu'un individu a de traiter l'information. Il s'agit par exemple d'habituer un pilote à réagir de manière erronée dans une situation précise, de procéder au lent détournement

motivationnel d'un technicien chargé de la maintenance d'un engin via des influences "digito-sociales", voire de radicaliser des individus au sein de groupes à revendications identitaires, par le biais de plateformes sociales, afin de les amener à se convaincre apparemment librement de la justesse morale d'opérations létales. Les actions sont diffuses, sollicitant monde numérique et réel. La preuve d'une agression volontaire peut alors être bien plus difficile à établir, d'autant que la détection d'un effet cognitif est souvent trop tardive et que la personne ciblée tend spontanément à en minimiser l'effet, voire à camoufler le fait qu'elle ait été atteinte. »

Les outils numériques, vous le signaliez plus haut, semblent omniprésents dans la guerre cognitive...

« Nous ne savons plus vivre sans les outils numériques : ils façonnent notre pensée dès le plus jeune âge et constituent donc un levier d'action très puissant sur l'intelligence et les émotions, l'esprit et le plaisir, la réflexion et la planification. De plus, l'hégémonie de sociétés prédatrices dans l'organisation du monde cyber, conjuguée à la fragilité des systèmes légaux encadrant les pratiques nouvelles, a très vite intéressé les leaders et les idéologues, qui ont trouvé à cette occasion les moyens d'assumer leurs projets. Les agresseurs s'appuient ainsi sur les compétences et moyens de ces sociétés privées ou sur des "proxies" d'États peu scrupuleux, souvent avec le concours de complices idéologiques, c'est-à-dire de personnes soumises à une pensée déformée, qui deviennent relais de l'altération de la pensée d'autrui. Les outils de l'hyper-connectivité numérique font ainsi du monde cyber un gigantesque théâtre d'opérations, avec, hélas, la complaisance, voire la dépendance, des utilisateurs qui préfèrent, pour la plupart, le risque à la raison. »

Comment se protéger de ces attaques potentielles ?

« Il faut essayer d'agir en amont. Au-delà de la protection physique des individus en situation stratégique, une partie de la solution serait de se libérer de notre addiction aux outils numériques ou d'apprendre à en faire un usage raisonnable et objectif. Cependant, cette ambition semble aujourd'hui irréalisable... Le développement de l'esprit critique, la vérification des informations, la méfiance vis-à-vis des contenus partagés sur Internet, et la déconnexion aussi fréquente que possible offrent une autre protection, faillible mais déjà utile... cependant, peut-on l'imposer ?

Pour le personnel militaire, les personnalités politiques et les acteurs industriels stratégiques, qui sont les premières cibles d'actions cognitives à court terme, il est possible de recourir à des sensibilisations spécifiques et adaptées. Le projet Gecko, porté par l'INALCO (Institut national des langues et civilisations orientales) en collaboration avec l'ENSC (École nationale supérieure de cognitive) et l'IRSEM (Institut de recherche stratégique de l'École militaire), vise ainsi à développer des dispositifs d'exploration de la guerre cognitive en situation de crises fictives, pour préparer aux risques les acteurs décisionnels ou opérationnels, civils et militaires, impliqués dans des opérations liées à la sécurité nationale, en métropole et en outre-mer. Dans certains cas, le recours aux outils d'aide à la décision par des moyens numériques ou de supervision des décisions, pourrait aussi s'avérer efficace. Nous en sommes encore aux balbutiements de l'identification des armes, et donc de la lutte contre cette nouvelle forme de guerre.

Reste à discuter des dimensions éthiques de cette action cognitive. Une démocratie reste fragile face à ce type d'attaque... mais peut-elle seulement la mettre en œuvre elle-même ? »

Propos recueillis par Anne Orliac

Une note de recherche de 19 pages de l'armée de terre dresse un état très complet sur cette guerre cognitive, note consultable en cliquant sur le lien hypertexte suivant : [La guerre cognitive](#).

Par ailleurs, il faut savoir que la "cognition" qui met donc en jeu la mémoire, le langage, le raisonnement, l'apprentissage, l'intelligence, la résolution de problèmes, la prise de décision, la perception ou l'attention, a été mise au jour par un petit groupe de psychologues de Harvard dans les années 1955-1960, ce qui ne date pas d'hier ! Pour en savoir davantage, dirigez-vous vers l'hypertexte suivant : [Cognition — Wikipédia](#).

Merci à J-C.A, à l'origine de cet article

ANNEXE 22

Avenir de l'École de l'Air et de l'Espace

10 février 2025

800 millions d'euros pour l'École de l'Air de Salon-de-Provence - Le commandant de la BA701 de Salon-de-Provence a évoqué l'avenir de l'École de l'Air et de l'Espace : intelligence artificielle (IA), drones, Rafale F5, Pilatus, simulateurs, laboratoire NX (*activité de recherche et de formation dans les domaines aéronautiques, spatiaux, cyber et informationnels*), plateforme PIAS (*Plateforme d'Innovation Aéronautique et Spatiale*), 3D, etc.

Au début de cette année 2025, les perspectives de développement pour la base aérienne de Salon-de-Provence et son campus de l'École de l'Air et de l'Espace semblent multiples. La BA701 et l'École de l'Air bénéficient de la montée en puissance des forces aérospatiales françaises induite successivement par les deux dernières lois de programmation militaire.

Plusieurs grands projets seraient, ainsi, sur le point de se concrétiser, sur la période 2025-2035, selon le commandant de cette base militaire et directeur de l'école dédiée à la formation et à la recherche scientifique pluridisciplinaire dans les domaines aéronautiques, spatiaux, cyber et informationnels.

Depuis 2019, l'École de l'Air et de l'Espace est devenue un Établissement Public à caractère Scientifique, Culturel et Professionnel de type Grand Établissement (*EPSCP-GE*). Ce changement de statut a nécessité beaucoup de travaux matériels et d'évolutions organisationnelles, entre autres, dans la planification de l'enseignement. Tout cela fait entrer l'école dans une nouvelle ère.

L'Armée de l'Air et de l'Espace aurait fait le choix d'attribuer ce statut à cette école, afin de gagner en réactivité, avec l'objectif de pouvoir adapter, constamment, son enseignement aux multiples évolutions technologiques et géostratégiques.

Aujourd'hui, l'école et ses équipes de recherche sont en mesure de postuler à des appels d'offres provenant d'agences nationales ou européennes, voire d'entreprises. Les partenariats sont facilités et les possibilités de financement multipliées, tel le recours au mécénat ou aux thèses CIFRE (*Convention Industrielle de Formation par la Recherche*), par exemple.

Pour accompagner la croissance de l'activité de recherche et de formation dans les domaines aéronautiques, spatiaux, cyber et informationnels, un appel d'offres a été lancé l'an dernier, en vue de construire, dès 2025, un nouveau laboratoire de recherche ultramoderne "NX".



Ce laboratoire NX devrait être achevé sur la période 2027-2028. Il fait, d'ores et déjà, partie intégrante d'un projet beaucoup plus vaste, celui de faire naître une Plateforme d'Innovation Aéronautique et Spatiale (*PIAS*), à Salon-de-Provence, entre 2030 et 2035. À la manière du pôle aéronautique de la BA125 d'Istres, la plateforme PIAS salonnaise s'implanterait, côté civil et militaire, de part et d'autre de l'enceinte militaire de la BA701.

Une Plateforme d'Innovation Aéronautique et Spatiale (*PIAS*) en 2030 - Les domaines d'expertises évoluent très vite, notamment dans le secteur spatial... Or nous observons des stratégies militaires actuellement, en particulier à très haute altitude, juste sous la ligne de Karman, celle qui délimite l'atmosphère terrestre et l'espace, entre 30 km et 100 km d'altitude. Ballons sondes, drones furtifs, armes hypersoniques, etc. L'École de l'Air et de l'Espace se doit donc de former ses officiers en conséquence ! Pour cela, il faut de nouveaux systèmes d'apprentissage pour les élèves.

Ainsi, PIAS disposera de simulateurs Rafale, probablement au standard F5, afin de former les pilotes de l'Armée de l'Air aux environnements complexes de combat aérien, en vol collaboratif avec des drones similaires au Dassault nEUROn. Cette plateforme permettra de concevoir des capacités de commandement ou de pilotage assistées par IA. Nos centres de recherche travaillent dans cette voie.



L'idée serait d'inclure dans l'Interface Homme-Machine (*IHM*) du Rafale une intelligence artificielle (*IA*) qui avertirait le pilote lorsqu'il atteint certaines limites cognitives, en vue de l'assister dans ses missions. La deuxième phase du programme Mentor aborde déjà cette notion de facteur humain en environnements de combat complexes. Et nous avons des partenariats, en ce sens, avec la DGA, à Istres...

À titre d'information, certaines armées de pays étrangers ont commencé à implémenter des algorithmes d'intelligence artificielle dans leurs chars de combat, afin que leurs pilotes puissent basculer, en ultime recours, en pilotage automatique, lorsque la complexité et l'intensité du combat atteignent un seuil critique pour leur survie, au-delà des capacités cognitives humaines.

En 2027, 22 avions Pilatus PC-7, 12 simulateurs... et 800 millions d'euros - La formation initiale des pilotes de l'Armée de l'Air se modernise, également, avec l'arrivée à Salon-de-Provence de 22 avions Pilatus PC-7 Mark-10 et de 12 simulateurs, en lieu et place des Cirrus SR20 ! Ce programme Mentor II va considérablement rénover la formation des pilotes de chasse ou de transport de l'Armée de l'Air et de l'Espace, sur les bases de Salon-de-Provence et Cognac.

Cet investissement de 795 millions d'euros doit se concrétiser à l'horizon 2027-2028. De nouvelles infrastructures d'accueil sont en cours de construction... Il s'agit d'un contrat d'une durée de 17 ans qui devrait s'accompagner de la création d'une centaine d'emplois à Salon-de-Provence et Cannet-des-Maures.

Pour l'instant, la Patrouille de France conserve tous ses Alphajet. Plusieurs études ont été lancées pour évaluer la disponibilité et le vieillissement de leurs pièces et composants, puisque l'éventuel remplaçant de l'Alphajet n'a pas encore été annoncé par l'Armée de l'Air.

Autre projet envisagé, celui d'ériger un musée militaire, à Salon-de-Provence. Le souhait est de créer un tel musée avec un environnement immersif, près du Mas-de-Lurian, probablement avec des technologies 3D. De même que l'École de l'Air étudie l'utilisation de parcs de logements extérieurs, pour suivre l'augmentation chronique de ses effectifs d'élèves.

Nulle part ailleurs, nous ne trouvons un tel écosystème d'enseignement et de recherche comme celui de l'École de l'Air et de l'Espace !

Tous ces projets de développement démontrent le dynamisme du territoire. Avec le Groupement de Soutien de la Base de Défense d'Istres-Orange-Salon-de-Provence (*GSBdD-ISP*), la Provence se place, aujourd'hui, au centre des enjeux géostratégiques internationaux.

Une affirmation que cette institution entend bien démontrer, dès 2025, en célébrant, comme il se doit, l'anniversaire des 90 ans de son installation à Salon-de-Provence. Toute une série d'événements étant prévus, dont le Marathon de la Patrouille de France...

Merci à P.F à l'origine de cet article

ANNEXE 23

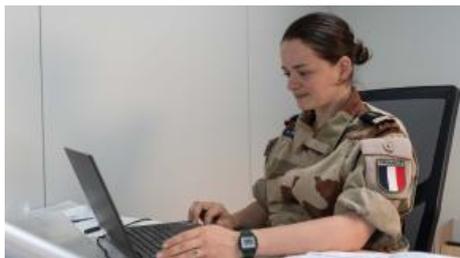
Les "Elles" de l'AAE

Oui, l'armée de l'air et de l'espace se féminise dans tous les métiers et dans toutes les opérations aériennes. Voici 3 rencontres, "sur le terrain", avec de jeunes officiers.

Rencontre avec le lieutenant Claire, officier SIC.

Déployée sur la mission Pégase 24, le lieutenant Claire est officier mécanicien des systèmes d'information et de communication (SIC). Durant la projection, son rôle est de s'assurer de la mise en place des réseaux à destination du détachement français.

