



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° 15 – Février 2024

Éditorial

Chers CASSICiens et CASSICiennes, cette 15^{ème} édition de la Gazette marque le 3^{ème} anniversaire de la création du CASSIC, collectif qui a repris naturellement le flambeau de l'ANATC / Gr 003 FNAM en janvier 2021. La Flamme (*l'âme*) de l'ANATC / Gr 003 FNAM est donc toujours là et continue de briller dans nos cœurs, et au sein de la Chapelle Mémorial de l'Aviation.

L'édition régulière de la gazette, pilier essentiel de la communication... perdure "au nez et à la barbe" du manque de visibilité en terme d'effectif (*annuaire in-maîtrisable*) et de l'absence d'un cadre administratif rigoureux (*sans secrétariat, sans trésorerie, sans cotisations...*). Autre pilier essentiel de l'existence du CASSIC c'est, nous le savons tous, l'héritage des archives mémorielles, de la stèle et du drapeau de l'ANATC / GR 003 FNAM, liens matériels qui nous unissent depuis 1948 et qui nous uniront le plus longtemps possible, d'une certaine manière, héritage placé sous la protection de l'ACMA, à Lescar.

De très nombreuses analyses prédisent que 2024 sera une année encore mouvementée. Il y a des élections aux États-Unis, l'extrémisme (*pays de l'Est, Amérique du Sud, Afrique, Moyen-Orient...*) qui se développe dans les parlements et qui gagne du pouvoir dans de nombreux endroits, les tensions avec la Russie, la Chine, la Corée du Nord... le conflit israélo-palestinien (*qui se poursuit depuis quelques décennies*), tout cela continue malheureusement de nuire à l'équilibre mondial. Selon les experts, la "fête économique" (*boom du tourisme, faible taux de chômage, etc.*) devrait toucher à sa fin. Cependant, au vu de ce qu'ils ont constaté, ils parient sur un "atterrissage en douceur" ou, tout au plus, sur "une légère récession". Quant à l'évolution dramatique du climat, elle va se poursuivre et la température de la planète continuera d'augmenter. L'année 2024 sera encore plus chaude que 2023, principalement en raison du phénomène El Niño, un réchauffement cyclique des eaux du Pacifique qui s'est déjà fait sentir mais qui n'a pas encore atteint son apogée. Un autre phénomène qui

va s'amplifier est celui des migrations de masse. Et il est évident que 2024 sera l'année où nous verrons si, et comment, l'intelligence artificielle s'avère l'un des principaux éléments déterminant de l'avenir, notamment dans le domaine de la médecine.

Pour nous, "petits français", 2024 s'annonce riche en événements, notamment avec les JO de Paris, rendez-vous incontournable du divertissement et de l'événementiel qui déplace l'arrivée du Tour de France à Nice, mais aussi un rendez-vous avec le circuit sans précédent du relais de la Flamme Olympique qui démarre à Marseille et la cérémonie d'ouverture toute aussi inhabituelle des Jeux sur la Seine... 2024 sera aussi marquée par le 80^{ème} anniversaire des Débarquements en Normandie et en Provence, et les innombrables avancées technologiques qui continueront d'animer notre quotidien et nos lendemains (*perspectives 2024-2030*) ... Mais retenons plus particulièrement les 13 et 14 juin 2024, journées de notre 4^{ème} rassemblement annuel du CASSIC qui se déroulera à Angers. Ce sera une nouvelle fois l'occasion de nous "retrouver" et d'évoquer que de bonnes choses, même si nous y serons très peu nombreux : qu'importe le nombre, pourvu que ces 2 jours de "partages" soient comme par le passé, fraternels et constructifs. L'une des prochaines éditions fera place à quelques lignes sur cette capitale historique et place forte de l'Anjou, berceau de la dynastie des "Plantagenets", l'un des centres intellectuels de l'Europe au XV^e siècle sous le règne du "bon roi René".

Bonne lecture, et surtout n'hésitez pas à réagir et à proposer des articles... « Amitié, Agilité, Engagement, Partage, Persévérance... »

Portez-vous bien et restons zen !

Bien amicalement

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

CASSIC

Rassemblement CASSIC 2024

L'organisation du rassemblement 2024 du CASSIC à Angers est d'ores et déjà inscrite dans le marbre pour 17 participants, du 12 juin 19h00 au 15 juin 10h00. Les deux principales raisons de cette "précipitation calendaire" sont les suivantes :

- ✚ La signature d'un contrat de réservation avec l'hôtel pour le séjour (*nuitées et dîners*) a dû être faite le plus en amont possible car ce séjour "tombe" en saison touristique d'Angers. Par ailleurs, du fait des contraintes spécifiques de notre "statut" de collectif (*charte CASSIC*), il faut savoir que ce contrat impose que ce soit un membre dudit collectif qui s'y engage personnellement, avec un peu de recul, pour l'ensemble du groupe (*avec versement d'un acompte de réservation*).
- ✚ Les réservations du "groupe" pour les visites et déjeuners étaient également à négocier et à retenir le plus en amont possible pour assurer les dates et heures désirées.

Le bulletin de participation et un petit guide vont être rapidement diffusés vers ces 17 participants. Il est rappelé que :

- ✚ Ces participants devront payer la totalité de leur séjour avant le 01 mai 2024, valeur couvrant la totalité du séjour (*les frais d'hôtel, de restauration, des visites...*), sauf le transport (*A/R des participants et partage des frais de covoiturage des 13 et 14 juin*).
- ✚ Le petit guide du séjour adressé aux participants de ce rassemblement 2024 précisera les rendez-vous, l'hébergement, la restauration (*déjeuners et dîners*), les visites et activités.
- ✚ Le coût du séjour (*hôtel, restauration, visites...*) est fixé à 650 € par couple et 450 € par personne seule.
- ✚ Les visites sont définitivement retenues : distillerie Carré Cointreau, déjeuner au bord de la Maine, musée militaire du Génie, déjeuner à l'Ecole du Génie, musée Espace Air Passion, château de Brissac, cave du Domaine De Bablut, balade piétonne en soirée dans le vieil Angers.

Au vu des difficultés croissantes (*organisation et engagement*) sans appui de moyens administratifs (*secrétariat, trésorerie, conseil d'administration...*), la réalisation d'un tel rassemblement devient psychologiquement oppressante et "sans filet" pour le/la ou les organisateurs. Ce sujet doit donc faire l'objet d'une concertation collective pour l'avenir (*rassemblements, participation à des manifestations...*) : le sujet sera non seulement abordé les 13 et 14 juin 2024, mais l'est d'ores et déjà via la rubrique "Courrier du lecteur" de la Gazette. Jean BIBAUD reste donc à votre écoute (jean.bibaud@wanadoo.fr – 06.62.80.46.09).

Courrier du lecteur

Courrier du lecteur

"Qu'on se le dise" - Le "Courrier du lecteur" désigne, dans le cadre du CASSIC, et de manière générale, les courriers adressés par ses membres (*ou personnes extérieures*) au porte-parole dudit CASSIC (*Jean BIBAUD* – jean.bibaud@wanadoo.fr – 06.62.80.46.09), à des fins d'être adressés à d'autres membres en particulier, ou bien à la publication générale dans la gazette du CASSIC.

L'analyse du courrier des membres du CASSIC et/ou autres lecteurs de la gazette, est une pratique de l'information et de la communication pour autant qu'elle comprend que cette parole n'est pas une parole ordinaire puisqu'elle est, avant d'atteindre les pages "Courrier du lecteur" de la gazette, sélectionnée sous couvert de son auteur par le rédacteur de la rubrique, puis conditionnée pour paraître ou non dans ladite gazette. Les courriers d'intérêt général sont naturellement ouverts à la discussion et aux échanges.

La communication, et donc cette rubrique "Courrier du lecteur", est essentielle pour la survie du CASSIC, une des clés pour atteindre nos objectifs, établir des relations solides et éviter les petits conflits inutiles. Voici les raisons essentielles pour lesquelles nous devons faire vivre cette rubrique "Courrier du lecteur" :

- ✚ Pour exprimer nos idées, opinions sur certains sujets et besoins de réagir. Nous sommes tous des individus uniques avec des pensées et des perspectives différentes. La communication nous permet de partager ces idées et de les faire comprendre aux autres.
- ✚ Pour établir des relations solides. Une communication ouverte et honnête est la clé pour construire une relation basée sur la confiance et le respect mutuel.
- ✚ Pour résoudre ou atténuer au mieux les divergences. Les divergences font partie de la vie quotidienne. La communication efficace est un outil puissant pour les résoudre ou les atténuer de manière constructive.
- ✚ Pour influencer et persuader (*exceptés certains domaines sensibles qu'il faut absolument proscrire tels que religion, politique, syndicalisme*). Dans de nombreux domaines de notre vie, nous devons être capables d'influencer et de persuader les autres. Une communication efficace est un outil précieux pour gagner l'adhésion des autres à nos idées ou à nos objectifs.
- ✚ Pour améliorer notre bien-être émotionnel. Lorsque nous sommes capables de communiquer nos émotions de manière saine et constructive, nous pouvons mieux gérer le stress, l'anxiété et les autres défis émotionnels de la vie. Elle permet également de renforcer nos relations et de créer un soutien social, et nous aider à trouver des solutions.

La communication efficace est une compétence essentielle dans tous les aspects de la vie, et cette rubrique "Courrier du lecteur" est donc un des principaux piliers du CASSIC.

In-memoriam

Michel Carpentier



La Gazette n° 14 du CASSIC de décembre 2023 signalait le décès de Michel Carpentier (*Cne H*), né le 08 août 1941 dans la ville de Eu en Seine-Maritime, et décédé le mardi 05 décembre 2023. La rédaction de cette édition n° 14 ayant reçue depuis des informations plus précises, cette n° 15 réédite donc l'in memoriam suivant le concernant.

Michel Carpentier s'est engagé le 31 janvier 1961 dans l'Armée de l'Air, en qualité de sous-officier dans la spécialité mécanicien radar bord. Après ses classes à l'École d'enseignement technique de l'armée de l'Air de Rochefort, il effectue une carrière courte (23 ans) mais complète et est affecté successivement :

- Au Centre d'instruction de Bombardement 328 de Mérignac.
- À la Sous-Direction technique Air de Colomb-Bechar en Algérie et pris en compte au Centre interarmées d'essais d'engins spéciaux.
- À la base aérienne 120 de Cazaux pour servir à la participation AIR de la Direction technique des constructions aéronautiques (DTCA).
- Au Groupe d'entretien et de réparation des matériels spécialisés (GERMaS) de la Base aérienne 101 de Toulouse Francal.
- À Saint Denis de La Réunion pour servir au Groupement aérien militaire Outre-mer 50.
- Enfin le Centre National d'études des télécommunications à Issy Les Moulineaux l'accueille.