La mission Pégase 24 évoque, en premier lieu, l'action en zone indopacifique d'aéronefs : chasseurs, ravitailleurs stratégiques et transporteurs tactiques. Pour autant, le succès de la mission repose sur un certain nombre d'acteurs au sol.



Sur le camp français établi sur la base aérienne de Darwin en Australie, par exemple, le détachement dédié aux systèmes d'information et de communication (SIC) est un élément incontournable. À l'occasion de l'exercice "Pitch Black 24", organisé par la "Royal Australian Air Force" (RAAF – force aérienne australienne), nous sommes à la rencontre du lieutenant Claire, commandant du détachement SIC (COMSIC).

Engagée dans l'armée de l'Air et de l'Espace depuis 2017, date à laquelle elle rejoint l'École de l'Air à Salon-de-Provence, le lieutenant Claire est officier mécanicien spécialisé dans les SIC. Affectée à l'état-major opérationnel de la Direction interarmées des réseaux d'infrastructure et des systèmes d'information (DIRISI), elle prend part cet été à la mission Pégase 24. *« C'est la première fois que je participe à une telle projection de puissance. J'ai intégré le dispositif après avoir répondu à une prospection. Mon rôle, ici, est de commander l'ensemble du personnel SIC, issu de l'escadre aérienne de commandement et de conduite projetable (EAC2P), sur la boucle Est de la mission Pégase. Notre rôle est essentiel à la mission, dans le sens où aucune opération ne peut être menée sans moyen de communication. Nous devons assurer les communications avec la France, la nation hôte et les différents détachements français de la mission »*, explique-t-elle.

Pour mettre en place ces moyens sur l'exercice "Pitch Black 24", le détachement SIC (DETSIC) s'est déployé en Australie en amont de l'arrivée du dispositif lourd. On parle alors d'échelon précurseur. *« Avant de partir de France, nous avons réalisé une mise en condition opérationnelle des matériels. Nous sommes arrivés en Australie près d'une semaine avant l'ensemble du détachement français. La mission première consistait à installer les matériels. À titre d'exemple, en arrivant sur la base aérienne de Darwin, nous nous sommes concentrés sur la pose des différents câbles de desserte dans les bâtiments. C'est un défi de monter tout un réseau en un temps restreint »*, poursuit la COMSIC. Pour le bien des opérations, le détachement SIC met en place des réseaux de différentes classifications, du non-protégé au classifié, à partir d'une connexion Internet : *« Nous installons des pare-feu et des chiffreurs, dans le but de protéger nos communications. »* En conduite, le DETSIC doit faire preuve de réactivité. *« Nous devons nous adapter à tout imprévu, comme une panne électrique, par exemple. »*

À l'issue de l'exercice "Pitch Black 2024", l'équipe du lieutenant Claire est confrontée à un autre défi : désinstaller le parc informatique français en Australie en vue du déploiement vers l'Inde début août 2024, pays au sein duquel les Aviateurs de la mission Pégase 24 prendront part à l'exercice "Tarang Shakti".

« Nous désinstallerons le matériel selon un ordre de priorité. Nous devons nous préparer en amont de la projection vers le sud de l'Inde, puisque cette fois-ci, nous arriverons sur place en même temps que l'ensemble du détachement français »

Lieutenant Claire - Officier mécanicien des systèmes d'information et de communication

Rencontre avec le capitaine Diane, chef du service technique du détachement A400M Atlas du volet Pacific Skies.

Engagée sur la mission Pégase 2024, le capitaine Diane, chef du service technique (CST), assure quotidiennement, en lien avec son équipe de 20 mécaniciens, la meilleure disponibilité des trois A400M Atlas français. L'objectif est de permettre la réalisation du maximum de vols sur l'exercice "Arctic Defender" en Alaska, aux États-Unis.

En lien avec les équipages et la programmation des vols, le CST a pour mission d'organiser les équipes de maintenance et de faire en sorte qu'elles travaillent dans les meilleures conditions. *« Concrètement, cela se caractérise par l'organisation des équipes de maintenance en fonction des horaires de vol, mais aussi par le suivi du potentiel des trois A400M, tout en étant en lien avec toute la chaîne logistique du volet Pacific Skies de la mission Pégase 2024, afin d'assurer le besoin logistique en cas d'éventuelle panne »*, précise le capitaine Diane.



Pour les mécaniciens, c'est un travail d'équipe en amont et en aval du vol. Une à deux heures avant le décollage, les mécaniciens réalisent un contrôle de l'avion et une configuration de la soute en fonction de la mission prévue et des besoins des équipages. Le rôle du CST est alors de soutenir l'équipe en cas de besoin spécifique pour pouvoir coordonner leur demande avec la base aérienne d'Elmendorf.

Une fois l'aéronef parqué, les mécaniciens débriefent d'abord le vol avec les équipages afin d'identifier de potentielles pannes, puis effectuent le tour de

l'aéronef et commencent à préparer l'Atlas pour le vol suivant. « Dans le cadre de l'exercice "Arctic Defender", il y a en moyenne deux, voire trois vols par jour », ajoute-t-elle. Si panne il y a, le CST met en œuvre les différentes actions en lien avec la métropole et la chaîne soutien afin de pouvoir dépanner l'A400M le plus rapidement possible.

Le travail de maintenance dans le cadre du volet Pacific Skies se caractérise également par l'interopérabilité des équipes : « Nous avons également l'opportunité d'effectuer de la "cross maintenance" avec des mécaniciens A400M espagnols et allemands, cela nous permet de mutualiser nos moyens en ressources humaines ainsi que nos moyens en matériel. » La "cross maintenance", ou maintenance "croisée" repose sur un système logiciel intégré (utilisé sur l'A400M) pour gérer les données de maintenance, accéder à la documentation électronique interactive, surveiller et analyser le rapport de panne, etc...

Capitaine Diane - Chef du service technique du détachement A400M Atlas du volet Pacific Skies

Rencontre avec le capitaine Pauline, pilote sur A330 Phénix MRTT

Alors qu'elle est engagée sur la mission Pégase 2024, c'est en Alaska, sur la base aérienne d'Elmendorf, que cette rencontre avec le capitaine Pauline a eu lieu, pilote sur A330 Phénix MRTT.



Arrivée il y a un an et demi sur la base aérienne 125 d'Istres "Sous-Lieutenant Monier", le capitaine Pauline est actuellement copilote sur l'un des trois A330 MRTT ayant pris part à l'exercice "Arctic Defender".

Avant d'être déployée sur la mission de projection de puissance, le capitaine Pauline a dû suivre une formation composée de deux volets. « Nous avons plusieurs étapes au sein de notre formation, la première, c'est l'adaptation en ligne (AEL), il s'agit de l'étude du ravitaillement en vol en France et du transport stratégique. La seconde étape est la formation tactique avec la réalisation de stages au sol ainsi que du vol sur simulateur. »

Participer à la mission Pégase pour la première fois représente pour le capitaine Pauline la consolidation et la concrétisation de ces longues étapes de formation, notamment par la mise en application de l'aspect tactique de la machine, mais aussi par la réalisation des convoyages effectués tout au long de la mission.

Sur le MRTT, tout type d'aéronef est en mesure d'être ravitaillé, qu'il s'agisse de transporteurs ou de chasseurs : « Pour rejoindre l'Alaska, nous avons ravitaillé nos partenaires espagnols et allemands du volet Pacific Skies sur Eurofighter, mais également les Rafale français. »

L'exercice de haute intensité "Arctic Defender" a ainsi très largement permis la mise en avant des capacités de l'A330. Le détachement A330 MRTT a réalisé 12 sorties et a comptabilisé 105 aéronefs ravitaillés en seulement 9 jours d'exercice.

Capitaine Pauline- Pilote sur A330 Phénix MRTT

ANNEXE 24

Nouvelle batterie au carbone 14

Adélie Clouet d'Orval (Géo) – Publication du 19/02/2025

Révolutionnaire, une nouvelle batterie au carbone 14 peut tenir 5.700 ans sans recharge, une avancée majeure dans la production d'énergie durable et le recyclage des déchets nucléaires.

Ce nom vous dit certainement quelque chose. Le carbone 14 est un isotope (*un type d'atome*), régulièrement mis à disposition des archéologues afin de dater des objets. Mais saviez-vous que le carbone 14 pouvait être utilisé pour produire de l'électricité ?

Des scientifiques de l'Université de Bristol et de l'Autorité Britannique de l'Energie Atomique (*UKAEA*) viennent justement de parvenir à mettre au point la première batterie dite "au diamant", utilisant la désintégration du carbone 14 pour produire de l'électricité.

Selon Interesting Engineering, cette source d'énergie révolutionnaire peut alimenter des appareils pendant des milliers d'années, offrant ainsi une solution durable et efficace pour toute une série d'applications.

Une avancée pour une énergie renouvelable et le traitement des déchets - La pile au carbone 14 tire parti de la désintégration radioactive du carbone 14. Enveloppée dans un diamant, qui est l'un des matériaux les plus durs que l'on connaisse, la pile capte en toute sécurité les radiations pour produire de l'électricité.

Le fonctionnement de la batterie est similaire à celui des panneaux solaires, mais au lieu de convertir la lumière en électricité, elle utilise les électrons en mouvement rapide issus de la désintégration radioactive.

Il en résulte une source d'énergie d'une durée de vie impressionnante. Le carbone 14 ayant une demi-vie de 5.700 ans, cela signifie que la batterie conservera la moitié de sa puissance même après des milliers d'années.

« *Les piles au diamant constituent un moyen sûr et durable de fournir des niveaux d'énergie continus de l'ordre du microwatt* » explique Sarah Clark, directrice du cycle du combustible au tritium à l'UKAEA (*United Kingdom Atomic Energy Authority*).

Le carbone 14 utilisé dans ces piles est extrait de blocs de graphite, un sous-produit des réacteurs à fission nucléaire, considéré comme un déchet nucléaire. En réutilisant ce matériau radioactif, les piles au diamant permettent de réduire les déchets nucléaires tout en créant une source d'énergie précieuse.

Son rayonnement à courte portée est entièrement absorbé par le boîtier en diamant, ce qui garantit l'absence d'émissions nocives. Même s'il est nécessaire de l'éliminer, la batterie peut être renvoyée au fabricant pour être recyclée en toute sécurité.

Pour une multitude d'utilisations - L'un des aspects les plus prometteurs des piles au carbone 14 est leur polyvalence. Ces piles peuvent être utilisées dans une variété d'environnements et d'appareils où les sources d'énergie conventionnelles ne sont pas pratiques.

Ces piles étant biocompatibles, elles pourraient révolutionner les soins de santé en alimentant des implants tels que les stimulateurs cardiaques, les appareils auditifs et les dispositifs oculaires. Contrairement aux piles traditionnelles, qui doivent être remplacées fréquemment, la pile au diamant pourrait durer des décennies, ce qui réduirait l'inconfort du patient et les risques chirurgicaux.

Elles seraient également idéales dans le cadre de missions spatiales pour alimenter en électricité les engins spatiaux et les satellites pendant des décennies, réduisant ainsi les coûts et prolongeant la durée de vie opérationnelle.

« *Nous sommes impatients d'explorer ces possibilités avec nos partenaires de l'industrie et de la recherche* » a déclaré le professeur Tom Scott de l'université de Bristol, soulignant le potentiel de la batterie.

Avis et solution NDB (<https://www.ndbtech.com/fr/>) - Pour empêcher les fuites de rayonnement et former une couche

protectrice ultrarésistante, cette structure en diamant de carbone 14 est recouverte d'une seconde couche de diamant de carbone 12 (*non radioactif*). Une cellule de batterie NDB est ainsi constituée de plusieurs couches de nanodiamants empilées, stockées sur un mini circuit intégré comprenant un supercondensateur, ce dernier est chargé de collecter, stocker et distribuer la charge. De vrais petits générateurs nucléaires en somme.

La batterie NDB peut être adaptée à toutes les normes actuelles d'accumulateurs. Son champ d'application est large, car elle peut être utilisée dans presque tout ce qui fonctionne sur batterie, à faible ou haute puissance : objets connectés, électronique spatiale, véhicules électriques, dispositifs médicaux, aviation, etc.