Adjudant-chef en 1978, il est admis à faire valoir ses droits à pension à compter en 1984.

Désireux de continuer à servir, en plus de son activité civile d'Ingénieur Divisionnaire (*Électronicien Systèmes Sécurité Aérienne*) à la Direction Générale de l'Aviation Civile, il s'inscrit au CAPIR de Paris dès 1985 et adhère au secteur 430 Paris de l'ANORAA.

En 86, il est nommé au poste de :

- Sous-officier de réserve adjoint au commandant de la BA 117,
- Représentant des sous-officiers,
- Adjoint des colonels Yves Tabourin, puis Gérard Talbot, officiers de réserve adjoints du Chef d'État-major de l'Armée de l'Air.

Nommé Major de réserve en 1988, il occupera ce poste à responsabilités avec une efficacité reconnue.

En 1990, il accède à l'épaulette dans le corps des officiers mécaniciens de l'air, avec le grade de Sous-Lieutenant de réserve. Cette même année, il adhère au secteur 730 Midi Pyrénées de l'ANORAA à Toulouse.

Il est nommé Lieutenant de réserve en 1992, puis Capitaine de réserve en 1997.

Admis à l'honorariat de son grade en 1997, le secteur lui confie le poste de trésorier de 2006 à 2017, fonction qu'il sert avec un grand professionnalisme et probité.

Convaincu des valeurs tissées par le lien armées-nation-jeunesse, le Capitaine (*Honoraire*) Michel Carpentier a été agréé Collaborateur Bénévole du Service Public jusqu'à cette fin d'année 2023 et a toujours, par son excellent comportement, contribué à l'image de marque de l'armée de l'Air et de l'Espace.

Il a exercé ses talents de trésorier également auprès du Groupe Midi Pyrénées de l'Association Nationale Air des Télécommunications et du Contrôle (ANATC, *héritière des Phares et Balises historiques*).

Pour l'excellence des services rendus, le Capitaine Michel Carpentier a reçu une dizaine de Témoignages de satisfaction a été décoré de :

- La médaille militaire le 06 avril 1983,
- La médaille des services militaires volontaires, bronze en 1991, argent en 1997,
- La médaille d'honneur de l'aéronautique, bronze en 2003, argent en 2006,
- Chevalier de l'Ordre National du Mérite en 2005.

Passionné de voyages, il a parcouru le globe : toujours partant, il en a fait profiter ses camarades du secteur parisien qui en parlent encore.

Fidèle, sérieux, réservé ... il a mérité toute la confiance et l'amitié de ses camarades réservistes pendant près de 40 ans.

Bon vol Michel

Reportages

La langue française



L'inscription du français dans la Constitution de la France remonte seulement à 1992. C'est l'une des informations que vous (*re*)découvrirez à la Cité internationale de la langue française à Villers-Cotterêts dont les portes vous sont désormais ouvertes.

Un des dispositifs interactifs pour jouer avec les mots, ici en s'appuyant sur des dictionnaires, du parcours permanent "L'aventure du français" de la nouvelle Cité internationale de la langue française à Villers-Cotterêts, a été inauguré par le Président de la République Française le 17 octobre 2023.

La Cité internationale de la langue française est ouverte au public depuis le 1^{er} novembre 2023, l'occasion d'en apprendre davantage sur cette langue qui permet à plus de 320 millions de personnes de communiquer à travers le monde. Une visite du parcours permanent vous en révélera les mille et un secrets (*de polichinelle parfois*). En attendant, en voilà déjà sept avec les explications de Xavier North, le commissaire principal du parcours permanent dédié au français à Villers-Cotterêts. **Suite à l'annexe n° 1 ci-jointe.**

L'écriture inclusive

L'écriture inclusive est née de la volonté de faire changer les mentalités sur l'égalité homme/femme par le langage. En français, la règle grammaticale est que le

masculin l'emporte lorsqu'il y a des hommes et des femmes dans un groupe. C'est précisément ce point que l'écriture inclusive souhaite revisiter pour mettre le féminin à égalité avec le masculin.

L'écriture inclusive définit 3 nouvelles règles d'orthographe pour mettre en avant le féminin. **Suite à l'annexe n° 2 ci-jointe.**

Types et formes de la communication

La communication englobe la communication verbale, non verbale, individuelle, collective, auditive, visuelle, numérique ou virtuelle, publicitaire, politique, émotionnelle, de masse, olfactive, tactile, de goût, téléphonique, cinématographique et sexuelle entre autres. Ainsi, la communication est la clé de voûte de toutes les relations qui peuvent exister entre les êtres vivants.

Il s'agit d'un processus actif et réciproque de transmission de concepts et d'informations par le biais d'un système ordonné et d'un canal physique prévu à cet effet. Tous les êtres vivants communiquent, mais ils le font tous à leur manière et en suivant des niveaux de complexités différents.

La communication linguistique en est un bon exemple, car elle est propre à l'être humain. De même, la communication humaine a atteint des niveaux sans précédent grâce aux systèmes et aux codes artificiels, grâce auxquels il a été possible de surmonter les époques et les distances, ainsi que de développer des modèles d'organisation et de compréhension très complexes. Il existe au moins 28 types de communication différents ! Intéressons-nous qu'à quelques-uns de ces types, ceux qui ont marqué ou marquent encore notre histoire. **Suite à l'annexe n° 3 ci-jointe.**

La flamme des JO

La Flamme arrivera à Marseille le 8 mai 2024 depuis la Grèce. Soixante-cinq villes d'étapes sont prévues sur son parcours avant son arrivée à Paris le 26 juillet 2024. Le parcours fera un petit détour par les DOM avec un départ depuis Brest vers la Guadeloupe le 7 juin 2024 et un retour à Nice le 18 juin 2024 depuis La Martinique.

Suite à l'annexe n° 4 ci-jointe.

Réforme du contrôle aérien



Des compagnies aériennes européennes ont salué "une première étape importante" après l'adoption en France d'une loi réorganisant les services de navigation aérienne en cas de grève, tout en appelant à des "mesures supplémentaires". Le Conseil constitutionnel a jugé conforme à la loi fondamentale ce texte définitivement adopté le 15 novembre 2023 par le Parlement.

L'ancien système empêchait la direction générale de l'aviation civile (DGAC) d'anticiper le nombre exact de grévistes et donc de prévoir l'ampleur d'une grève, ce qui la conduisait à annuler de façon préventive un nombre élevé de vols ou à annuler des vols à la dernière minute et ce, y compris lorsque le nombre de grévistes est très

réduit. Ce système avait également un impact sur les contrôleurs aériens car il mène la DGAC à avoir un recours fréquent au service minimum par précaution (*réquisition de personnel afin d'assurer 50 % des vols*), même s'il est parfois levé in fine.

Cette loi, à l'initiative du sénateur centriste Vincent Capo-Canellas et soutenue par le gouvernement, impose à tout agent aérien assurant des fonctions "dont l'absence est de nature à affecter directement la réalisation des vols" de déclarer individuellement sa participation à un mouvement de grève au plus tard deux jours avant à midi. Jusqu'alors, les syndicats dans le contrôle aérien devaient déposer tout préavis de grève cinq jours avant un mouvement, permettant d'assurer un "service minimum", mais les grévistes n'avaient pas à déclarer leur participation individuelle, à la différence des autres salariés du secteur.

En cas d'absence de déclaration préalable de grève, l'agent risquera une sanction disciplinaire.

Il est également précisé que les déclarations individuelles de participation à la grève seront protégées par le secret professionnel.

« La nouvelle loi marque un progrès essentiel pour les compagnies et les voyageurs aériens, dans le respect du droit de grève garanti par la Constitution », s'est félicité le ministre délégué aux Transports du moment, Clément Beaune.

C'est une satisfaction partagée par Airlines for Europe (A4E), la principale association de compagnies aériennes européenne : pour elle, ce texte "représente une première étape importante dans la réduction des perturbations pour les passagers". Au cours de l'année 2023, et en particulier pendant le mouvement contre la réforme des retraites, A4E avait fait part de son profond mécontentement au sujet de ces grèves qui ont eu des effets sur la circulation aérienne de nombreux autres pays.

En 2023, les grèves (*des contrôleurs aériens*) comptabilisés dans l'UE est de 67 jours au total. Plus de 4.000 vols ont été annulés, 24.000 retardés et plus de 11 millions de passagers en provenance ou à destination de la France, ainsi que ceux survolant le pays" ont été affectés, a remarqué A4E dans un communiqué. L'association, qui fédère notamment Ryanair, Lufthansa, IAG (*British Airways, Iberia...*) et Air France-KLM, a néanmoins jugé qu'"un effort additionnel est nécessaire afin de résoudre les perturbations chroniques causées aux passagers par ces grèves au sein de l'UE".

"A4E continue d'appeler à la mise en œuvre de mesures supplémentaires, notamment un arbitrage préalable obligatoire et la protection des survols, sans répercussion sur le trafic local, afin de réduire davantage l'impact des grèves (*des contrôleurs*) sur la connectivité européenne", a-t-elle plaidé.

Greenwich - heure de référence

Le quartier de Greenwich situé dans la banlieue est de Londres est célèbre pour son méridien, connu pour être le "prime meridian" ou "méridien origine", à partir

duquel on a défini pour la première fois une heure universelle de référence. Mais de quoi s'agit-il exactement ? **Suite à l'annexe n° 5 ci-jointe.**

Boom des énergie renouvelables

Boom des énergies renouvelables, répit pour l'Amazonie, nappes phréatiques "regonflées" ?

Soyons honnêtes, l'actualité environnementale offre peu de raisons de se réjouir. En 2023, année la plus chaude de l'histoire (1,46 °C au-dessus de la moyenne du climat de la période 1850-1900), les informations sur les températures records, les sécheresses extrêmes, la fonte des glaces ou encore les pluies diluviennes ont inondé notre quotidien. Les bonnes nouvelles sont rares mais elles existent. Voici une liste (*non exhaustive*) de six avancées remarquables dans la lutte contre le dérèglement climatique et la crise du vivant.