Certes, cette batterie est constituée d'éléments radioactifs, mais aucune crainte à avoir : elle émet moins de rayonnement que le corps humain ! Pour rappel, la radioactivité naturelle de notre organisme, due à la présence de carbone 14 et de potassium 40, est d'environ 8.000 Bq (*soit 8.000 désintégrations par seconde*). En outre, ses concepteurs affirment qu'elle est indestructible et serait sans danger en cas d'accident de voiture par exemple. Elle pourrait même être utilisée pour les appareils de stimulation cardiaque ou d'autres implants électroniques.



Cette technologie peut être adaptée à toutes les normes actuelles d'accumulateurs : AA, AAA, 2.170 (*batteries de voiture*), etc. De plus, la batterie sera proposée à un prix très compétitif : malgré toutes ses qualités et les avantages qu'elle procure, elle pourrait même être moins chère que les batteries lithium-ion actuelles. Pourquoi ? Parce que de nombreux industriels seront plus que ravis de se débarrasser de leurs déchets nucléaires (*et paieront pour cela...*).

Et s'il s'avérait que la production à grande échelle de cette batterie consomme la totalité de la réserve mondiale de déchets nucléaires, 34 millions de m³, dont le stockage et l'élimination coûtent plus de 100 milliards de dollars, NDB affirme qu'elle pourrait créer son propre carbone 14, de manière simple et rentable !

Voilà donc le produit de rêve proposé par NDB : une batterie qui n'a jamais besoin d'être rechargée, qui dure plusieurs dizaines d'années et qui peut s'adapter à tous les usages (*électronique domestique, véhicules électriques, appareillage médical, etc.*). En outre, les concepteurs de cette batterie révolutionnaire précisent que si une partie de la cellule venait à tomber en panne, la structure en nanodiamants peut être recyclée et réutilisée dans une autre cellule. Sa durée de vie peut atteindre 28.000 ans si elle est utilisée pour alimenter un capteur de faible puissance : passé cet ultime délai, la batterie ne laissera derrière elle que des "sous-produits" inoffensifs selon NDB.

ANNEXE 25

Bientôt des moteurs électriques plus efficaces

Bientôt des moteurs électriques plus efficaces vont voir le jour grâce à une technologie mise au point par Benjamin Franklin.

Au XVIII^e siècle, Benjamin Franklin présentait au public son "moteur électrostatique", une technologie que des chercheurs, désireux d'élaborer des moteurs électriques plus efficaces à l'avenir, ont décidé de ressusciter, nous apprend le Wall Street Journal.

L'intérêt que Benjamin Franklin (https://fr.wikipedia.org/wiki/Benjamin_Franklin) portait à la physique n'est pas un secret. Ce père fondateur de la nation américaine est connu pour avoir établi la nature électrique de la foudre et pour avoir inventé le paratonnerre, mais également les lunettes à double foyer et... l'heure d'été.

Plus de trois cents ans après sa naissance, une technologie qu'il a mise au point continue d'intéresser de près les chercheurs actuels : le "moteur électrostatique". Elle devrait permettre à l'avenir d'élaborer des moteurs électriques plus efficaces, détaille le Wall Street Journal, dans une publication du 18 octobre 2024. Si cette innovation n'en est qu'à ses balbutiements, son potentiel est immense.

« Cela pourrait vraiment changer la donne ». C'est la start-up américaine C-Motive Technologies, basée à Middleton (Wisconsin), qui contribue aux efforts visant à ressusciter le concept de Benjamin Franklin. Armés de matériaux et de techniques encore inimaginables au XVIII^e siècle, les scientifiques et les ingénieurs planchent sur des versions modernes du "moteur électrostatique".

Dans le domaine des puces électroniques, cette technologie est exploitée depuis longtemps, mais dans d'autres secteurs, les travaux n'ont pas dépassé le stade du laboratoire. Contrairement aux moteurs classiques, les moteurs électrostatiques présentent pourtant plusieurs avantages. Ils seraient jusqu'à 80% plus efficaces que les moteurs conventionnels, détaille le quotidien économique et financier. En adoptant un fonctionnement similaire aux muscles du corps humain, ils pourraient aussi contribuer à l'émergence de systèmes robotiques plus précis. Par ailleurs, ils n'ont pas recours aux terres rares.

Les moteurs électrostatiques, souvent méconnus dans le domaine de l'électromécanique, représentent donc une fascinante branche de la technologie des moteurs. Contrairement aux moteurs électriques traditionnels qui fonctionnent sur le principe de l'électromagnétisme, les moteurs électrostatiques utilisent la force électrostatique, une force fondamentale de la nature agissant entre les charges électriques.

Le principe de base d'un moteur électrostatique est la création d'une force d'attraction ou de répulsion entre des électrodes chargées électriquement. Ces forces sont générées par des différences de potentiel électrique, résultant en un mouvement ou une rotation. Cette méthode diffère radicalement des moteurs électriques classiques qui s'appuient sur le magnétisme et la rotation induite par des courants électriques dans des bobines.

C'est au XX^e siècle que leur développement a pris de l'ampleur, grâce aux avancées dans les matériaux diélectriques et les technologies de fabrication de précision. Aujourd'hui, bien que moins répandus que leurs homologues électromagnétiques, les moteurs électrostatiques trouvent des applications spécifiques où leur légèreté, leur absence de bruit et leur capacité à fonctionner dans des environnements sensibles au magnétisme sont des atouts majeurs.

En raison de leurs caractéristiques uniques, les moteurs électrostatiques sont particulièrement adaptés à des applications nécessitant une précision extrême et un fonctionnement silencieux. Ils sont utilisés dans des domaines tels que la microrobotique, les systèmes de positionnement de précision et dans certains types d'horlogerie de luxe. De plus, leur capacité à fonctionner dans des environnements où les champs magnétiques sont indésirables ou dangereux ouvre des possibilités dans les secteurs médicaux et spatiaux.

Les moteurs électrostatiques présentent plusieurs avantages distincts. Leur conception sans fer et sans bobine élimine les pertes magnétiques et électriques typiques des moteurs traditionnels, ce qui les rend extrêmement efficaces dans certaines applications. De plus, leur faible poids et leur petite taille les rendent idéaux pour les dispositifs miniaturisés. Cependant,



Moteurs-Electrostatiques

- Les moteurs électrostatiques, ou moteurs à condensateur, utilisent des champs électrostatiques pour générer un mouvement mécanique
- Ils fonctionnent sur la base de l'attraction et de la répulsion entre les charges électriques, impliquant des configurations complexes de rotors et stators
- Leur conception exige une haute tension et une isolation efficace, rendant leur construction délicate
- Ces moteurs sont idéaux pour des environnements comme l'espace, grâce à leur fonctionnement silencieux et sans interférence électromagnétique, mais ils sont limités par le besoin de hautes tensions et un couple inférieur comparé aux moteurs électromagnétiques

超音波モータを発明した苗田年生
さんが制作した静電モータ
Electrostatic motor produced by
Toshiyuki Sasahida, inventor of the
ultrasonic motor.

Electrical flux lines
電気力線
Force 力
High voltage power supply
高電圧電源

Source: m.youtube.com

ces moteurs ont aussi des limitations. L'une des plus notables est leur couple relativement faible comparé aux moteurs électromagnétiques, ce qui limite leur utilisation dans des applications nécessitant une puissance élevée.

Le principe de base d'un moteur électrostatique repose sur la loi de Coulomb, qui stipule que deux charges de même nature se repoussent, tandis que deux charges de nature opposée s'attirent. Ainsi, en utilisant des charges électrostatiques, on peut créer des forces d'attraction et de répulsion pour générer un mouvement.

- **Attraction et Répulsion** : Ces deux phénomènes sont essentiels pour le fonctionnement du moteur. L'attraction entre charges opposées permet de créer un mouvement rotatif, tandis que la répulsion entre charges similaires établit l'équilibre du système.
- **Le rotor et le stator** : Dans un moteur électrostatique, le rotor est la partie mobile et le stator est la partie fixe. Le stator charge électro-statiquement le rotor, provoquant sa rotation.

Lorsque le rotor est soumis à des charges opposées de celle du stator, il est attiré vers le stator en raison de l'attraction électrostatique. Une fois le rotor en mouvement, la distribution des charges est modifiée pour maintenir le mouvement rotatif. Ce processus de changement de charge, appelé commutation, est crucial pour le fonctionnement continu du moteur. La différence clé entre un moteur électromagnétique et un moteur électrostatique réside dans la source de force utilisée pour produire le mouvement mécanique. Dans un moteur électromagnétique, c'est la force magnétique entre les aimants permanents et les bobines de fil qui génère le mouvement, tandis que dans un moteur électrostatique, ce sont les forces électrostatiques qui sont utilisées pour produire le mouvement.

1. **Conversion d'énergie** : Le moteur électrostatique convertit l'énergie électrostatique en énergie cinétique.
2. **Commutation** : Le système de commutation alterne les charges sur le rotor pour maintenir le mouvement rotatif continu.

En conclusion de cette première partie, les moteurs électrostatiques, bien que moins communs que leurs homologues électromagnétiques, sont une technologie fascinante et prometteuse, capable de convertir l'énergie électrostatique en énergie mécanique de manière efficace.

L'évolution future des moteurs électrostatiques semble par conséquent prometteuse. Avec l'avancée des nanotechnologies et des matériaux avancés, il est possible que de nouvelles découvertes permettent d'améliorer leur efficacité et leur gamme d'applications. Les chercheurs explorent des moyens d'augmenter le couple et la durabilité de ces moteurs, ce qui pourrait ouvrir la voie à une utilisation plus large dans l'industrie et les technologies de consommation.

En conclusion, les moteurs électrostatiques, bien qu'ils ne soient pas aussi répandus que les moteurs électromagnétiques, offrent une alternative utile dans certaines niches technologiques. Leur principe de fonctionnement unique, basé sur la force électrostatique, leur confère des avantages spécifiques tels que la légèreté, l'efficacité et l'absence de bruit, les rendant idéaux pour des applications de précision et dans des environnements sensibles. Alors que la technologie continue d'évoluer, il est probable que nous verrons des améliorations et de nouvelles applications pour ces moteurs ingénieux, démontrant une fois de plus la diversité et l'innovation dans le domaine de l'ingénierie électrique.

ANNEXE 26

Le moteur qui repousse les limites du vol supersonique



Un moteur capable de transformer une onde de choc en propulsion stable : voilà l'idée derrière une avancée technologique récente. En Chine, une équipe de chercheurs a mis au point un système qui pourrait redéfinir les véhicules supersoniques et les problématiques associés à leurs moteurs.

Depuis les années 1950, les moteurs à détonation suscitent un intérêt croissant dans l'aéronautique. Ces moteurs exploitent la puissance des ondes de combustion supersoniques pour augmenter l'efficacité énergétique. Toutefois, leur adoption reste freinée par l'instabilité de la poussée et des contraintes techniques encore insurmontables.

C'est dans ce cadre que l'Université Tsinghua, à Pékin, annonce le "Ram-Rotor Detonation Engine" (RRDE). En combinant un compresseur inspiré du "ram-rotor" avec une détonation rotative, ce moteur offre un fonctionnement continu, une percée pour ce type de propulsion.

Le fonctionnement repose sur une boucle continue : l'air comprimé et mélangé au carburant s'enflamme par des ondes de choc, générant une poussée constante. Ce système assure une stabilité unique, même à des vitesses allant jusqu'à Mach 4,2, selon les tests réalisés.

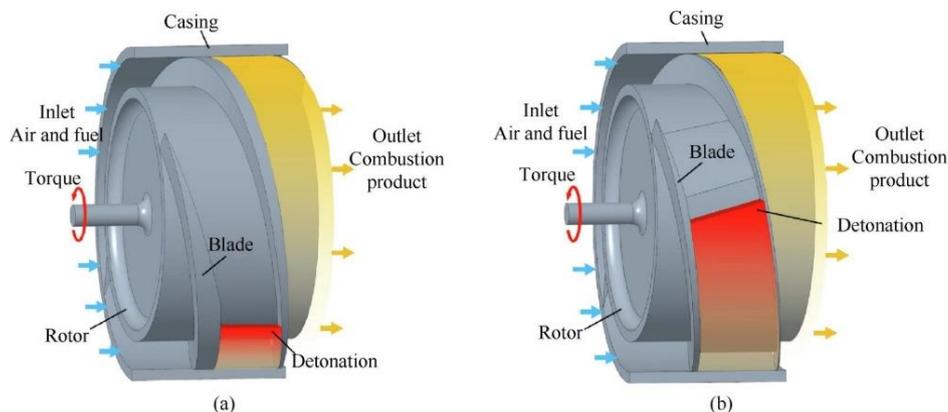
Les chercheurs expliquent que ce moteur se distingue par une structure compacte et une efficacité exceptionnelle. Le rotor, équipé de pales hélicoïdales, optimise la compression du mélange air-carburant dans des conditions idéales pour une détonation régulière, quels que soient les flux d'entrée.

Structures typiques des RRDE.

(a) Schéma en faisant varier l'épaisseur de la lame ;

(b) Schéma en faisant varier les dimensions radiales du rotor.

Par ailleurs, des simulations numériques ont confirmé que la détonation reste stationnaire dans la configuration proposée. Cela permettrait une adaptation à des variations de paramètres tels que le débit d'air ou la richesse en carburant, garantissant ainsi des performances robustes.



Malgré ces succès, des obstacles subsistent. La stabilisation des ondes de détonation et la gestion de la chaleur figurent parmi les problématiques à surmonter. L'équipe considère néanmoins ces épreuves comme des étapes essentielles vers une adoption à grande échelle.

Si ces efforts se concrétisent, le RRDE pourrait devenir une solution incontournable pour les véhicules supersoniques, ouvrant de nouvelles perspectives dans l'aéronautique et l'exploration spatiale.

Un moteur à détonation rotative est donc un type de moteur qui utilise des ondes de détonation pour générer une poussée. Contrairement aux moteurs à combustion conventionnelle, il exploite la combustion supersonique, où une onde de choc traverse un mélange air-carburant, libérant de l'énergie de manière efficace.

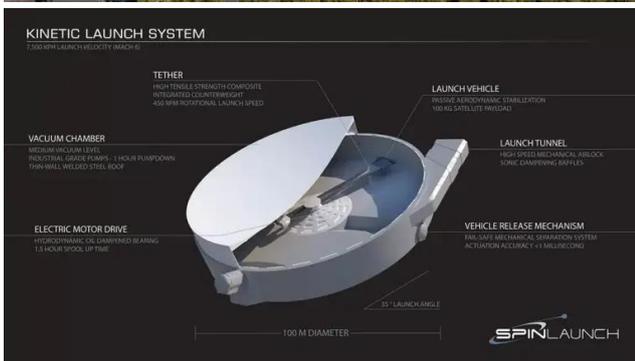
Dans ce moteur, une chambre annulaire concentre les ondes de détonation qui tournent autour d'un axe central. Cette rotation maintient une combustion continue, éliminant les interruptions de cycle observées dans d'autres moteurs à détonation.

Son principal avantage réside dans le gain de pression, qui améliore l'efficacité énergétique et la poussée. Cependant, sa complexité technique, notamment la stabilisation des ondes, reste encore un obstacle pour son adoption à grande échelle.

Les moteurs à détonation rotative promettent une propulsion compacte et performante, ouvrant la voie à des applications dans l'aviation supersonique et spatiale.

ANNEXE 27

Cette catapulte géante lance des satellites en orbite sans carburant



SpinLaunch, une entreprise californienne, a conçu un système de lancement par catapulte qui défie les conventions. Ce dispositif utilise un bras rotatif géant pour propulser des satellites en orbite terrestre basse, éliminant ainsi le besoin de carburant pour fusée. Le principe repose sur l'exploitation de l'énergie cinétique, rappelant les anciennes machines de siège médiévales, mais avec une application hautement technologique.

Le fondateur et PDG de SpinLaunch, Jonathan Yaney, souligne l'efficacité de leur approche : « *Ce n'est pas une fusée, et notre capacité à réaliser autant de tests en seulement 11 mois, tous fonctionnant comme prévu, témoigne vraiment de la nature de notre technologie.* » L'entreprise a déjà effectué plusieurs lancements d'essai réussis, validant la fiabilité de son système.

Cette innovation s'appuie sur des matériaux modernes et des composants électroniques miniaturisés :

- Fibres de carbone haute résistance ;
- Systèmes électroniques compacts ;
- Outils de simulation avancés.

Ces éléments permettent d'adapter les satellites aux conditions extrêmes du lancement cinétique, incluant le vide spatial et une accélération rapide. Les satellites de guerre, comme ceux que la France prévoit de lancer en 2025, pourraient potentiellement bénéficier de cette technologie révolutionnaire.

L'un des avantages majeurs de la catapulte de SpinLaunch réside dans son impact environnemental réduit. Contrairement aux lancements de fusées conventionnels qui consomment des quantités importantes de carburant, cette méthode n'utilise que de l'électricité. Pour mettre cela en perspective, une fusée Falcon 9 de SpaceX consommait quelques 400.000 kg de propergol par lancement.

Cette approche pourrait non seulement réduire les coûts de lancement mais aussi minimiser l'impact sur la couche d'ozone, un enjeu crucial pour la protection de notre planète. La technologie de SpinLaunch offre ainsi une solution

potentielle aux préoccupations environnementales liées aux lancements spatiaux traditionnels.

SpinLaunch ambitionne de lancer des constellations de satellites en orbites inférieures à 1.000 km d'ici 2026. Cette technologie pourrait révolutionner la surveillance de la santé de la Terre, la détection de problèmes environnementaux comme les fuites de méthane, et faciliter divers types de recherches scientifiques.

Pourtant, des défis techniques subsistent :

- Résistance des satellites aux forces extrêmes (*jusqu'à 10.000 G*) ;
- Précision du système de guidage post-lancement ;
- Développement d'un site de lancement orbital côtier.

La collaboration de SpinLaunch avec des organisations telles que la NASA, Airbus et l'Université Cornell témoigne de l'intérêt et du potentiel de cette technologie. Toutefois, comme pour le Starliner de Boeing, des imprévus et des défis techniques pourraient survenir lors du développement.

L'avenir de l'exploration spatiale et des lancements de satellites pourrait bien être transformé par cette innovation audacieuse. Si SpinLaunch parvient à surmonter les obstacles techniques et à prouver la fiabilité de son système à grande échelle, nous pourrions assister à une nouvelle ère d'accès à l'espace plus propre, plus efficace et plus accessible.

ANNEXE 28

Fusée à réaction nucléaire

Article de Pierre Monnier – 13/05/2024



Le moteur à réaction à plasma FireStar Drive de l'entreprise RocketStar

RocketStar a récemment prouvé l'efficacité de son moteur de fusée alimenté par une réaction nucléaire, nommé le FireStar Drive, augmentant ainsi sa poussée de 50 % grâce aux particules alpha générées dans son échappement.

La réaction nucléaire pour aider à la propulsion des fusées n'est pas un concept nouveau. Des premiers essais ont été menés dès les années 60 par l'Union soviétique. Mais la technologie a ensuite été mise de côté pendant de longues années. Longtemps boudée, elle n'a pourtant jamais été aussi actuelle.

Les secrets des atomes de carbone 12 et leur rôle dans la propulsion spatiale - Pour fonctionner, le moteur à réaction à plasma de RocketStar utilise de l'eau et du bore (<https://fr.wikipedia.org/wiki/Bore>). Tout commence par une ionisation de la vapeur d'eau, générée par de l'électricité. Cela va arracher des protons aux molécules d'eau et les projeter à grande vitesse.

Ces particules élémentaires vont entrer en collision avec des atomes de bore, créant une réaction de fusion nucléaire aneutronique (où la partie d'énergie libérée sous forme de neutrons est minime). Cette réaction transforme les atomes de bore en une forme d'atome de carbone à haute énergie : le carbone 12 (https://fr.wikipedia.org/wiki/Carbone_12).

Fortement instable, le carbone 12 se désintègre presque instantanément en particules alpha et en un noyau de béryllium qui se décompose lui aussi pour donner de nouvelles particules alpha. C'est leur présence au sein de l'échappement du moteur de RocketStar qui permet d'améliorer de 50 % la poussée de leur propulseur par rapport à une version n'intégrant pas de réaction nucléaire.

Des tests au sol en 2024, un essai dans l'espace pour 2025 - « *RocketStar ne s'est pas contenté d'améliorer progressivement un système de propulsion, mais a fait un bond en avant en appliquant un nouveau concept, créant une réaction de fusion-fission dans l'échappement* », commente Adam Hecht, professeur d'ingénierie nucléaire à l'université du Nouveau-Mexique, dans un communiqué. « *Il s'agit d'une période passionnante pour le développement technologique, et j'attends avec impatience leurs futures innovations.* »

Pour sa part, Chris Craddock, le président de RocketStar s'est félicité des bons résultats des premiers essais de son moteur FireStar Drive. Il rappelle d'ailleurs que l'idée initiale du projet a été rédigée sur une serviette de table, se disant enthousiaste à l'idée d'améliorer encore son propulseur grâce à la réaction nucléaire.

Le moteur à réaction à plasma a subi une nouvelle batterie de tests au sol dans le courant de l'année 2024. Une démonstration dans l'espace était prévue en février 2025. Le FireStar Drive sera alors utilisé en tant que charge utile sur le vaisseau spatial Barry-2 de la société Rogue Space System, qui espère pouvoir s'en servir à l'avenir pour ses futures missions.

Pour tout savoir, ou presque, sur la propulsion nucléaire, cliquer sur le lien suivant :

https://fr.wikipedia.org/wiki/Propulsion_nucl%C3%A9aire_thermique#:~:text=La%20propulsion%20nucl%C3%A9aire%20thermique%20ou%20nucl%C3%A9o- .

Par ailleurs, la NASA teste la propulsion nucléaire qui pourrait réduire le voyage vers Mars prévu pour 2035 dans le cadre du programme Artemis et révolutionner ainsi l'exploration spatiale.



La principale difficulté pour cet objectif est la grande distance entre la Terre et Mars, qui peut varier de 54,6 à 401 millions de kilomètres en fonction des positions orbitales.

Alors que les missions non habitées telles que Mariner ont mis des mois pour atteindre la planète, une mission habitée nécessite encore plus de planification en raison des besoins en alimentation, équipements et des éventuelles urgences, rendant essentielle la réduction du temps de voyage.

Parmi les alternatives étudiées, le système de Propulsion Thermique Nucléaire (NTP) se distingue, utilisant des réacteurs nucléaires pour chauffer de l'hydrogène liquide, le transformant en gaz pour générer de la poussée. Cette méthode promet d'être plus efficace et plus puissante que les technologies actuelles. Les tests réalisés jusqu'à présent montrent des résultats encourageants, avec la société General Atomics développant un carburant capable de résister aux températures élevées et aux conditions extrêmes de l'espace. La faisabilité de cette technologie pourrait accélérer considérablement le voyage vers Mars, rendant les voyages spatiaux longs plus sûrs et plus réalisables.

Bien que d'autres tests soient nécessaires avant la mise en œuvre définitive du NTP, la NASA continue d'avancer avec le programme Artemis, qui comprend des missions sur la Lune comme étapes préparatoires à l'exploration de Mars.

Le retour sur la Lune est prévu pour 2025 et 2027, tandis que Mars apparaît comme la prochaine grande étape de l'exploration spatiale. Les plans futurs n'ont pas encore été révélés, mais ils indiquent l'engagement de l'agence à repousser les limites de la présence humaine dans l'espace.

ANNEXE 29

Maryse Bastié



Marie-Louise, dite Maryse Bastié, née Bombec le 27 février 1898 à Limoges et morte le 6 juillet 1952 à Bron, est une aviatrice française "Gloire du sport".

Elle fut la première aviatrice française à accrocher de nombreux records féminins d'aviation à son palmarès. Ses exploits furent très rapidement médiatisés. Entre autres hommages, nombre d'établissements scolaires, théâtres, rues et avenues portent aujourd'hui son nom.