Nous sommes au tournant majeur pour les énergies renouvelables, "le début de la fin de l'âge fossile" : jamais autant d'énergies renouvelables n'ont été produites dans le monde, alors qu'il devient de plus en plus urgent d'abandonner les combustibles fossiles qui réchauffent la planète. Eolien et solaire ont assuré 12 % de la production électrique mondiale en 2022 et plus de 15% en 2023, se hissant à un niveau record. Elles représentaient environ 5 % de la production mondiale en 2015, et moins de 2 % en 2010. Plus largement, en considérant toutes les sources d'électricité propres, soit l'ensemble des renouvelables et nucléaires, celles-ci ont atteint plus de 40 % de l'électricité mondiale, un autre nouveau record. **Suite à l'annexe n° 6 ci-jointe.**

Les ambitions de SpaceX



SpaceX est désormais en mesure d'effectuer des lancements réguliers avec son lanceur réutilisable Falcon 9, entrecoupés de lancements du lanceur lourd Falcon Heavy. La société accumule des contrats, tout en utilisant une partie des missions

avec la mise en place de la constellation Starlink (<https://fr.wikipedia.org/wiki/Starlink>).

Cette constellation comporte actuellement des milliers de satellites de communication en orbite basse autour de la Terre.

La réutilisabilité des lanceurs Falcon 9 ([Falcon 9](https://fr.wikipedia.org/wiki/Falcon_9) — [Wikipédia \(wikipedia.org\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Falcon_9)) permet d'atteindre un rythme d'environ 4 jours entre deux lancements dans des conditions optimales (*absence de problèmes techniques de dernière minute et conditions météorologiques favorables*).

Avec la mission du 18 décembre 2023, SpaceX en était à 92 lancements (88 de Falcon 9 et 4 de Falcon Heavy), avec pour jalon symbolique de 100 lancements programmés. En réalité, SpaceX en a réalisé que 97.

Pour les 100 lancements en une année, il faudra attendre fin 2024. Pour autant, la société a enregistré une augmentation de 50% en 2023 par rapport à 2022 et un doublement par rapport à 2021, selon Spacenews.com. Le site note également le taux de réussite très élevé : sur les 209 lancements orbitaux tentés depuis la création de SpaceX, 200 ont été couronnés de succès.

Pour 2024, un responsable de SpaceX a indiqué en octobre 2023 que l'entreprise souhaitait réaliser 144 lancements, soit pas moins de 12 par mois. Cependant, cette cadence sans cesse croissante soulève des interrogations quant aux conséquences environnementales dans la haute atmosphère et à la pollution engendrée.

Qu'en sera-t-il fin 2024 ?

Découverte

L'eau s'évapore grâce à la lumière.

L'évaporation, ce phénomène omniprésent qui voit l'eau passer de l'état liquide à l'état gazeux, est un processus que nous avons tous appris à connaître dès notre plus jeune âge. Nous savons que la chaleur est la source d'énergie qui permet à l'eau de s'évaporer, notamment grâce au soleil. Cependant, une récente découverte scientifique remet en question cette idée largement acceptée. Des chercheurs du Massachusetts Institute of Technology (MIT) ont révélé que la lumière, seule, peut provoquer l'évaporation de l'eau, et ce de manière plus efficace que la chaleur. Cette découverte repousse les limites de notre compréhension des phénomènes naturels, a des implications majeures pour divers domaines, allant de la climatologie à la désalinisation de l'eau notamment. **Suite à l'annexe n° 7 ci-jointe.**

Le paradis perdu

Le paradis perdu de l'oligopole des fabricants militaires américains.

Le marché oligopole est défini par la domination de quelques entreprises qui détiennent un pouvoir de marché important (*plus de 50 %*). Dans ce contexte, les Etats-Unis ont un gros budget de défense, qui fait le bonheur de son complexe militaro-industriel, très rentable. Mais le Pentagone est en train de revoir les règles du jeu et de favoriser la concurrence pour s'adapter à la guerre du XXI^e siècle qu'il a pu observer dernièrement en Ukraine et en Israël.

Armer l'oncle Sam est une excellente affaire. Le dernier budget américain de la défense prévoit 170 milliards de dollars pour les commandes d'armement et 145 milliards de dollars pour la recherche et développement (R&D) militaire, dont la plus grosse part revient à une poignée de fournisseurs de premier rang, qui traitent directement avec le ministère de la défense (DoD - *Department of Defense*). Les mêmes profitent aussi des enveloppes d'aides, d'un total de 44 milliards de dollars, d'aide américaine à l'Ukraine et captent également une part des dépenses de défense supplémentaires des alliés européens des États-Unis, qui représentent 5 à 10 % de leurs ventes. Bien que les budgets d'armement

n'augmentent pas à un rythme aussi spectaculaire que les dépenses en informatique et numérique des entreprises, qui ont fait la fortune des Big Tech, les fabricants d'armes profitent d'un marché dynamique avec une meilleure visibilité et une moindre volatilité puisqu'ils signent généralement des méga-contrats sur des décennies. **Suite à l'annexe n° 8 ci-jointe.**

Armées

Lettre ASAF de janvier 2024

ASAF - Association de Soutien à l'Armée Française

Esprit de défense, réarmement civique, patriotisme.

Le chef de l'Etat Emmanuel Macron dans sa conférence de presse du 16 janvier 2024 a réitéré sa volonté d'impulser un **"réarmement civique"** de la jeunesse, à **"rétablir l'autorité"** avec une série de mesures, comme l'uniforme à l'école ou le service national universel. *« Chaque génération de Français doit apprendre ce que la République veut dire : son histoire, ses droits, ses devoirs, sa langue, son imaginaire, et cela dès l'enfance ».*

Il est plus que temps. **L'esprit de défense et de sécurité** ne sont pas spontanés. Il n'est pas non plus réservé aux militaires. Il repose sur la formation d'un esprit civique et citoyen qui doit être abordée dès l'école par une éducation à la citoyenneté. Qui aboutira nécessairement à un patriotisme revigoré.

En France parler de patriotisme est honteux. Un déficit qu'il convient d'urgence de combler au vu des menaces actuelles. Menaces géopolitiques, bien sûr. Menaces intérieures, aussi, avec notamment les attentats terroristes. Menaces économiques et climatiques, aussi. A quoi s'ajoute un délitement de l'engagement politique, une hausse de l'incivisme vertigineuse, des taux d'abstention aux élections face à la montée en puissance du communautarisme, du moralisme ou du relativisme historique. A l'effondrement des totalitarismes au XX^{ème} siècle, semble s'être substitué le désenchantement démocratique, l'apathie politique et "la décoloration progressive des drapeaux, des saisons et des amours", comme le résumait déjà il y a treize ans Hervé Gaymard dans "Nation et Engagement".

Pour cela, un véritable réarmement psychologique, moral, institutionnel mais aussi, cela va de soi, militaire s'impose aujourd'hui. Il y a urgence à ce que tous les Français, élus, citoyens, quel que soit leur âge, leurs origines, leur milieu social, leur religion, leurs opinions, comprennent l'importance de la Défense, cette valeur fondamentale pour assurer notre sécurité, notre liberté, nos droits et notre niveau de vie.

Développer une culture de défense et de sécurité ; forger une culture de défense commune, travailler ensemble au renforcement de la cohésion nationale, cultiver un sentiment d'appartenance ou au moins d'implication dans notre nation, se souvenir des sacrifices de nos ancêtres.

Reconnaître que nos droits que nous chérissons aujourd'hui ont été acquis par leur bravoure. Être fiers aussi de ce pays, sans nier ses erreurs ou ses pages plus

sombres, qui a su porter haut dans le monde les Droits de l'Homme et les valeurs d'émancipation.

L'esprit de défense passe aussi par un engagement à **soutenir nos forces armées, services de sécurité et institutions en temps de crise**, être conscient des défis, en leur fournissant les ressources nécessaires, s'engager dans une éducation civique solide qui enseigne aux jeunes l'importance de leur pays et de ses valeurs sans lesquelles ils ne pourraient certainement pas profiter de la vie comme ils l'entendent.

C'est dans cet esprit et ce but que l'ASAF tire toute sa légitimité. Soutenir ses armées ne se résume pas à saluer leur courage dans les conflits ou rendre hommage à nos soldats qui tombent au combat mais par la pédagogie, la transmission, aider à la compréhension des enjeux de défense et de sécurité, et à favoriser le déploiement d'une réflexion stratégique. Ce à quoi œuvre résolument l'ASAF.

C'est pourquoi nous saluons les promesses fortes du Président de la République mais, au-delà de notre vigilance quant à ses actes, **nous relevons le défi de la contre-offensive en proclamant haut et fort la mobilisation nationale autour des thèmes de "Esprit de défense" et d'"Engagement"**. Avec détermination, loyauté envers nos promesses et responsabilités et volonté de donner le meilleur de soi-même, d'apporter sa contribution et de faire une réelle différence.

Associations civiles et militaires, issues des milieux de la défense comme de la société civile, unissons nos forces pour défendre, par-delà nos différences normales, ce qui nous avons en commun, l'amour de la France et de sa belle devise, liberté, égalité, fraternité.

Soyons fiers de réunir, soutenir, engager, défendre, transmettre.

Liberté. Egalité. Fraternité

Défense. Civisme. Patriotisme.

L'arme de demain

Armes les plus utilisées dans les prochaines guerres.

La guerre en Ukraine a permis d'ouvrir les yeux sur les nouvelles armes utilisées en cas de conflit.

Les Première et Seconde Guerres mondiales paraissent désormais loin, et depuis, les armes ont énormément évolué jusqu'à devenir "presque totalement" différentes de celles utilisées à l'époque. Aujourd'hui, nous vivons dans une ère numérique, et les armes de guerre n'échappent pas à ces transformations. En effet, le terme "cyberguerre" a fait son apparition pour désigner des attaques menées contre des systèmes informatiques. Cette technique est utilisée en Ukraine et même si les conséquences sont encore minimales, elle demande de s'adapter, mais aussi de s'en protéger. Cependant, quelles sont les autres armes apparues ces dernières années ? **Suite à l'annexe n° 9 ci-jointe.**

Stanag

Normes de l'OTAN.

Les accords de normalisation
(STANAG - STANdardisation



AGreement) établis par l'OTAN sont destinés à assurer l'interopérabilité des procédures et des matériels au sein des pays membres de l'Alliance Atlantique.

Les STANAG ainsi que les publications interalliées (AP) et les Standards Related Document (SRD) à caractère normatif dans l'OTAN concernent selon le cas les domaines opérationnel, technique ou administratif. **Suite à l'annexe n° 10 ci-jointe.**

Armée de l'air et de l'espace



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

Ancienne base transformée

Une ancienne base aérienne transformée en gigantesque centrale photovoltaïque.

Il s'agira de la deuxième plus grande centrale de ce type en France.

Pour remplacer la base aérienne militaire de Creil (Oise), qui avait cessé de fonctionner en 2016, un projet de centrale photovoltaïque avait été initié en 2019 via un appel à manifestation d'intérêt (AMI) porté par le ministère des Armées dans le cadre de son plan "Place au soleil". Après une concertation publique et un avis favorable du commissaire enquêteur en juin 2023, les travaux de construction de la deuxième plus grande ferme photovoltaïque de France ont démarré le 9 octobre 2023. **Suite à l'annexe n° 11 ci-jointe.**

Nouvelles technologies

10 avancées technologiques importantes

Ces dix avancées technologiques vont façonner le monde de demain.

La quatrième révolution industrielle se démarque des précédentes grâce à la convergence et à l'interaction entre plusieurs avancées technologiques. Voici l'analyse des dix avancées technologiques qui sont à l'origine de la quatrième révolution industrielle. Ces avancées modifieront à jamais le monde des affaires et le quotidien de milliards de personnes.

- L'informatique ubiquitaire.
- Un monde connecté et intelligent.
- La "datafication" du monde.
- L'intelligence artificielle (IA).
- La réalité étendue (extended reality, XR).
- La confiance numérique.
- L'impression 3D.
- La réécriture génomique et la biologie de synthèse.
- La nanotechnologie et la science des matériaux.
- De nouvelles solutions énergétiques.

Suite à l'annexe n° 12 ci-jointe.

Matériaux de l'énergie du futur

De la dépendance aux fossiles à la dépendance aux métaux.

Une étude a permis de caractériser et de quantifier les éléments clés liés aux matériaux de l'énergie du futur. Elle en retient les points clés suivants (*qui ne constituent pas un résumé des travaux, mais en constituent les enseignements principaux*) :

- L'explosion des besoins en ressources.
- L'absence de souveraineté française et européenne.
- L'importance et les limites du recyclage.
- Le boom de la mobilité électrique.
- Un approvisionnement en Uranium maîtrisé par la France mais des montants financiers énormes à engager.

Suite à l'annexe n° 13 ci-jointe.

Lancement de PEPR

PEPR - "Réseaux du futur".

Piloté par le CNRS, le CEA et l'Institut Mines-Télécom (IMT), ce projet de recherche doté d'un budget de 65 millions d'euros sur 6 ans, vise à soutenir le développement de la 5G et de la 6G, tout en évaluant leurs impacts sur l'environnement.

Un nouveau programme de recherche "Réseaux du Futur" (*dans le cadre des PEPR ou Programmes et Équipements Prioritaires de Recherche et dans le cadre de "France 2030"*) piloté par le CNRS, le CEA et l'Institut Mines-Télécom (IMT) a été lancé le 10 juillet 2023, en présence de Sylvie Retailleau, ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, et de Jean-Noël Barrot, ministre délégué chargé de la Transition numérique et des Télécommunications. **Suite à l'annexe n° 14 ci-jointe.**

Communication laser orbitale

Le 16 décembre 2023, la NASA a franchi une étape importante en matière de communications spatiales avec la réalisation réussie d'un lien laser bidirectionnel entre la Terre et deux vaisseaux spatiaux. Cet exploit technologique a été réalisé grâce à un terminal laser appelé ILLUMA-T, qui a été installé sur la Station spatiale internationale (ISS) après son lancement à bord d'une fusée Falcon 9 de SpaceX.

Actuellement, les communications spatiales sont principalement basées sur les ondes radio utilisant différentes fréquences telles que les bandes S, X et Ka. Cependant, une alternative technologique émerge sous la forme de la communication laser qui utilise la lumière infrarouge. La communication laser présente plusieurs avantages notables par rapport aux ondes radio traditionnelles. Tout d'abord, les ondes lumineuses ont des fréquences beaucoup plus élevées. Cela suppose qu'elles peuvent transporter plus de données par unité de temps. De plus, les lasers utilisent des longueurs d'onde infrarouges plus courtes, ce qui permet des transmissions précises et ciblées. **Suite à l'annexe n° 15 ci-jointe.**

Propulsion hypersonique à détonation rotative



Le 26 juin 2023, un test effectué par l'Armée dans les Landes faisait entrer la France dans le cercle restreint des puissances qui possèdent officiellement un planeur hypersonique : le "Véhicule Manœuvrant eXpérimental ou VMaX". Un engin capable, s'il tient ses promesses, de déjouer les défenses les plus denses. **Suite à l'annexe n° 16 ci-jointe.**

Le drone anti-drone "RapidEagle"



Une bulle de sécurité de 100 policiers et gendarmes autour de la flamme olympique. C'est le plan qu'a présenté Gérald Darmanin pour sécuriser la torche lors de son parcours en France, de Marseille à Paris. Cette unité de force mobile sera positionnée à l'avant et à l'arrière du convoi.

Les Jeux olympiques seront donc sous très haute sécurité. La menace pouvant aussi venir des airs, l'armée va déployer un nouveau drone anti-drone. Une sorte d'araignée volante qui peut capturer des engins suspects.

"RapidEagle", c'est son nom. "Aigle Rapide", en français, se présente sous la forme d'un drone de six kilogrammes à l'allure futuriste. Il est muni de deux longues pattes reliées par un filet. D'une envergure de 1,20 mètre et d'une vitesse allant jusqu'à 100 km/h, cet aéronef est capable de capturer en vol un autre drone du même poids et de le ramener sur la terre ferme. Une solution qui n'existait pas jusqu'à présent et qui permet d'écarter le risque de chute par exemple au-dessus d'une foule. L'engin a été conçu et développé par le groupe français Thales.

Il sera en mesure de fondre sur ses proies dès cet été. Il lui reste encore quelques tests de vérification et de qualification à valider, mais, de source militaire, on est plutôt confiant. Ce système de drone anti-drone a même été présenté mi-janvier 2024 à Emmanuel Macron. Huit premiers exemplaires doivent être livrés à l'armée française dès février 2024 pour une première mise en service à la veille du début des Jeux olympiques.

Robots chiens pour aveugles

Des chercheurs ont mis au point des robots qui pourraient détecter plus de choses que les chiens guides d'aveugles.

Les chiens sont des animaux pleins de ressources et étonnant par l'aide qu'ils sont capables d'apporter à l'homme. L'une des plus belles preuves que ces compagnons sont bel et bien les "meilleurs amis de l'homme" reste peut-être leur capacité à guider les personnes malvoyantes. Chaque année, ce sont 220 chiens guides qui sont remis aux déficients visuels selon

la Fédération Française des Associations de Chiens guides d'aveugles (site Web : [Chiens d'aveugles - Présentation - Chiensguides.fr](http://Chiens_d'aveugles_-_Présentation_-_Chiensguides.fr)).

Mais les chiens aidants pourraient bientôt être remplacés par... l'Intelligence Artificielle. Des chercheurs de l'université américaine de Binghamton ont mis en place des robots prenant la forme de quadrupèdes canins pouvant être tenus en laisse. **Suite à l'annexe n° 17 ci-jointe.**

Transformer l'image 2D en hologramme

Les hologrammes, ces images tridimensionnelles qui nous émerveillent depuis des décennies dans la science-fiction, pourraient bien devenir une réalité quotidienne grâce à une avancée majeure. Transformer une image 2D en hologramme est une véritable révolution dans le domaine ! **Suite à l'annexe n° 18 ci-jointe.**

Mini fusée d'une entreprise bordelaise

Lauréate du programme France 2030, l'entreprise française HyPrSpace compte utiliser les fonds qui lui sont octroyés pour lancer sa fusée, avec un nom "très français".

Le projet est ambitieux et son nom est non moins singulier. Tout commence en 2019 quand la société HyPrSpace est créée. Spécialisée dans la propulsion, elle se met dans l'idée de développer un nouveau type de propulsion spatiale grâce notamment à une architecture brevetée. Son innovation assure un propulseur performant, économique, et surtout respectueux de l'environnement en embarquant un carburant recyclé. Dans le cadre du programme "France 2030", la start-up française a été une des lauréates, souligne France Bleu Gironde. Cela lui permet de recevoir 35 millions d'euros de l'État, avec pour ambition donc de lancer une mini-fusée appelée "Baguette One". **Site à l'annexe n° 19 ci-jointe.**

Thanatos



La firme Kratos présente Thanatos, un nouveau drone de combat furtif bientôt utilisé par l'armée américaine.

Longtemps discrète sur ses desseins, la société de défense américaine Kratos a finalement dévoilé les formes du drone militaire et furtif Thanatos sur lequel elle travaille. Une "invisibilité" précieuse sur les théâtres de guerre : l'US Air Force pourrait être intéressée pour une potentielle acquisition dès cette année 2024.

Son usage n'est pas détaillé, mais son nom ne laisse aucun doute : le drone Thanatos de la firme Kratos, qui fait référence au personnage de la mythologie grecque personnifiant la mort, a été conçu à des fins guerrières. Pour la première fois depuis l'annonce de son projet, en 2019, la société américaine de l'industrie de défense, Kratos Defense and Security Solutions, a dévoilé ses plans graphiques. **Suite à l'annexe n° 20 ci-jointe.**

Mémoire

6 juin 1944 – 2024

Il y a 80 ans, le Débarquement de Normandie, également appelé débarquement en Normandie, ou encore débarquement allié en Normandie, nom de code opération "Neptune", fut une opération militaire amphibie et aéroportée allié de la Seconde Guerre mondiale lancée dans la nuit du 5 au 6 juin 1944 ("Jour J").

L'année 2024 sera donc forte en émotions puisqu'elle marquera ce 80^e anniversaire du Débarquement et de la Bataille de Normandie marqué par des commémorations internationales en présence de chefs d'état, feux d'artifices géants, concerts, parachutages, bals...

Le Débarquement du 6 juin 1944 fut sans conteste un tournant décisif dans la Seconde Guerre mondiale :

C'est en Normandie que s'est dessiné le visage du monde actuel. Dès 1942, avec le Raid de Dieppe, l'histoire de la Normandie dans son ensemble a été intimement liée à celle du retour de la Liberté, de la Paix et de la Réconciliation.