Orpheline de père à l'âge de 11 ans, père emporté prématurément par la tuberculose, Marie-Louise Bombec est une enfant difficile. Sa mère, Céline, reste à la maison pour s'occuper des enfants. La famille ne roule pas sur l'or, alors Marie-Louise doit travailler. À 13 ans elle est ouvrière dans une usine de chaussures comme piqueuse sur cuir. Son avenir semble tout tracé. Elle se marie une première fois à 17 ans et a un fils, Germain, qui meurt très jeune. Divorcée le 24 décembre 1920, elle se remarie en 1922 avec son filleul de guerre, le lieutenant pilote Louis Bastié ; c'est à ses côtés qu'elle se découvre une passion pour l'aviation. Durant la Première Guerre Mondiale, puis la Seconde, l'armée, les associations et la presse mettaient en relation des soldats sans famille ou isolés sur le front avec des femmes qui souhaitaient être marraines de guerre. Leur rôle consistait à leur envoyer des colis et à entretenir une correspondance avec eux pour qu'ils se sentent moins seuls. Le couple travaille d'abord dans un magasin de chaussures de Cognac, puis Louis devient moniteur à la station aérienne de Bordeaux-Teynac.



Le 29 septembre 1925, elle obtient son brevet de pilote sur cette station aérienne de Bordeaux-Teynac, qui deviendra plus tard l'aéroport de Bordeaux-Mérignac. Une semaine après, elle passe avec son avion, un [Caudron G.3](#), sous les câbles du pont transbordeur de Bordeaux aujourd'hui remplacé par le pont d'Aquitaine. Le 13 novembre 1925, elle vole de Bordeaux à Paris, divisant son parcours en six étapes, ce qui constitue son premier voyage aérien. L'année suivante, son mari Louis

Bastie trouve la mort dans un accident d'avion. Loin de se décourager, Maryse Bastié devient instructrice-pilote : l'aventure dure six mois et s'arrête avec la fermeture de son école de pilotage.

Elle est la première femme à obtenir une licence de transport aérien public.

Montée à Paris, Maryse Bastié donne des baptêmes de l'air et fait de la publicité aérienne. Elle décide d'acheter son propre avion, un [Caudron C.109](#) avec un moteur Salmson de 40 ch. Comme elle n'a pas d'argent pour le faire voler, le pilote Maurice Drouhin va l'aider à financer sa passion. Le 13 juillet 1928, il lui offre le poste de premier pilote. Elle établit alors avec lui un premier record féminin homologué de distance (1.058 km), entre Paris et Treptow-sur-Rega, en Poméranie occidentale.

En 1929, elle établit un nouveau record de France féminin de durée de vol, de 10h30, et un record international féminin de durée avec 26h44. Ce record lui est repris le 2 mai 1930 par Léna Bernstein (35h45). Bien décidée à le récupérer, elle fait décoller son avion, un [Klemm L 25](#) à moteur Salmson et modifié, le soir du 2 septembre 1930 et se pose le surlendemain après 37h55 de vol. Elle a lutté jusqu'à l'épuisement contre le froid et le manque de sommeil. Elle établit ensuite un record de distance avec 2.976 km sur le parcours Paris - Uhring (URSS). Pour cet exploit, à son retour, elle reçoit la croix de chevalier de la Légion d'honneur, et le [Harmon Trophy](#) américain lui est décerné, "une première" pour une Française.



En parallèle de sa carrière de pilote, elle s'engage, à partir de 1934, aux côtés d'Hélène Boucher et d'Adrienne Bolland, dans le combat pour le vote des Françaises, en soutenant Louise Weiss qui se présente aux élections législatives de 1936 dans le 5^e arrondissement de Paris.

Affiche d'une réunion en faveur de l'égalité des droits politiques, avec projection d'un film où Maryse Bastié apporte son concours à la campagne féministe.

En 1935, elle crée, à Orly, l'école "Maryse Bastié Aviation". Encouragée par Mermoz, qui lui a fait faire avec lui un aller-retour, elle s'attaque à la traversée de l'Atlantique Sud. Un mois à peine après la disparition de Mermoz, le 30 décembre 1936, elle traverse l'Atlantique de Dakar à Natal, seule à bord d'un [Caudron Simoun](#) à moteur de 220 chevaux, décrochant le record du monde féminin de vitesse pour effectuer la traversée de l'océan Atlantique Sud : 12h05.

En 1937, le peintre Luigi Corbellini la rencontre à Limoges et fait d'elle un portrait à l'aquarelle. La même année, elle obtient le Grand Prix de la Presse Sportive et rentre aux IPSA (*Infirmières pilotes secouristes de l'air*).

Le 5 mai 1939, Maryse Bastié est interviewée par Jacques Pauliac pour "Le Journal". Son article s'intitule « *Voler c'est merveilleux déclare Maryse Bastié mais que ne suis-je un homme* ». Elle y parle de la création en cas de guerre d'une "phalange

féminine" au sein de l'Armée de l'Air pour aussitôt regretter que l'idée ne fût pas étudiée par le Ministère de l'Air. Le lendemain, le 6 mai, Clément Vautel (*journaliste et romancier*), en réponse, adresse un pamphlet qu'il intitule "Les

Amazones de l'Air", où il dit, en substance, que « *les femmes ont mieux à faire que de partir à la guerre* ». Piquée au vif, Maryse Bastié use d'un droit de réponse le 15 mai 1939 qui est publié "in extenso" sous le titre de "Les femmes et la guerre".

Indignée que les femmes ne puissent s'engager dans un conflit tout comme les hommes, elle propose alors ses services à l'armée.

Volontaire pour l'Armée de l'Air en septembre 1939, elle est réquisitionnée avec trois autres pilotes, Maryse Hilsz, Claire Roman et Paulette Bray-Bouquet pour convoyer des avions vers le front. Par la suite, par le décret du 27 mai 1940 qui autorise la création d'un corps féminin de pilotes auxiliaires, elle poursuit les convois ; elle devient pilote avec le titre de sous-lieutenant en mai 1940.

Blessée en juin 1940 lors d'un convoi, elle est démobilisée en juillet 1940.

Lors de l'offensive allemande, elle offre ses services à la Croix-Rouge, notamment auprès des prisonniers français regroupés au camp de Drancy. Lors du départ d'un train vers l'Allemagne, elle est bousculée par une sentinelle allemande et se fracture le coude droit. Elle en garde une invalidité et ne pilote plus. Sous couvert de son activité à la Croix-Rouge, elle recueille des renseignements sur l'occupant.

À la libération, elle est promue lieutenant dans les Forces Françaises Libres, grade confirmé en 1945 après la fin de la Seconde Guerre mondiale et sera promue dans l'Ordre de la Légion d'Honneur à titre militaire.

En septembre 1944, elle est l'une des premières recrues du premier corps de pilotes militaires féminins, créé à l'initiative de Charles Tillon (*Résistant fondateur et commandant en chef des FTPF – Francs-Tireurs et Partisans Français*) avec le soutien de Charles de Gaulle. Le corps sera dissous en février 1946.

Contrairement à ses coéquipières, Maryse Bastié continuera cependant à exercer au sein de l'Armée de l'Air.

En 1947, répondant à Louis Perret qui avait sollicité son opinion sur l'espéranto, elle lui écrit qu'elle est depuis de longues années convaincue de l'utilité de cette langue.

En 1951, elle entre au service des relations publiques du Centre d'essais en vol de Brétigny.

Le 6 juillet 1952, lors d'une de ses missions, au meeting aérien à l'aéroport de Lyon-Bron, elle trouve la mort dans l'accident d'un prototype du [Noratlas](#), où elle avait pris place en tant que passagère.

Dans l'après-midi, alors que se succèdent les présentations des patrouilles acrobatiques de diverses armées de l'Air, le Noratlas met en route et quitte le parking sans répondre aux ordres de la tour et du coordinateur du meeting lui demandant de retourner au parking. Il entend quand même les messages puisqu'il tient compte de celui lui indiquant qu'il s'aligne dans le mauvais sens de la piste de décollage. Mais au lieu de rentrer au parking comme demandé il se contente de remonter la piste et va s'aligner dans le bon sens, en frôlant au passage des "Vampires" stationnés. Toujours sans un mot à la radio et sans se préoccuper de la présentation en cours au-dessus de la piste, il décolle, et après un virage serré fait un passage bas à grande vitesse et prend son cap vers Paris. Les organisateurs se pensent débarrassés du gêneur mais après une séance de rase toits au-dessus de Lyon, il revient vers la piste en rase motte. La tour de contrôle vigilante demande à la patrouille américaine des "Skyblazers" d'interrompre sa présentation et de s'écarter. Le Noratlas survole la piste à pleine vitesse très bas, un moteur stoppé, hélice en drapeau. Il enchaîne sur une ressource quasiment à la verticale qui immobilise l'avion au sommet de sa trajectoire. L'avion décroche dans une violente abattée et part en vrille. Sans aucune vitesse, très bas et sur un seul moteur il n'y a rien à faire et le Noratlas percute le sol et prend feu, tuant équipage et passagers. Pour Jacques Nøtinger, qui commentait le meeting, la cause réside dans un abus de boissons alcoolisées par cette journée caniculaire aggravée par l'entrée soudaine dans la fournaise d'un avion longuement surchauffé par le soleil.

Tombe de Maryse Bastié.

Maryse Bastié est enterrée à Paris, au cimetière du Montparnasse. Elle était capitaine de l'Armée de l'Air et totalisait 3.000 heures de vol.

Une association des amis de Maryse Bastié fut formée, sous la présidence de l'aviatrice Jacqueline Auriol jusqu'à son décès.

Ses records

- 1928, premier record féminin de distance de vol (1.058 km).
- 1929, record international de durée de vol féminin (26h44 min).
- En 1930, elle bat le record de durée féminin international en 37 heures et 55 minutes.
- En 1931, elle s'empare du record féminin international de distance, avec 2.976 kilomètres.
- En 1936, elle réalise la première traversée féminine de l'Atlantique Sud en 12 heures et 5 minutes.

Plaque à la mémoire de Maryse Bastié, apposée sur la maison où elle vécut dans une rue longeant ce cimetière du Montparnasse où elle repose (*plus précisément, au 23, rue Froidevaux, Paris 14^e*).



Ses distinctions honorifiques

- Citation à l'ordre de la Nation
-  Commandeur de la Légion d'honneur (1947) à titre militaire ; chevalier en 1931, promue officier après sa traversée de l'Atlantique Sud.
-  Croix de guerre 1939–1945, palme de bronze.

-  Médaille de la Résistance française par décret du 31 mars 1947.
-  Médaille de l'Aéronautique.
-  Médaille d'or de l'éducation physique et des Sports (1937).
-  Ordre de l'Étoile rouge (URSS, 1931).
-  Chevalier de l'ordre national de la Croix du sud (1937).
-  Ordre de l'Étoile de Roumanie (1937).
-  Ordre du Mérite du Chili (1938).
-  Croix de l'Aviation (Pérou, 1938).
-  Ordre de Simon Bolivar (Venezuela, 1938).
-  Croix de saint Olaf (Norvège, 1940).
-  Commandeure de l'ordre royal du Cambodge.
- Plaque de vermeil de l'Aéro-Club de France (1937).
- Grande médaille d'or de la Société d'encouragement au progrès (ou médaille des pionniers, 1937).

Son nom a été donné à plusieurs établissements scolaires, à de très nombreuses rues et avenues, à de nombreux logements et bâtiments, ainsi qu'à trois stations de tramway en France, un record pour une personnalité féminine. Des stations de la ligne 3a du tramway d'Île-de-France, proche de la rue portant son nom à Paris, et de la ligne 2 du tramway de Lyon (*Jean XXIII - Maryse Bastié*) et sur la branche Technopôle du tramway de Rouen portent son nom. Un timbre-poste a été émis en 1955 à son effigie. Un monument en son honneur est dressé dans le square Carlo Sarrabezolles à Paris. L'Armée de l'Air et de l'Espace l'honore chaque année le jour anniversaire de sa mort lors d'une cérémonie militaire (*début juillet*). La ville de Dugny a décidé, en 2022, de donner le nom de Maryse Bastié à une voie du Village des Médias ainsi qu'à un arrêt de bus construit pour les Jeux olympiques d'été de 2024, près de l'aéroport de Paris-Le Bourget où elle réalisa le record d'endurance avec un vol de 37h55.

ANNEXE 30

Réarmement de l'armée de l'Air en 1945

Il y a maintenant 80 ans que le réarmement de l'armée de l'Air fut un grand défi pour l'industrie aéronautique Française. Le 8 mai 1945, alors que s'achève en Europe la Seconde guerre mondiale, l'Armée de l'Air française, forte de 145.000 hommes, aligne trente-trois groupes de combat et de transport. Les appareils aux cocardes tricolores qui aux côtés des Anglo Américains ont participé aux grandes opérations en Italie, Normandie, Provence puis en Allemagne avaient été fournis par les Alliés, à la faveur des accords d'Anfa (https://fr.wikipedia.org/wiki/Conf%C3%A9rence_de_Casablanca), signés en janvier 1943. De délicates négociations menées par le général Bouscat, chef d'Etat major de l'Armée de l'Air réunifiée, depuis le 1^{er} juillet 1943, ont permis d'équiper les unités françaises d'Afrique du Nord en matériel allié : avions américains, anglais et soviétiques.

Toutefois l'installation, à l'été 1944, du Gouvernement provisoire de la République dans la capitale libérée marque une étape majeure dans l'histoire marginale de l'industrie aéronautique. Pour le Général de Gaulle l'affirmation de la souveraineté nationale retrouvée implique la relance immédiate de cette industrie, et notamment celle de l'aviation. En cette période floue, où espoirs et incertitudes se mêlent, le Général confie en septembre 1944 cette mission pour l'aéronautique à Charles Tillon, responsable éminent du parti communiste, "dans un gouvernement qui a le devoir de continuer la guerre de reconstruire et entre-autres l'aviation". Sous la tutelle de C. Tillon, ministre de l'Air du 9 septembre 1944 au 21 novembre 1945, puis de l'Armement jusqu'en novembre 1946, poste où il continue à conduire les affaires aéronautiques, l'industrie nationale cherche fébrilement à se hisser au niveau de ses alliés, en particulier dans le domaine de la "réaction", connaissant plus de déboires que de satisfactions. Or l'Armée de l'Air fonde la modernisation de ses unités sur les performances de ce secteur renaissant et ses espoirs sont immenses.

Le désappointement relaté dans "Le plan VII (1943-1944)" de la Revue Historique des Armées (n°3, 1979, p. 185 à 200), fait état d'avions P-39 et 47 pour la chasse, de B-26 pour le bombardement, de P-38 et 51 pour la reconnaissance, de C-47 pour le transport. "Le réveil du Phénix" (*Air Fan*, n°89, 1986, p.9-24) mentionne également des chasseurs Spitfire pour les groupes de chasse, des Halifax pour le bombardement et les Yak du groupe de chasse Normandie-Niemen. Il conserve ce poste jusqu'au 21 novembre 1945 date à laquelle le ministère disparaît.



C. Tillon continue de suivre les affaires de l'Air en tant que ministre de l'Armement (21 novembre 1945 - 20 janvier 1946) dans les deux gouvernements de Gaulle et assure la même fonction du 23 janvier au 26 novembre 1946 dans les ministères F. Gouin et G. Bidault. On chantait rouge à cette époque. Le 4 avril 1944, le général de Gaulle avait nommé le communiste Fernand Grenier commissaire à l'Air à Alger pour réaliser le projet d'un intercepteur britannique à réaction, le Vampire. L'enthousiasme de la Libération et l'impérieuse décision du chef du GPRF (*Gouvernement Provisoire de la République Française*), à laquelle le ministre de l'Air adhère avec enthousiasme pour des motifs complexes, explique les grandes orientations du plan communiqué à la presse au mois de décembre 1944. C. Tillon propose un programme destiné aux quatre entreprises nationalisées rescapées de la guerre, à l'Arsenal, ainsi qu'aux établissements privés. Plusieurs d'entre eux sont d'ailleurs placés sous séquestre, depuis la Libération, comme Caudron, Renault, Latécoère, Amiot, Fouga pour ne citer que les plus connus. Ce plan, dit de 1944-45, s'organise selon deux axes, relance immédiate du secteur qui doit produire, dans les deux ans, 4.926 appareils et 8.820 moteurs destinés à l'armée de l'Air, à l'Aéronavale et à l'aviation civile, mise en place de l'aéronautique de l'avenir avec le développement de la propulsion à réaction dont la prééminence est confirmée quelques mois plus tard par les missions menées en 1945 par Henri Ziegler en Grande Bretagne et aux Etats-Unis. Sans plus attendre il faut remettre en état les infrastructures endommagées par les 65 bombardements alliés recensés et récupérer, dans le flux des armées alliées, plus de 6.000 machines-outils transportées dans les usines du Reich, après la défaite de mai 1940. Dans cette période transitoire C. Tillon choisit de conduire une politique d'emploi ambitieuse, popularisée par un slogan des plus simples, "100.000 emplois dans l'aviation". Les effectifs atteignaient à peine 37.000 cadres. Les Sociétés nationales de constructeurs du Centre, du Nord, du Sud-Est et Sud-Ouest dressent un tableau très précis de la situation de l'industrie aéronautique. "Le ministre de l'Air situe la position de notre aviation" et envoie donc Henri Ziegler en Grande-Bretagne en mai, puis aux Etats-Unis en juillet et en août. Entre temps, la France a récupéré 4.500 machines en 1945, et 2.470 autres l'année suivante. En 1940 la France disposait de 24.000 machines-outils. A partir de 1946, la production aéronautique va croître régulièrement passant de 59.773 personnes, en décembre 1944, à 96.811 en

novembre 1945. Ce plan est loin d'être irréalisable car l'industrie aéronautique n'a jamais connu d'année zéro, même pendant l'occupation. Après une période de collaboration, concrétisée par la signature, en juillet 1941, du programme aéronautique commun franco-allemand, succède la fêrue du Reich, au lendemain du débarquement allié, de novembre 1942. Alors que sortent en 1943 les dernières séries françaises, les administrateurs allemands orientent les établissements de la métropole vers la fabrication et la réparation du matériel des unités de la Luftwaffe et de la Kriegsmarine chargées de protéger le front ouest. Ce sont pour l'essentiel des appareils de transport, de liaison et de renseignements. De 1941 à 1944, l'Allemagne avait reçu de la métropole 3.606 appareils et plus de 11.000 moteurs. "Dans la douleur", les ingénieurs de la



Direction Technique et Industrielle (DTI) et les responsables du ministère avaient sélectionné pour cette production des séries dont

l'avenir paraissait durable, car conçues peu avant la guerre et inachevées en 1942 (le Bloch 161 par exemple) ou bien encore étudiées pendant l'occupation (comme le SO 30R ou 90). L'indéniable retard technologique que révèlent ces choix, satisfait en partie les attentes de l'Armée de l'Air qui aspire à construire, à l'instar des Alliés, un outil aérien puissant que le

Comité de défense nationale paraît lui accorder dans son ébauche d'une armée future. Dans ce texte d'octobre 1944, l'Armée de l'Air est servie par 170.000 hommes après que certains aient contribué à la réalisation et à l'entretien

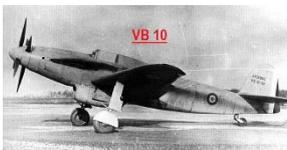


d'avions allemands (Messerschmitt 108, Siebel 204, Junker 52, Fieseler 156 Storch...). Décision douloureuse dont a témoigné Stéphane Thouvenot, alors directeur de la production aéronautique à la DTI, au cours d'un entretien en 1978 : « Nous n'avions pas le choix où il fallait attendre et construire des



appareils en fonction de la guerre et il faudrait quatre ou cinq ans avant d'arriver à faire quelque chose de nouveau et de réformateur, ou bien continuer les avions allemands ». Fort de telles assurances l'état-major Air choisit, dans le plan 1944-

45, une vingtaine de séries destinées aux unités de transport, à un programme d'avions-écoles qui peuvent aussi servir d'appareils de transition. Il ne retient que deux chasseurs sur lesquels il fonde quelques espoirs, le Focke-Wulf 190 et le VB 10. Le premier est commandé à 125 exemplaires, alors que le second l'emporte avec deux cents exemplaires. Ces deux appareils devaient permettre d'assurer la soudure avec un matériel à réaction de conception et réalisation française dont l'Armée de l'Air espère doter ses unités de chasse dans un proche avenir.



Pour l'avenir, le ministère et la DTI s'attachent en effet à organiser cette industrie aéronautique. Il s'agit de corriger le retard dont la France souffrait déjà avant-guerre en

matière de motorisation atmosphérique et de combler le hiatus scientifique et technologique créé par les Allemands et les anglo-saxons dans le domaine de la propulsion à réaction. Toutefois, le nationalisme sourcilieux du ministre de l'Air le pousse à refuser toute intervention étrangère qui placerait la France sous une tutelle insupportable. A l'automne 1944, tous les bureaux d'études des nationales et de l'Arsenal sont donc mis à contribution, avec un objectif identique, concevoir et produire des appareils à réaction dans un délai record. Un an plus tard, l'ingénieur du "Merle" signale l'avancée des recherches au sujet des propulseurs : "Nous avons négocié avec toutes les garanties possibles...une licence de machine étrangère Rolls-Royce... nous exploitons à fond les techniques allemandes tombées entre nos mains, et nous lançons résolument sur ce sujet les principales maisons françaises capables de l'aborder... des marchés d'études très importants ont été passés ». Dans cette note le responsable des services techniques de la DTI mentionne les appareils à réaction en

projet : cinq prototypes du SO-6000...sont en construction...deux études de chasseurs et trois études de bombardiers sont entreprises, ce sont par exemple chez sud-ouest le chasseur SO 6020 monomoteur. Ce dernier a effectué sa première sortie en juillet 1945, et il est commandé en septembre de la même année. Les premiers appareils de cette série sont à livrer en 1946 et le solde en 1947.



De ces multiples projets étudiés à l'époque, dont beaucoup ne dépassèrent pas le stade de la planche à dessin, nous ne retiendrons que le SO 6000 Triton et le 6020 Espadon, dus à l'ingénieur Servanty, auxquels l'Armée de l'Air attache une importance toute particulière. Le matériel allié, alors en usage, doit atteindre son extinction au début des années cinquante où des appareils français doivent leur succéder. Ainsi le SO 6000, prototype expérimental conçu pendant l'occupation, et dont le vol inaugural s'est effectué le 11 novembre 1946, doit évoluer vers une série d'appareils d'entraînement alors que l'Etat-major espère exploiter le SO 6020 pour ses groupes de chasse.

La production atteint à peine la moitié des chiffres escomptés. Au retard sur des séries en cours qui ne présentent aucune difficulté majeure viennent s'ajouter l'insuffisance des rechanges, avions "inutilisables faute d'équipements aussi essentiels que la radio". En outre certains appareils comme les Morane 500, les Siebel, ou les Bloch 161 ne correspondent pas aux attentes car ils nécessitent de nombreuses modifications. Face aux requêtes des responsables aériens la DTI confirme cette déficience qualitative et quantitative...notamment pour ce qui concerne l'approvisionnement des matières premières du

secteur. Points alarmants pour ce premier volet du plan, achevé seulement en 1947, qui préfigurent les obstacles rencontrés dans



le domaine des prototypes tandis que l'horizon politique et économique s'assombrit. Le 20 janvier 1946, le Général démissionne. Il se refuse entre autres choses à accepter une réduction drastique du budget de la Défense. Les coupes sombres réclamées sur le budget de la Défense dans une France où toutes les énergies se consacrent à la reconstruction atteignent de plein fouet le secteur et remettent tout en question. L'industrie déjà citée précédemment recense en 1947 un total de 96 types d'appareils alors à l'étude, 18 types d'avions de combat, 19 types d'avions de transport, 34 types d'avions écoles, 3 sortes d'hydravions, 11 types d'avions expérimentaux dont le fameux Leduc, 11 types d'hélicoptères et 13 sortes de planeurs. "Le SO 6000, premier avion à réaction français", fait son premier vol le 8 août 1947. La fabrication du Focke-Wulf Fw190, trop dangereux est arrêtée quant au nombre des "Arsenal VB 10" (chasseur lourd français), il passe à 50 exemplaires, avant que le projet ne soit abandonné en octobre de la même année.