Le 6 juin 1944 et les jours qui suivirent, **des milliers de jeunes hommes représentant une quinzaine de nations différentes et 177 Français du Commando Kieffer débarquèrent sur les plages normandes pour libérer le territoire.** Le 6 juin, à minuit, plus de 150.000 soldats alliés sont en Normandie dont 23.000 parachutistes et 20.000 véhicules de tout gabarit. 12.000 hommes ont été tués, blessés ou faits prisonniers. S'en suivirent trois mois de batailles pour libérer la Normandie. Puis ce fut le tour de Paris et enfin de toute l'Europe.

Aujourd'hui encore, à travers des vestiges, des cimetières, des lieux de visites, un patrimoine de la Reconstruction emblématique, ces traces sont encore visibles et permettent à cette mémoire d'être vivante en Normandie. **Le Débarquement du 6 juin 1944 et la Bataille de Normandie sont gravés dans l'esprit de chaque Normand et font partie d'un patrimoine commun que nous avons le devoir de transmettre.**

Suite à l'annexe n° 21 ci-jointe.

La cornemuse

Ils se souviennent surtout du bruit. Les balles qui ricochent sur la barge, le souffle court des soldats, les implosions sourdes des obus dans l'eau. Plus que quelques minutes. La tension qui lie les hommes ballottés par les flots est comme un courant électrique. À l'horizon, on devine une plage hérissée de silhouettes squelettiques, des batteries allemandes à longue portée qui pourraient brûler Douvres. On attend.

Il est 7h25 lorsque la première barge touche terre à Sword Beach, la portion la plus orientale des plages du Débarquement. C'est une langue de sable qui court de Saint-Aubin-sur-Mer à Ouistreham (*Calvados*), grouillante de casemates et de bunkers abritant snipers et mitrailleuses lourdes. L'ordre retentit.

Dès le premier pas sur le sable mouillé, les troupes anglo-canadiennes essuient le feu nourri des sentinelles allemandes, pourtant moins nombreuses qu'à Omaha. Après des heures de silence tendu, voici venir la cacophonie meurtrière. Les cris des blessés, le claquement régulier des fusils à lunette, les éclaboussures, le grognement caractéristique des canons de 88 millimètres qui éventrent la quiétude habituelle de la lande. Avec un bruit mou, les corps tombent sur la plage et sous eux s'étendent, comme des fleurs du désert, des flaques rouges.

Au milieu du tumulte, le soldat de deuxième classe Bill Millin ([Bill Millin — Wikipédia \(wikipedia.org\) - "zappez la pub"](#)) s'extrait de la mêlée. Son kilt, celui de son paternel, vétéran de 1914-18, surnage dans l'eau rougie. Mais le soldat de 21 ans garde la tête froide et son arme bien au-dessus de l'eau. Son arme n'en est d'ailleurs pas vraiment une. C'est une cornemuse. **Suite à l'annexe n° 22 ci-jointe.**

Mur de l'atlantique

Le mur de l'Atlantique (*Atlantikwall en allemand*) est un ensemble important de fortifications côtières, construit par le Troisième Reich pendant la Seconde Guerre mondiale le long de la côte occidentale de l'Europe et destiné à empêcher une invasion du continent par les Alliés depuis la Grande-Bretagne.

Conçues par l'Organisation Todt, ces fortifications s'étendent de la frontière hispano-française jusqu'au nord de la Norvège (*Festung Norwegen*). Elles sont renforcées sur les côtes françaises, belges et néerlandaises de la Manche et de la mer du Nord. **Suite à l'annexe n° 23 ci-jointe.**

Conservatoire des Télécoms d'Aquitaine

 Association pour la sauvegarde du Matériel & l'Histoire des Télécommunications d'Aquitaine.

Cette association, très active, nous invite à découvrir un volet relativement complet de l'évolution des Télécoms, leur histoire, les pionniers, la nouvelle ère des communications, le parcours du simple téléphone aux télécoms, le réseau français entièrement électronique... Elle organise également des manifestations dédiées au domaine des télécoms, prête ou loue du matériel*... et vous ouvre la porte de la Tour Chappe de Gradignan classée monument historique en 2012, et rénovée en juin 2021.

*Les matériels appartiennent à Orange. Un inventaire est établi et concerne tous les domaines des Télécommunications : terminaux, commutation, transmission, télématique etc... **Suite à l'annexe n° 24 ci-jointe.**

René Gasnier – Pionnier de l'aviation en Anjou.

Le 9 octobre 1890, pour la première fois, un plus lourd que l'air décolle : l'Éole, de Clément Ader, à Armainvilliers. En 1903, le 17 décembre, les frères Wright réussissent le



premier vol dirigé, en Caroline du Nord, puis Santos-Dumont, le 13 septembre 1906, près de Paris. Suivent Farman, Delagrange, Caudron, Blériot... et René Gasnier.

Né le 24 mars 1874 à Quimperlé où son père était magistrat, René Gasnier est très tôt attiré par tous les sports mécaniques. Déjà, il n'a qu'un désir : s'élever dans les airs. Il commence par sillonner l'Anjou sur un tricycle à vapeur, fait le tour du monde sur un trois-mâts... De la mer, il en vient à l'air, se trouve parmi les fondateurs de l'Aéro-Club de France, achète un ballon en 1904, est breveté pilote aéronaute en mai 1905. **Suite à l'annexe n° 25 ci-jointe.**

Le Klop

LE KLOP, père du HUD (affichage tête haute)

Gilbert Klopstein (surnommé "Le Klop") débute sa carrière de pilote très jeune : breveté planeur à 15 ans, pilote à 17 ans. Il suit en 1953 une formation de pilote cadet dans l'US Air Force et acquiert à 20 ans ses premiers galons.

Sa formation est édifiante : Sup'Aéro, major de Sup'Elec, ingénieur militaire de l'Air, pilote de chasse à l'école de Meknès (major) et pilote-ingénieur d'essai à l'EPNER. Ce parcours ne se limite pas à une succession de diplômes, Gilbert Klopstein a toute sa vie été un créateur, un concepteur d'idées nouvelles, le plus souvent au prix d'une lutte acharnée contre des oppositions humaines, hiérarchiques et techniques. **Suite à l'annexe n° 26 ci-jointe.**



ACMA

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

Amicale de la Chapelle Mémorial de l'Aviation et du Camp Guynemer.
Route de l'Aviation RD 289 – 64230 LESCAR.

Contact : contactchapelle@free.fr



L'Assemblée Générale 2024 de l'Amicale aura lieu le samedi 9 mars 2024 : tous les détails (programme de la journée, ordre du jour de l'AG, déjeuner) sont sur le site Web de l'ACMA www.aviation-memorial.com.

La prochaine gazette du CASSIC (la n° 16) vous livrera l'essentiel des débats de cette assemblée générale 2024 et les principales informations à connaître.

En attendant, vous pouvez suivre l'actualité de l'ACMA (logging ci-dessus mentionné), et profitez de cette visite pour y adhérer, et pour les adhérents de régler la cotisation 2024 ! Merci !

Messages - Actualités

Chandeleur

Tous les ans, en février, les Français mangent des crêpes. La raison de cette tradition est la Chandeleur (le 2 février). D'où vient cette fête, pourquoi est-elle

célébrée, et surtout, pourquoi mange-t-on des crêpes ce jour-là ?

La fête de la Chandeleur vient du latin populaire "candelarum", issu de "festa candelarum", expression qui signifie la "fête des chandelles". À l'époque, la fête des chandelles était une veillée en hommage aux morts. La foule allumait des chandelles et défilait dans la nuit. Selon certaines théories, le dieu "Pan" (dieu de la mythologie grecque dont les symboles sont les cornes de bouc et la flûte de Pan) était célébré à la Chandeleur par les Grecs qui allaient dans les rues et défilaient avec des flambeaux. Finalement, pour un petit nombre de personnes, la Chandeleur prend ces origines dans la culture celte. **Suite à l'annexe n° 27 ci-jointe.**

Bonne adresse

Trouver un réparateur PROXI

Four, frigo ou télé en panne ? Voici la solution en quelques clics seulement !



www.proxi-electromenager.fr

Avec ce réseau (avant tout une histoire de proximité), plus de temps à perdre dans la recherche d'un professionnel expérimenté pour un travail de qualité situé dans votre secteur géographique. PROXI ELECTROMENAGER les a tous réunis dans un seul et même annuaire : laissez les experts gérer les pannes en électroménager.

Ce sont en effet des spécialistes en réparation, entretien et installation d'appareils électroménagers que nous avons sélectionnés pour vous sur ce réseau.

Proxi Electroménager s'adapte au monde qui l'entoure, et vous permet de choisir votre réparateur et de réserver son intervention.

Besoin d'une intervention en urgence à domicile ?

Grâce à la proximité de nos techniciens réparateurs en électroménager, les urgences sont traitées en un temps record, pour le plaisir de tous les clients.

Pour prendre contact facilement avec un professionnel de votre région, membre de notre réseau, il suffit de le choisir dans votre département...

Il faut aussi savoir qu'utiliser le service après-vente (SAV) d'une enseigne pour réparer un produit en panne à la fin de sa période de garantie peut coûter très cher. Heureusement, de nombreuses possibilités s'ouvrent aux consommateurs pour réduire la facture en mettant la main à la pâte, PROXI ELECTROMENAGER en est une.

Publications

Nouvelle histoire de l'AAE

Le Centre d'études stratégiques aérospatiales (CESA) coédite avec les éditions Pierre de Taillac une Nouvelle histoire de l'Armée de l'air et de l'espace. Elle succède à l'Histoire de l'aviation militaire française publiée, en

1980, par le Service historique de l'armée de l'air et le musée de l'Air, aux éditions Lavauzelle.



L'ambition de ce nouvel ouvrage est d'apporter aux lecteurs une synthèse, en 480 pages, accessible et précise sur l'histoire de l'Armée de l'air et de l'espace depuis l'achat des premiers avions par le ministère de la Guerre en 1909 jusqu'à l'extension de son action à l'espace extra-atmosphérique en 2020. Les textes ont été rédigés

par une équipe de plus de 50 contributeurs comprenant des historiens du SHD, du CReA et du CESA, des universitaires et des étudiants. L'ouvrage bénéficie d'une très belle iconographie constituée par plus de 750 photographies puisées dans les collections du SHD, du musée de l'Air et de l'espace, de l'ECPAD et du SIRPA Air. Il est de plus rehaussé par une vingtaine de tableaux de peintres de l'air et de l'espace.