Les industriels n'ont d'autre choix que de se tourner vers des licenciements ou la reconversion industrielle. Cette dernière solution est vivement préconisée par C. Tillon qui charge la DTI d'organiser la reconversion. Les entreprises sont orientées qui vers la réalisation de moteurs de camions et de tracteurs agricoles, qui vers la fabrication de carrosseries d'autorails et de trolleybus, avec des résultats plus ou moins heureux. À la fin de l'année 1946, plus d'un tiers du personnel de l'aéronautique consacre son activité à la reconversion industrielle. Aux angoisses financières de l'industrie répondent les incertitudes de l'état-major quant à son emploi et ses missions. Le rapport de la commission Guyot, présenté le 13 juillet 1946, prenant en compte les difficultés économiques, réserve essentiellement à l'Armée de l'Air des missions d'appui terrestre. Cette conclusion soulève un tollé chez les aviateurs choqués par cette analyse toute terrestre des potentialités de l'aviation, bien loin des enseignements qu'ils ont tirés de la Seconde Guerre Mondiale. Dans une telle conception où la recherche de la suprématie aérienne est ignorée, une rapide modernisation des unités aériennes devient impérative pour l'état-major aérien qui ne peut accepter de voir ainsi oblitérer sa mission de défense du territoire. Au cours de la séance du comité du matériel du 19 juillet 1946, où participent les généraux Bouscat et Gérardot, le ministre C. Tillon souligne « les progrès extrêmement rapides de notre technique », l'Ingénieur en chef Thouvenot ne manque pas de rappeler que la situation est telle que faute de programme ou fabrications nouvelles à lancer rapidement les firmes auront à transférer leur activité sur des travaux de reconversion...en sorte que les problèmes industriels exigent des décisions rapides ». Le nouveau plan d'armement proposé par le général Bouscat pour les cinq années à venir, basé sur 1.213 appareils, est accueilli avec soulagement. Plan risqué, car il repose sur des domaines où l'industrie nationale ne possède pas



toute l'expérience requise. Parmi les appareils demandés par l'état-major figurent en effet 639 avions de combat à réaction, des SO 6020, SE 2400, SO 33. Les essais ayant été décevants l'armée de l'Air avait demandé la transformation du



VB 10 en avion de reconnaissance photographique, mais deux graves accidents en 1948 mettent fin à ce projet.

Le général Bouscat est Chef d'état-major Général de l'Armée de l'Air du 28 février au 7 septembre 1946. Le général Gérardot lui succède jusqu'au 15 février 1947. Quarante SO 6000 appareils d'entraînement à réaction et 225 quadrimoteurs lourds NC 211 destinés aux unités de transport est toutefois le pari engagé par l'armée de l'Air pour moderniser ses unités, sur lequel le ministère comme la DTI s'engagent à leur tour pour sauvegarder les emplois et assurer la survie du secteur nationalisé. La DTI n'a-t-elle pas affirmé à l'état-major, lors d'une précédente séance le 26 juin, que les appareils NC 211 pourraient être commandés immédiatement sans risque exagérés, mais a spécifié que certaines séries comme le SE 2400, le SO 6020, et le SO 4000 présentant des définitions insuffisantes qu'il faudrait attendre 1947 avant de passer les commandes. En novembre 1946, l'état-major modifie ce programme pour mettre en application les directives du mois d'août du Comité de défense nationale qui assignent comme tâche prioritaire à l'Armée de l'Air la protection des territoires d'outre-mer. Avec cette fois 1.475 avions, les responsables aériens demandent l'accroissement des unités de police coloniale et l'accélération de la mise au point du MD 315 Flamant outil de cette politique. Cet appareil simple et robuste, dont il avait été commandé une soixantaine d'exemplaires dès juillet, marque le retour du constructeur



Marcel Bloch désormais Dassault sur la scène de l'aéronautique. Dans ce programme modifié les NC 211 doivent plus que jamais fournir l'ossature des unités de transport, pivot essentiel des nouvelles activités de l'Armée de l'Air. Les missions de sécurité restent dévolues aux appareils à réaction dans le cadre d'une force internationale ce "grand système d'alliance militaire" que l'état-major général Air appelle de tous ses vœux depuis son projet d'ordonnance d'août 1945 sur l'organisation de l'Armée de l'Air.



Malheureusement les mécomptes rencontrés par les nationales dans la réalisation des appareils à réaction et de transport lourd prévus au programme de 1946 suscitent de fortes inquiétudes dans l'état-major. La difficile mise au point des

différents prototypes du SO 6000, il y en eut cinq au total, conduit l'état-major à renoncer, en octobre 1947, à confier un tel appareil à de jeunes pilotes en formation. Autre constat, tout aussi décevant, concerne le NC 211. Le premier prototype prend l'air le 6 juillet 1947. Notons au passage qu'à son retour de déportation C. Tillon n'avait pas été intéressé par la proposition de M. Dassault d'un avion colonial. Mais le soutien de l'état-major, une attitude plus positive de C. Tillon et ensuite l'arrivée de A. Maroselli, ont permis le retour de M. Dassault en tant qu'avionneur. Lors de son premier vol le 20 juillet 1948 le prototype s'écrase tuant l'équipage d'essai. Pénible bilan qui est à l'origine d'une controverse qui agite les milieux politiques pendant deux ans. Mais la plus grande déception vient du SO 6020. La déclaration de l'Ingénieur en chef Bonte, au conseil pour le matériel du 16 juin 1947, est un aveu alarmant : « *La production du SO 6020 et des avions du programme futur représente un bond sérieux dans les nouvelles réalisations de la construction aéronautique française, leur mise au point n'iront pas sans difficultés* ». Une note rédigée par l'ingénieur en chef du "Merle", au mois d'octobre, apporte des éléments complémentaires à ce triste constat : « *Malgré les renseignements rapportés par les missions techniques à l'étranger il semble que de dangereuses illusions aient encore cours actuellement en France à ce sujet. Le délai reconnu nécessaire en Angleterre pour le développement des moteurs modernes est de cinq ans du début de l'étude à la mise en service...Il serait vain d'espérer atteindre un niveau comparable à celui des moteurs anglais ou américains.*

Cette méconnaissance des conditions nécessaires au développement des moteurs prototypes s'explique par l'interruption de notre activité technique pendant les six dernières années...et de plus la part essentielle réservée aux essais au banc a toujours été insuffisante en France ». Ce même mois, l'état-major après avoir constaté l'insuffisance de la vitesse ascensionnelle du SO 6020 décide en accord avec la DTI de confier à M. Dassault le projet d'un chasseur à réaction moins ambitieux que le SO 6020, à l'origine de l'Ouragan. L'année 1947 est donc une année décisive pour l'industrie aéronautique



où les nationales qui voient s'évanouir nombre de leurs espoirs alors que de vastes perspectives s'ouvrent pour le constructeur privé M. Dassault. Le Flamant bientôt fabriqué en trois versions à 295 exemplaires est un prélude au succès du MD 450. Néanmoins, la dégradation des relations entre les Soviétiques et leurs anciens alliés occidentaux ne permet pas à l'état-major de rester plus longtemps dans l'expectative. Dans une lettre du 14 décembre 1947, le général Piollet, chef d'état-major de l'Armée de l'Air, informe A. Maroselli, nouveau ministre de l'Air depuis le début de l'année, qu'on a cherché jusqu'à présent à faire la soudure entre l'ancien matériel qui équipe nos unités et le futur matériel français. On comptait pour cela sur une période calme d'une dizaine d'années au moins.

Le coup d'état pro-soviétique de Prague, en février 1948, conduit le Benelux à demander l'élargissement du pacte de Dunkerque signé par la Grande-Bretagne et la France un an plus tôt. Le pacte de Bruxelles, ratifié le 17 mars 1948, puis le blocus de Berlin, déclenché quelques mois plus tard, sont autant d'éléments en faveur de la demande de l'état-major Air.

Au mois de juin 1948, l'état-major se décide à acheter un intercepteur britannique à réaction, le Vampire qui pourra assurer des missions de défense aérienne et mener des missions d'appui. Une trentaine de Vampire sont livrés en septembre, suivis par quatre-vingt-dix autres un an plus tard, alors que 250 appareils doivent être construits sous licence en France. À l'enthousiasme de la libération a succédé un



désappointement dont témoignent les analyses de la DTI avec des conclusions divergentes mais complémentaires. Si les responsables de la DTI mettent l'accent sur les difficultés économiques cette situation est la rançon du fait que les appareils ont été commandés sur plan. Il convient de se reporter à 1945, à l'époque où la France était encore en guerre et ce n'était pas seulement un acte de foi dans les destinées aéronautiques du pays, mais aussi un acte de patriotisme pur et simple de commander des appareils militaires dont la France avait besoin... « *Ce que la plupart des critiques omettent, c'est de voir avec franchise l'inextricable complexité que représente la livraison à l'Armée d'appareils complets et en ordre de marche dans les conditions économiques où se débat actuellement l'économie française* ». L'état-major, pour sa part, met l'accent sur les erreurs des politiques révélant en filigrane les rapports souvent houleux que furent ceux de C. Tillon et de l'Armée de l'Air : « *À la libération...ceux qui avaient à charge de reconstruire une force aérienne nationale ne se sont pas pleinement rendu compte du retard technique accumulé au cours des cinq années de guerre...Donnant du travail aux spécialistes et aux ouvriers sur des séries de matériels vieux de dix ans et en lançant les ingénieurs sur les techniques de l'avenir, on risquait de créer ce vide entre le matériel du passé et celui de l'avenir dont souffre si cruellement l'armée. Mais au-delà de l'incontestable échec des nationales face à un défi d'importance, s'est joué la douloureuse mutation d'une industrie pionnière au début du siècle en une industrie de pointe. De nouveaux critères s'instauraient difficilement perceptibles par leur acteurs en cette période charnière où la France passait d'une économie de guerre à une économie de paix* ».

Il faut noter que les Leduc 010, Leduc 016 et Leduc 021 étaient installés sur le dos d'un avion porteur et largués en vol. Les avions porteurs utilisés étaient de deux types : le Bloch SE 161 Languedoc et, exceptionnellement, le Heinkel He 274. Le Leduc 022 était quant à lui équipé d'un turboréacteur d'appoint.



Puis vint le SO 9000 Trident. À la demande de l'Armée de l'air qui s'intéressait à un intercepteur supersonique, la SNCASO (*Société Nationale des Constructions Aéronautiques du Sud-Ouest*) étudia en 1951 le concept d'un avion dont le propulseur principal était un moteur fusée, associé à un (*ou des*) réacteurs auxiliaires, servant surtout pour le décollage afin d'économiser le carburant du moteur fusée. Pour atteindre de très hautes vitesses, le statoréacteur était également envisagé mais le financement de l'étude de ce type de motorisation allait aux prototypes Leduc. Deux prototypes furent commandés.



ANNEXE 31

Le gyrophare V-16

Sécurité : Le gyrophare V-16 bientôt obligatoire pour tous ?



À partir du 1^{er} janvier 2026, l'Espagne impose une innovation majeure à tous les véhicules circulant sur son territoire : l'installation obligatoire d'un gyrophare V-16. Fini le triangle de signalisation que l'on peine à déployer sous la pluie en bord d'autoroute, cette nouvelle exigence marque un virage technologique. Plus qu'un simple gadget lumineux, ce petit dispositif s'inscrit dans une stratégie ambitieuse de modernisation de la sécurité routière.

Cette mesure concerne tous les véhicules circulant en Espagne, sans exception. Que vous soyez un habitant de Madrid ou un touriste en balade sur la Costa Brava, le gyrophare devra trouver sa place dans votre boîte à gants. En cas de contrôle ou d'absence de ce précieux accessoire, les contrevenants s'exposeront à une amende allant de 80 à 200 euros. Une sanction salée, mais qui, selon les autorités, devrait dissuader les oublis.