Imprimé en deux versions, une avec couverture souple destinée au grand public et une sous coffret en deux volumes pour les collectionneurs, tous les auteurs et artistes ayant contribué à l'ouvrage ont abandonné leurs droits à la Fondation des œuvres sociales de l'armée de l'air (FOSA).

750 photographies et une vingtaine d'œuvres de peintres de l'AAE composent l'ensemble de très bonne facture.

Editeur : Pierre De Taillac

Poids : 1,768kg

Nombre de pages : 480

Format : 20,00 x 28,50 x 3,00 cm

Prix : 29,90 € (version grand public)

Poésie / Conte...

Poèmes

L'annexe n° 28 ci-jointe vous invite à lire 2 poèmes, "L'aviateur" (par Louis Vibauver – 2008) pour le 1^{er} et "Pluviôse" pour le 2^{ème}. **Bonne détente !**

ANNEXE 1

La langue française

L'inscription du français dans la Constitution de la France remonte seulement à 1992. C'est l'une des informations que vous (re)découvrirez à la Cité internationale de la langue française à Villers-Cotterêts dont les portes sont désormais ouvertes.



Un des dispositifs interactifs pour jouer avec les mots, ici en s'appuyant sur des dictionnaires, du parcours permanent "L'aventure du français" de la nouvelle Cité internationale de la langue française à Villers-Cotterêts, a été inauguré par le Président de la République Française le 17 octobre 2023.

La Cité internationale de la langue française est ouverte au public depuis le 1^{er} novembre 2023, l'occasion d'en apprendre davantage sur cette langue qui permet à plus de 320 millions de personnes de communiquer à travers le monde. Une visite du parcours permanent vous en révélera les mille et un secrets (*de polichinelle parfois*). En attendant, en voilà déjà sept avec les explications de Xavier North, le commissaire principal du parcours permanent dédié au français à Villers-Cotterêts.

"La langue de la République est le français"

Depuis 1992, cette phrase est inscrite dans la Constitution française et, non pas « *le français est la langue de la République parce qu'il est la langue de pays autres que la France* », souligne Xavier North, le commissaire principal du parcours permanent dédié à "L'aventure du français" dans la nouvelle Cité internationale de la langue française. Cette inscription a coïncidé avec l'ouverture du "grand marché européen, c'est l'année où tombent les frontières en Europe". L'occasion est propice pour la France de réaffirmer sur quoi repose son identité. Le législateur a éprouvé le besoin de marquer, de souligner fortement que ce qui fait de nous des Français, c'est parler français. Il est "un élément constitutif de notre identité au même titre que l'attachement à un territoire".

Éminemment politique

Le français apparaît depuis des siècles comme un instrument au service de l'État en France. C'est une langue, qui dans sa dimension politique justement, a été instrumentalisée par un pouvoir. D'abord le pouvoir royal, puis la République. On en a fait l'instrument d'une unification politique de la Nation. Autrement dit, nous sommes dans un univers où l'unité politique et l'unité linguistique de la Nation ont marché de pair, ont fonctionné ensemble. Ce qui explique, alors même que ce pays est fondamentalement plurilingue, on a toujours parlé plusieurs langues en France, que c'est un monolinguisme officiel qui s'est imposé. L'ordonnance de Villers-Cotterêts a joué un rôle considérable à cet égard.

Quelques siècles après ce document qui fait du français la langue administrative et juridique, au moment de la Révolution française, seul un tiers des Français le parlait. La langue française s'est finalement imposée très lentement. En faisant de la Cité internationale de la langue française "son" projet culturel, le Président Emmanuel Macron s'est inscrit dans cette vieille tradition politique singulièrement française.

Un rayonnement mondial

Le français est utilisé par 321 millions de locuteurs, ce qui en fait la 5^e langue la plus parlée au monde après l'anglais, le chinois, l'hindi et l'espagnol. C'est la 4^e langue la plus présente sur Internet, derrière l'anglais, l'espagnol et l'arabe. De même, le français est la 2^e langue la plus apprise dans le monde par plus de 50 millions d'individus, selon l'Observatoire de la langue française. Et ce n'est pas Paris, la ville où l'on parle le plus français mais Kinshasa, la capitale de la République démocratique du Congo, au centre du continent africain qui abrite la majorité des francophones. Selon Xavier North, la meilleure défense du français et par conséquent la bonne formule pour laisser son empreinte partout dans le monde, est sa littérarité. En d'autres termes, sa capacité à produire des concepts qui ne peuvent s'énoncer que dans cette "langue-monde".

Langue officielle de la Cour de Justice de l'Union européenne

C'est la seule institution de l'Union où le français occupe cette place. La Cour européenne a ainsi préservé sa dimension juridique. L'institution délibère ainsi dans cette langue. Le français est sa langue de travail : un cas est introduit dans sa langue originelle, traduit en français et les juges rendent leur verdict dans cette même langue. Leur décision est ensuite transcrite dans les 23 autres langues de l'Union. « *C'est la langue d'un droit européen* », résume Xavier North.

Médiatrice

« *La réalité du français dans le monde, c'est celle-là : le français est toujours en coexistence avec d'autres langues* », analyse Xavier North, « *Avec l'arabe au Maghreb, l'extraordinaire foisonnement des langues africaines, il dialogue avec l'anglais et ce dialogue est conflictuel en Amérique du Nord parce qu'il y a des rapports de force entre les langues* ». Le français est toujours en contact avec d'autres langues et c'est ce qui lui confère sa fonction médiatrice. Il est par excellence une langue de dialogue entre les cultures. Sur son territoire d'origine, le français cohabite avec l'arabe, langue la plus parlée après lui, et 72 langues régionales.

Consacrée par le Nobel de littérature

L'écrivaine Annie Ernaux a été distinguée en 2022 par le prix Nobel de littérature, pour "le courage et l'acuité clinique avec lesquels elle découvre les racines, les éloignements et les contraintes collectives de la mémoire personnelle". Elle est ainsi devenue le 16^e auteur français à recevoir la prestigieuse récompense littéraire. La France est le pays qui a gagné le plus grand

nombre de prix Nobel de littérature. De même, après l'anglais, le français occupe le deuxième rang des langues qui en ont le plus reçu.

La langue de Molière

Pourquoi la périphrase "La langue de Molière" désigne-t-elle le français ? Contrairement à Racine et à Corneille, Molière parle, lui, la langue des Français : des aristocrates, des bourgeois, des médecins, des paysans..., le patois a sa place dans les pièces et même la lingua franca, la langue des marins. Toutes les manières de parler français à l'époque de Molière figurent dans son répertoire dramatique."



Si vous avez l'occasion de séjourner ou tout simplement de traverser le département de l'Aisne, arrêtez-vous quelques instants pour découvrir la Cité internationale de la langue française et son parcours "L'aventure du français", en déambulant librement dans ce lieu culturel et de vie entièrement dédié à la langue française et aux cultures francophones. Cela au cœur du château de Villers-Cotterêts, magnifiquement restauré, qui fut l'une des demeures "passagères" chère à François 1^{er}. Pour plus de détails, consultez le site Web : <https://www.cite-langue-francaise.fr>

ANNEXE 2

L'écriture inclusive

L'écriture inclusive est née de la volonté de faire changer les mentalités sur l'égalité homme/femme par le langage. En français, la règle grammaticale est que le masculin l'emporte lorsqu'il y a des hommes et des femmes dans un groupe. C'est précisément ce point que l'écriture inclusive souhaite revisiter pour mettre le féminin à égalité avec le masculin.

L'écriture inclusive définit 3 nouvelles règles d'orthographe pour mettre en avant le féminin :

Règle n°1 ; Mentionner par ordre alphabétique les termes au féminin et au masculin.

On dirait donc classiquement : "Ils font du cinéma", et ce, même s'il y a des hommes et des femmes dans le groupe. Dans l'écriture inclusive, on précise le genre dans le sujet par ordre alphabétique donc ici en commençant par le féminin :

"Elles et ils font du cinéma".

Quant à l'accord, il se fait avec le sujet le plus proche du verbe. Voici un exemple :

"Les hommes et les femmes sont belles".

Règle n°2 ; Utiliser un point milieu pour marquer le genre des mots

Voici un exemple illustrant cette règle. À noter que ceci ne dispense pas d'ajouter la marque du pluriel.

- La candidat·e / les candidat·e·s
- Les chef·fe·s
- Les artisan·e·s
- Les commerçant·e·s
- Les ambassadeur·rice·s

Attention, ce point milieu n'est pas disponible sur les claviers. Apparemment, pour le faire apparaître, il faut taper Alt+0183 sur Windows, ou Alt+Maj+F sur Mac.

D'une manière générale, il faut accorder en genre les noms de fonctions, grades, métiers et titres dans l'écriture inclusive.

Règle n°3 ; Ne plus utiliser les majuscules de prestige à Homme ou Femme

L'objectif est de mettre en avant les deux genres. Par exemple, au lieu de dire "Les droits de l'Homme", on dira :

"Les droits humains".

En écriture inclusive, la traduction de la "Déclaration des droits de l'homme et du citoyen" serait : "Déclaration des droits humains et du·de la citoyen·ne".

Dans l'usage, les "Français·es sont divisé·e·s" sur la question. Cependant, si vous souhaitez approfondir la question, il existe un site Internet dédié sur le sujet : <http://www.ecriture-inclusive.fr/>.

Quant à l'avis de l'Académie française sur le sujet, elle y voit un péril mortel pour la langue française, bref, vous l'aurez compris, ils ne recommandent pas vraiment cet usage : <http://academie-francaise.fr/actualites/declaration-de-lacademie-francaise-sur-lecriture-dite-inclusive>.

À noter également que le logiciel Word inclura une possibilité d'inclure l'écriture inclusive dans son module de correction orthographique. Bref, une affaire à suivre...

ANNEXE 3

Types et formes de la communication

La communication englobe la communication verbale, non verbale, individuelle, collective, auditive, visuelle, numérique ou virtuelle, publicitaire, politique, émotionnelle, de masse, olfactive, tactile, de goût, téléphonique, cinématographique et sexuelle entre autres. Ainsi, la communication est la clé de voûte de toutes les relations qui peuvent exister entre les êtres vivants.

Il s'agit d'un processus actif et réciproque de transmission de concepts et d'informations par le biais d'un système ordonné et d'un canal physique prévu à cet effet. Tous les êtres vivants communiquent, mais ils le font tous à leur manière et en suivant des niveaux de complexités différents. La communication linguistique en est un bon exemple, car elle est propre à l'être humain. De même, la communication humaine a atteint des niveaux sans précédent grâce aux systèmes et aux codes artificiels, grâce auxquels il a été possible de surmonter les époques et les distances, ainsi que de développer des modèles d'organisation et de compréhension très complexes. Il existe au moins 28 types de communication différents !

Intéressons-nous qu'à quelques-uns de ces types, ceux qui ont marqué ou marquent encore notre histoire.

Les Bagua



Les "bagua" sont des diagrammes utilisés dans les études du "feng shui", de la cosmologie "taoïste" (*un des trois piliers de la pensée chinoise avec le confucianisme et le bouddhisme*) et du "Yi Jing". Le bagua est constitué de 8 trigrammes ; "bā" signifiant 8 et "guà" signifiant figure de divination. Le même mot est utilisé pour les 64 guà (*hexagrammes*). Chaque figure combine trois lignes (*yáo*) qui sont soit brisées (*yin*), soit ininterrompues (*yang*). Les relations entre les trigrammes sont représentées dans deux arrangements : le "bagua primordial", "Le ciel plus ancien" ou "Fuxi", et le "bagua manifesté", "Le ciel plus tardif" ou "Roi Wen". Le BA GUA est le tout premier code inventé par le roi chinois Fu Xi, fondateur de la médecine de Chine, il y a plus de 5.000 ans. Et plus : <https://fengshui-expert.fr/bagua-8-trigrammes-yijing/>

Le Code binaire

Un code binaire représente un texte, des instructions de processeur ou toute autre donnée utilisant un système à deux symboles. Le système à deux symboles utilise souvent des "0" et "1" dans le système de numération binaire. Le code binaire assigne une combinaison de chiffres binaires, également appelé bits comme vous le savez, à chaque caractère, instruction, etc. Par exemple, une chaîne binaire de huit bits peut représenter n'importe laquelle des 255 valeurs possibles et, par conséquent, représenter une grande variété d'éléments différents.

En informatique et en télécommunications, les codes binaires sont utilisés pour diverses méthodes de codage de données, telles que des chaînes de caractères, en chaînes de bits. Ces méthodes peuvent utiliser des chaînes à largeur fixe ou à largeur variable. Dans un code binaire à largeur fixe, chaque lettre, chiffre ou autre caractère est représenté par une chaîne de bits de même longueur ; cette chaîne de bits, interprétée comme un nombre binaire, est généralement affichée dans les tables de codes en notation octale, décimale ou hexadécimale. Il existe de nombreux jeux de caractères et de nombreux codages de caractères pour ceux-ci.

Une chaîne de bits, interprétée comme nombre binaire, peut être traduite en nombre décimal. Par exemple, la lettre minuscule "a", si elle est représentée par la chaîne de bits "01100001" (*comme dans le code ASCII standard*), peut également être représentée par le nombre décimal "97".

Le système de numération binaire moderne, base du code binaire, a été inventé par Gottfried Leibniz en 1689. Les nombres binaires étaient au centre de la théologie de Leibniz. Il croyait que les nombres binaires étaient symboliques de l'idée chrétienne de "creatio ex nihilo" ou de création à partir de rien. Leibniz essayait de trouver un système qui convertisse les déclarations verbales de la logique en un système purement mathématique. Après que ses idées eurent été ignorées, il découvrit un texte chinois classique appelé "Yi Jing" ou "livre des changements", qui utilisait un type de code binaire. Le livre avait confirmé sa théorie selon laquelle la vie pouvait être simplifiée ou réduite à une série de propositions simples. Il créa alors un système composé de lignes de zéros et d'uns. Au cours de cette période, Leibniz n'avait pas encore trouvé d'utilisation pour ce système.

Le "Yi Jing" susmentionné que Leibniz découvrit date du IX^e siècle av. J.-C. en Chine. Ce système binaire est basé sur la dualité du "yin et du yang". Les tambours à fente avec sons binaires étaient utilisés pour coder les messages en Afrique et en Asie. Le savant indien Pingala a développé un système binaire pour décrire la prosodie (*formulation commune à la prose et aux vers*).

Les habitants de l'île de Mangareva en Polynésie française utilisaient un système hybride décimal-binaire avant 1450. Au XI^e siècle, l'érudit et philosophe Shao Yong développa une méthode pour arranger les hexagrammes, qui correspond, bien qu'involontairement, à la séquence 0 à 63, représentée en binaire, avec yin comme 0, yang comme 1 et le bit le moins significatif en haut.

En 1847, George Boole publia un article intitulé "L'analyse mathématique de la logique" qui décrit un système algébrique de la logique, désormais appelé algèbre de Boole. Le système de Boole était basé sur une approche binaire, un oui-non, on-off qui comprenait les trois opérations les plus élémentaires : ET, OU et NON. Ce système ne fut pas utilisé et fut oublié jusqu'à ce qu'un étudiant diplômé du Massachusetts Institute of Technology, Claude Shannon, se rende compte que l'algèbre booléenne qu'il avait apprise était semblable à un circuit électrique. Shannon rédigea sa thèse en 1937, qui mit en œuvre ses

conclusions. La thèse de Shannon devint un point de départ pour l'utilisation du code binaire dans des applications pratiques telles que les ordinateurs, les circuits électriques, etc.

La chaîne de bits n'est pas le seul type de code binaire. En général, un système binaire est un système qui n'autorise que deux choix, comme un commutateur dans un système électronique ou un simple test vrai ou faux.

Le Code ASCII

Le code ASCII (*American Standard Code for Information Interchange*) communément appelé ainsi est une norme informatique d'encodage de caractères. Elle est apparue dans les années 1960. Elle contient 128 points de code codés sur 7 bits et permet d'encoder les chiffres arabes de 0 à 9, les 26 lettres de l'alphabet latin en minuscules et en capitales, des symboles mathématiques et de ponctuation. ASCII est la norme de codage de caractères la plus influente à ce jour. Elle suffit pour représenter les textes en anglais, mais elle est trop limitée pour les autres langues, dont le français et ses lettres accentuées.

Pour en connaître d'avantage → https://fr.wikipedia.org/wiki/American_Standard_Code_for_Information_Interchange

La norme ASCII est à la base de la plupart des systèmes de gestion de fichiers et de données, ce qui fait que les limitations du jeu de caractères ASCII sont encore sensibles au XXI^e siècle, par exemple dans le choix restreint de caractères généralement offerts pour composer une adresse électronique ou une adresse web.

L'ASCII est une des variantes de la norme ISO/CEI 646. Elle est incluse dans plusieurs dizaines de normes couvrant plus de caractères, qui sont parfois informellement appelées ASCII étendu. Celles-ci peuvent être régionales (*ISO/CEI 8859*), nationales (*GB 18030*) ou internationales (*Unicode*). Avec l'avènement de la mondialisation et de l'internationalisation des systèmes d'information, les limitations de l'ASCII ne sont plus acceptées que dans des domaines techniques qui requièrent la compatibilité avec des protocoles de communication ou systèmes anciens.

L'ASCII définit 128 caractères numérotés de 0 à 127 et codés en binaire de 0000000 à 1111111. Sept bits suffisent donc. Toutefois, les ordinateurs travaillant presque tous sur un multiple de huit bits (*un octet*) depuis les années 1970, chaque caractère d'un texte en ASCII est souvent stocké dans un octet dont le 8^e bit est 0. Aujourd'hui encore, certains systèmes de messagerie électronique et de SMS fonctionnent avec des bytes (*plus petite unité « logiquement » adressable par un programme sur un ordinateur*) ou multiplés composés de seulement sept bits (*contrairement à un octet qui est un byte ou multiplé standardisé à huit bits*).

Réalité dimensionnelle de ce code – Pour exemple, la conversion de CASSIC en binaire a pour résultat : 01000011 01000001 01010011 01010011 01001001 01000011.

Imaginez le volume de 1 et de 0 à coucher sur le papier si nous devrions "convertir manuellement" la Gazette CASSIC en code binaire (*environ 3 à 4 Mo sachant qu'un octet correspond à 8 bits*), sans parler du temps que nous devrions y consacrer (*je vous laisse calculer le nombre d'années au vu du temps que vous mettez pour écrire un octet*). Aujourd'hui, la transmission 4G sur le Net d'un fichier de 4 Mo (*textes et images*) se fait en moins de 5 secondes sur de très grandes distances, et très bientôt pratiquement instantanément avec la 5G. Le progrès réalisé depuis 1791 (*une dépêche d'une centaine de mots a été transmise le 24 août 1838 sur le réseau Chappe de Paris à Toulouse, dépêche annonçant la naissance du premier fils du duc d'Orléans, en deux heures et demie, temps record à l'époque*), ce qui est aujourd'hui "pharaonique" : Napoléon 1^{er} (1769-1821) en "tomberait sur le cul".

Le Braille

Le braille, inventé et normalisé en 1825, est un type de code binaire largement utilisé par les aveugles pour lire et écrire au toucher, nommé après son créateur, Louis Braille. Ce système est constitué de grilles de six points chacune, trois par colonne, dans lesquelles chaque point a deux états : élevé ou non élevé. Les différentes combinaisons de points en relief et aplatis sont capables de représenter toute lettre, chiffre et signe de ponctuation.

Code Chappe

Le code Chappe est un code permettant de transmettre un texte à l'aide des éléments mobiles du "Télégraphe Chappe".

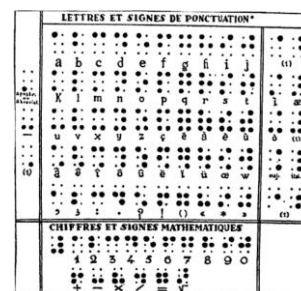
Souvent attribué à Claude Chappe, sa paternité appartient en réalité à Claude Chappe, Léon Delauney et Mathieu Xavier Durant.

Inventé en 1791 pour la télégraphie, ce codage assigne à chaque mot, ou groupe de mots une combinaison unique de signaux intermittents.

Ce codage distingue les signaux de correspondance et les signaux de régulation et de service.