Avec un coût oscillant entre 40 et 50 euros, le V-16 reste relativement abordable. Certes, c'est un investissement, mais à ce prix, il n'y a plus d'excuse pour ne pas se conformer à la réglementation. Plusieurs modèles sont déjà disponibles sur le marché, pour peu qu'ils répondent aux normes exigées par la Direction Générale du Trafic espagnole (DGT). Attention toutefois aux contrefaçons ou aux produits non certifiés qui pourraient vous coûter cher lors d'un contrôle.

Pendant que l'Espagne s'engage dans une modernisation de son arsenal de sécurité, la France reste attachée au triangle de signalisation. Bien qu'il soit toujours obligatoire de le placer en cas de panne ou d'accident, les conducteurs peuvent s'en dispenser s'ils estiment que leur vie serait mise en danger. Une règle qui laisse place à l'interprétation et n'offre pas le même niveau de sécurité qu'un gyrophare connecté.

En adoptant le V-16, l'Espagne ouvre la voie à une refonte globale des normes de sécurité routière. Ce dispositif pourrait devenir une référence dans l'Union européenne, incitant d'autres pays à moderniser leurs exigences. Si l'on considère l'efficacité et la simplicité d'utilisation du V-16, il n'est pas difficile d'imaginer que la France et d'autres voisins suivent le mouvement dans les années à venir.

En attendant, pour éviter les mauvaises surprises lors de vos voyages en Espagne, mieux vaut anticiper et se doter de ce petit bijou technologique. Au-delà de la contrainte légale, il offre une tranquillité d'esprit non négligeable.

Ce gyrophare de signalisation d'urgence magnétique est rechargeable : sa batterie au lithium 5 volts a une autonomie de plus de 4 heures (*temps de charge : 2 heures*). Il est fourni avec un câble USB de rechargement et est équipé de 8 led d'un watt. Une fois chargée, elle conserve 90% de sa capacité après 18 mois de non-utilisation. Son poids, suivant les marques, varie entre 200 et 300 gr.

Pour l'Espagne, il est homologué comme Dispositif V16 de signalisation de danger selon une norme espagnole (*Annexe XI "Signalisation des véhicules", V-16 "Dispositif de pré-signalisation de danger", Paragraphe 4 "Dispositif lumineux" du Real Décret 2822/1998 du Règlement Général des Véhicules*), et il est validé par la DGT (*Direction Générale de Trafic en Espagne*).

ANNEXE 32

Une « ADCS, c'est quoi ?



Une "Attestation des Droits à Conduire", c'est quoi encore cette histoire ?

« *Papiers s'il vous plaît, Monsieur* » ! « *Oui, bien sûr, je vous donne tout ça* », répondais-je à l'agent qui me contrôlait ce jour-là ! Et puis, un moment de panique, lorsque je cherchais désespérément mon permis de conduire rose 3 volets dans mon portefeuille, sans succès. Devant mon état à la limite de la panique, l'agent me dit : « *Pas de panique Monsieur, il doit être rangé ailleurs, on va vérifier sur le fichier.* » J'ignorais si Saint-Antoine de Padoue pouvait venir à mon secours. Cependant, je l'ai retrouvé, planqué sous mon vieux certificat

de vaccination anti-COVID 19 (*nouvelle occasion pour trier et ranger correctement tous mes papiers dans mon portefeuille*) ... Une nouveauté administrative aurait pu m'épargner cet instant particulièrement gênant ! En effet, le décret n°2024-1075 paru le 29 novembre 2024 propose pour tous les titulaires d'un permis de conduire dont le dossier est valide, le téléchargement depuis le site "Mes Points Permis" (<https://mespoints.permisdeconduire.gouv.fr>) d'une attestation de ses droits à conduire (*digitale*). Croyez-moi, cette nouveauté va changer la donne ! Allez, je vous explique tout.

Ce certificat ne se limite pas à vous couvrir en cas de perte ou de vol. Il peut également être demandé dans de nombreux contextes pratiques. Par exemple, pour créer un permis numérique sur l'application France Identité ou pour répondre aux exigences de certains assureurs en cas de litige ou d'accident. Les professionnels, comme les loueurs de véhicules ou les employeurs dans le secteur du VTC, trouvent aussi cet outil très utile pour vérifier rapidement si un conducteur est en règle.



Pour obtenir ce certificat, c'est assez simple. Il suffit de se connecter sur le site mespoints.permisdeconduire.gouv.fr avec France Connect (*c'est important*). À l'ouverture, un petit message m'indiquant que je possède toujours mon permis rose, et qu'il va me falloir passer au [nouveau format](#) carte de crédit ! Pour obtenir le certificat de droit de conduite, il suffit, une fois connecté, de choisir en haut à gauche, l'onglet "Mes Documents" puis de télécharger le certificat. Il est précisé qu'il est valable quatre mois à partir de la date d'émission. Personnellement, je trouve cela très pratique, car il est possible de le télécharger en quelques secondes sur notre smartphone, et de le présenter aux forces de l'ordre en cas de contrôle, par exemple !

Avec le certificat de droit de conduite, fini les stress inutiles et les retards administratifs. Vous avez désormais un outil moderne, fiable et pratique pour gérer vos démarches liées au permis. Alors, pensez-vous que l'ADCS pourrait devenir un indispensable dans votre quotidien ?

Pour plus de précisions, cliquez sur l'adresse Web suivante :

<https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F34789>

ANNEXE 33

Citations les plus célèbres d'Albert Einstein

Né en Allemagne, Albert Einstein est entré dans l'histoire pour avoir été un physicien de génie et il est considéré aujourd'hui comme l'un des plus grands scientifiques des temps modernes (*cliquer sur le lien hypertexte suivant : [Albert Einstein — Wikipédia](#)*). Ses théories sur la gravitation et sur la matière ont changé la vision scientifique du monde, mais Einstein nous a également laissé un monument de sagesse philosophique. Voici ses plus belles citations !

L'imagination

« *L'imagination est plus importante que la connaissance, car la connaissance est limitée.* »

La bêtise humaine

« *Deux choses sont infinies : l'Univers et la bêtise humaine. Mais, en ce qui concerne l'Univers, je n'en ai pas encore acquis la certitude absolue.* »

Le bonheur

« *Un homme heureux est trop content du présent pour se soucier de l'avenir.* »

Le sens de la vie

« *N'essayez pas de devenir un homme qui a du succès. Essayez de devenir un homme qui a de la valeur.* »

L'amour

« *Là où il y a de l'amour, il n'y a pas de pesanteur.* »

La compréhension du monde

« *Ce qui reste éternellement incompréhensible dans la nature, c'est qu'on puisse la comprendre.* »

Le futur

« *Je ne pense jamais au futur. Il vient bien assez tôt.* »

La vie

« *Celui qui ressent sa propre vie et celle des autres comme dénuées de sens est fondamentalement malheureux, puisqu'il n'a aucune raison de vivre.* »

Le miracle de l'existence

« *Il n'y a que deux façons de vivre sa vie : penser que rien n'est un miracle ou penser que tout est un miracle.* »

Trouver son propre but

« *Si vous voulez vivre une vie heureuse, attachez-la à un but, et non à des personnes ou à des choses.* »

Les enfants

« *Le mot "progrès" n'aura aucun sens tant qu'il y aura des enfants malheureux.* »

La pensée

« *Nous ne pouvons pas résoudre nos problèmes avec la même pensée que nous avons utilisée lorsque nous les avons créés.* »

Comprendre

« *Si vous ne pouvez pas expliquer quelque chose simplement, c'est que vous ne l'avez pas bien compris.* »

Le mystère

« *La plus belle chose que nous puissions éprouver, c'est le mystère des choses.* »

L'amour

« *L'amour est lumière, car il illumine celui qui le donne et le reçoit.* »

ANNEXE 34

L'amitié

Il faut, dans ce bas monde, aimer beaucoup de choses,
Pour savoir, après tout, ce qu'on aime le mieux,
Les bonbons, l'Océan, le jeu, l'azur des cieux,
Les femmes, les chevaux, les lauriers et les roses.
Il faut fouler aux pieds des fleurs à peine écloses ;
Il faut beaucoup pleurer, dire beaucoup d'adieux.
Puis le cœur s'aperçoit qu'il est devenu vieux,
Et l'effet qui s'en va nous découvre les causes.
De ces biens passagers que l'on goûte à demi,
Le meilleur qui nous reste est un ancien ami.
On se brouille, on se fuit. Qu'un hasard nous rassemble,
On s'approche, on sourit, la main touche la main,
Et nous nous souvenons que nous marchions ensemble,
Que l'âme est immortelle, et qu'hier c'est demain.

Au bonheur qui part sois fidèle,
Et souris-lui dès qu'il revient :
Le bonheur, comme une hirondelle,
De son nid parfois se souvient.

Montre à tes amis ton cœur et ta bonne foi,
Montre ton front à tous tes adversaires.
Fidèle à ta nature et conforme à ta loi :
Laisse dire les sots, écoute les sincères,
Consulte les sensés et marche devant toi.

Un ami est un soleil en tes jours moroses,
Ton meilleur appui en tes heures d'ennuis ;
Un ami est celui qui te juger jamais n'ose
Et qui sans mot dire son épaule te propose.

L'amitié est une main qui vous soutient,
Dans la douleur comme dans le désarroi ;
L'amitié est une oreille qui vous écoute,
Aussi bien dans la peine, que dans la joie.

L'homme, sans ami et sans aide,
Est un vain roseau battu du vent,
Qui tour à tour résiste et cède,
Et succombe le plus souvent.

Après ces quelques vers, arrêtons-nous sur la définition de l'amitié chère à toutes et tous. L'amitié est un type de relation affective entre deux ou plusieurs personnes, dans laquelle intervient un certain degré de camaraderie, de confiance et de cordialité, relation dépourvue de connotations romantiques.

En principe, l'amitié se manifeste comme un sentiment mutuel, établi par une égalité de visions de la vie ou de projets communs.

Il n'y a pas de paramètres formels pour étudier les amitiés et on considère que chacune est unique et propose un parcours irremplaçable : certaines mettent quelques minutes à se former et d'autres, au contraire, mettent des années à se matérialiser, tout comme certaines se rapprochent de plus en plus, tandis que d'autres s'éloignent avec le temps.

Ce type de lien se produit normalement entre les êtres humains, mais il est également utilisé pour nommer les relations d'attachement entre les êtres humains et d'autres animaux, comme cela se produit avec les chiens par exemple, ce n'est pas pour rien qu'ils sont communément appelés "les meilleurs amis de l'homme".

L'amitié est considérée comme une valeur, puisque nous sommes des êtres grégaires, c'est-à-dire que nous avons tendance à former des groupes et à vivre en société, dépendant les uns des autres. En ce sens, nous avons besoin d'alliés : des personnes qui poursuivent des objectifs similaires aux nôtres ou qui ont des goûts similaires, qui nous accompagnent dans la vie et qui "font équipe" avec nous.

D'autre part, l'amitié offre à l'être humain la possibilité de partager son monde intérieur : ses préoccupations spirituelles, ses sentiments, ses questionnements existentiels, le tout dans un environnement sécurisant et avec une personne de confiance, qui nous écoute et nous donne un avis désintéressé.

Voici quelques phrases sur l'amitié :

- Il est difficile de trouver de bons amis et impossible de les oublier.
- Marcher dans le noir avec un ami est préférable que marcher seul dans la lumière.
- La véritable amitié est une plante à croissance lente.
- Une amitié sans confiance est une fleur sans parfum.
- L'amitié, si elle l'est vraiment, grandit dans l'adversité.
- Si vous voulez connaître vos amis, vous en avez besoin.
- L'amitié est la vraie fortune qu'un homme peut avoir.
- Il n'y a pas de désert comme vivre sans amis.
- L'amitié multiplie les biens et distribue les maux.
- L'amitié n'a pas de prix.
- Un ami est celui qui entre quand tout le monde est parti.

Vive l'amitié !