ASCII Code: Character to Binary

0	0011 0000	O	0100 1111	o	0110 1101
1	0011 0001	P	0101 0000	p	0110 1110
2	0011 0010	Q	0101 0001	q	0110 1111
3	0011 0011	R	0101 0010	r	0111 0000
4	0011 0100	S	0101 0011	s	0111 0001
5	0011 0101	T	0101 0100	t	0111 0010
6	0011 0110	U	0101 0101	u	0111 0011
7	0011 0111	V	0101 0110	v	0111 0100
8	0011 1000	W	0101 0111	w	0111 0101
9	0011 1001	X	0101 1000	x	0111 0110
A	0100 0001	Y	0101 1001	y	0111 0111
B	0100 0010	Z	0101 1010	z	0111 1000
C	0100 0011	a	0110 0001	A	0111 1001
D	0100 0100	B	0110 0010	B	0111 1010
E	0100 0101	C	0110 0011	C	0010 1110
F	0100 0110	D	0110 0100	D	0010 0111
G	0100 0111	E	0110 0101	E	0011 1010
H	0100 1000	F	0110 0110	F	0011 1011
I	0100 1001	G	0110 0111	G	0011 1111
J	0100 1010	H	0110 1000	H	0010 0001
K	0100 1011	I	0110 1001	I	0010 1100
L	0100 1100	J	0110 1010	J	0010 0010
M	0100 1101	K	0110 1011	K	0010 1000
N	0100 1110	L	0110 1100	L	0010 1001
				space	0010 0000



- Les signaux de correspondance utilisent une position horizontale ou verticale du régulateur. De plus, la position oblique gauche du régulateur est utilisée pendant la composition des signaux de correspondance.
- Les signaux de régulation (*urgence du message, absence, problème divers, brouillard...*) utilisent uniquement la position oblique droite du régulateur.

Les signaux sont valides quand les petites ailes noires nommées "indicateurs" sont :

- Repliées sur le régulateur ;
- Ou forment un angle à 45° ou 90° avec le régulateur.

La position dans le prolongement du régulateur n'est mécaniquement pas possible. Elle a été abandonnée pour éviter confusion et ambiguïté avec la position repliée sur le régulateur.

Chaque indicateur pouvant prendre 7 positions par rapport au régulateur, ce dernier pouvant en prendre 2, cela nous donne 98 positions possibles ($=7 \times 7 \times 2$). Positions auxquelles on retire 6 signaux de service, ce qui laisse 92 signaux de correspondance pour former le message, ce qui en utilisant 2 signaux par mot ou expression, permet d'avoir un vocabulaire de 8 464 mots (92×92).

Pour en savoir beaucoup plus → https://fr.wikipedia.org/wiki/Code_Chappe

Morse

Le code Morse international, ou l'alphabet Morse international, est un code permettant de transmettre un texte à l'aide de séries d'impulsions courtes et longues, qu'elles soient produites par des signes, une lumière, un son ou un geste. Ce code inventé en 1838 pour la télégraphie est souvent attribué à Samuel Morse, cependant plusieurs contestent cette primauté, et tendent à attribuer la paternité du langage à son assistant, Alfred Vail.

Il n'est pratiquement plus utilisé aujourd'hui. Il l'était par les militaires comme moyen de transmission, souvent chiffrée, ainsi que dans le civil pour certaines émissions à caractère automatique : radiobalises en aviation, indicatif d'appel des stations maritimes, des émetteurs internationaux (*horloges atomiques*), ou bien encore pour la signalisation maritime par certains transpondeurs radar et feux, dits "à lettre morse" (*par exemple, la lettre A transmise par un tel feu sous la forme "-.-" signifie "eaux saines"*). Il reste pratiqué par des amateurs comme de nombreux radioamateurs, mais aussi les scouts, les plongeurs ou alpinistes (*morse lumineux*).

Depuis le 1^{er} février 1999 les services maritimes côtiers et mobiles de France et de nombreux autres pays ont abandonné la veille radiotélégraphique obligatoire et cessé les émissions en morse affectées au trafic de détresse ou d'appel en radiotélégraphie, depuis les années 1970, un système de satellites de télécommunications ayant pris le relais.

À quelques exceptions près, la plupart des stations maritimes encore en activité n'émettent plus en morse que leur indicatif d'appel et éventuellement leur fréquence d'émission.

Depuis le début du XX^e siècle et l'invention de la lampe Aldis, les bateaux peuvent également communiquer en morse lumineux. Alors que la capacité à émettre de tels signaux reste exigée pour devenir officier de la marine marchande dans de nombreux pays, dont la France. Cette pratique a tendance à devenir rare et ne se retrouve plus que dans la marine de guerre et chez certains plaisanciers.

Pour tout savoir, ou presque → https://fr.wikipedia.org/wiki/Code_Morse_international

Code morse international

1. Un tiret est égal à trois points.
2. L'espacement entre deux éléments d'une même lettre est égal à un point.
3. L'espacement entre deux lettres est égal à trois points.
4. L'espacement entre deux mots est égal à sept points.

A	• —	U	• • •
B	• • • •	V	• • — •
C	— • • •	W	• — • •
D	— • •	X	• • — •
E	•	Y	• • — •
F	• • • •	Z	• — • •
G	• — •		
H	• • • •		
I	• •		
J	• — • •		
K	• • — •	1	• • • • •
L	• • • —	2	• • • • •
M	— • —	3	• • • • •
N	• — —	4	• • • • •
O	— • —	5	• • • • •
P	• — • —	6	• • • • •
Q	• — • —	7	• • • • •
R	• • — •	8	• • • • •
S	• • • •	9	• • • • •
T	— •	0	• • • • •



Code Phonique

Le Code Phonique ou l'Alphabet Phonétique, vous l'avez très certainement utilisé, et l'utilisez-vous peut-être encore pour le "plaisir". Créé et normalisé par l'OTAN et l'OACI dans les années 1956-1958 il est toujours usité dans les transmissions radio. L'alphabet phonétique international est pratiqué à la fois par le soldat, les forces de l'ordre (*armée, gendarmerie, police...*) et dans le civil (*aviation, marine...*). La culture populaire s'est aussi approprié cet alphabet puisqu'il est mentionné dans de nombreux films, séries, bandes dessinées ou jeux vidéo. Mais à quoi est-il utile, pourquoi a-t-il été créé et comment fonctionne-t-il ?

L'objectif premier de l'alphabet "militaire" est d'améliorer et de fluidifier les communications. En effet, le soldat en mission peut être confronté, lors de transmissions, à des bruits parasites ou à des interférences... Certaines lettres ou mots peuvent se confondre, ce qui peut alors entraîner des répercussions négatives (*voire dangereuses*) sur le terrain. En français, il n'est pas rare que certains sons se ressemblent et portent à confusion. C'est notamment le cas du "d" et du "t" ou du "m" et du "n" dont la prononciation peut paraître similaire. Un alphabet phonétique est justement utilisé pour pallier ces erreurs de communications.

L'alphabet phonétique de l'OTAN permet de transmettre efficacement une information en remplaçant chaque lettre par un mot. C'est ce que l'on appelle l'acrophonie. Par exemple, vous avez sûrement déjà dû épeler votre nom de famille ou celui de votre interlocuteur au téléphone en remplaçant chaque lettre par un autre mot afin d'être certain de s'être bien compris et de ne pas faire d'erreur. Pour transmettre le nom de famille DUPONT par exemple, vous pourriez dire (*en version "française"*) "D" comme Denis,



"U" comme Ursule, "P" comme Pierre, "O" comme Orange, "N" comme Nicolas et "T" comme Thérèse. L'OTAN a tout simplement uniformisé les mots utilisés pour remplacer les lettres de l'alphabet. Ainsi, tout le monde arrive à se comprendre. Cet alphabet est d'ailleurs le seul reconnu à l'international par l'Union Internationale des télécommunications (UIT).

Les lettres de l'alphabet phonétique international

A : alpha
B : bravo
C : charlie
D : delta
E : écho
F : foxtrot
G : golf
H : hotel
I : india
J : juliett
K : kilo
L : lima
M : mike
N : november
O : oscar
P : papa
Q : quebec
R : romeo
S : sierra
T : tango
U : uniform
V : victor
W : whiskey (*whisky*)
X : x-ray
Y : yankee (*yanky*)
Z : zulu (*zoulou*)

Les chiffres pour les transmissions radio

0 : zéro
1 : un tout seul ou unité
2 : un et un
3 : deux et un
4 : deux fois deux
5 : trois et deux
6 : deux fois trois
7 : quatre et trois
8 : deux fois quatre
9 : cinq et quatre

L'alphabet phonétique de l'OTAN est le nom que l'on donne parfois à l'alphabet radio international qui a été normalisé par l'Union internationale des télécommunications. Il est utilisé notamment par l'OACI et l'OTAN mais aussi par les services de secours utilisant les fréquences radio tels que les pompiers, la police nationale, la gendarmerie, la Croix-Rouge, la protection civile, les Secouristes Français Croix Blanche, la sécurité civile, les radioamateurs, les Forces Armées (*Armée de Terre, Armée de l'air et Marine*), les forces spéciales (*Armée de Terre, Armée de l'air et Marine*), etc. Il est issu des différents alphabets radio utilisés par les forces armées des États-Unis et a remplacé les alphabets radio nationaux. Il a été généralisé par l'OTAN, d'où son nom dans le langage courant.

Pour créer le code, une série d'agences internationales ont attribué 26 mots de code de manière acrophonique aux lettres de l'alphabet anglais, de sorte que les noms des lettres et des chiffres soient aussi distincts que possible, afin d'être facilement compris par ceux qui échangent des messages vocaux par radio ou par téléphone, indépendamment des différences de langue ou de la qualité de la connexion. Les mots de code spécifiques variaient, car certains mots apparemment distincts se sont révélés inefficaces dans des conditions réelles. En 1956, l'OTAN a modifié l'ensemble des mots de code alors utilisés par l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) ; cette modification est devenue la norme internationale lorsqu'elle a été acceptée par l'OACI cette année-là et par l'Union internationale des télécommunications (UIT) quelques années plus tard. Les mots ont été choisis pour être accessibles aux locuteurs du français et de l'espagnol en plus de l'anglais ; l'orthographe de quelques mots codés a été modifiée pour faciliter leur utilisation.

Mis au point par des techniciens de 31 nations à la suite d'études très approfondies et de centaines de milliers d'essais, un nouveau code avait été mis en application depuis le 1^{er} mars 1956, dans l'aviation civile internationale qui avait fait enregistrer sur disque la prononciation correcte des mots. Lors des conférences de Genève en 1959, un accord a été réalisé pour l'emploi d'une table d'épellation officielle, valable dans les relations internationales.

Pour en savoir davantage ➔

https://fr.wikipedia.org/wiki/Alphabet_phon%C3%A9tique_international

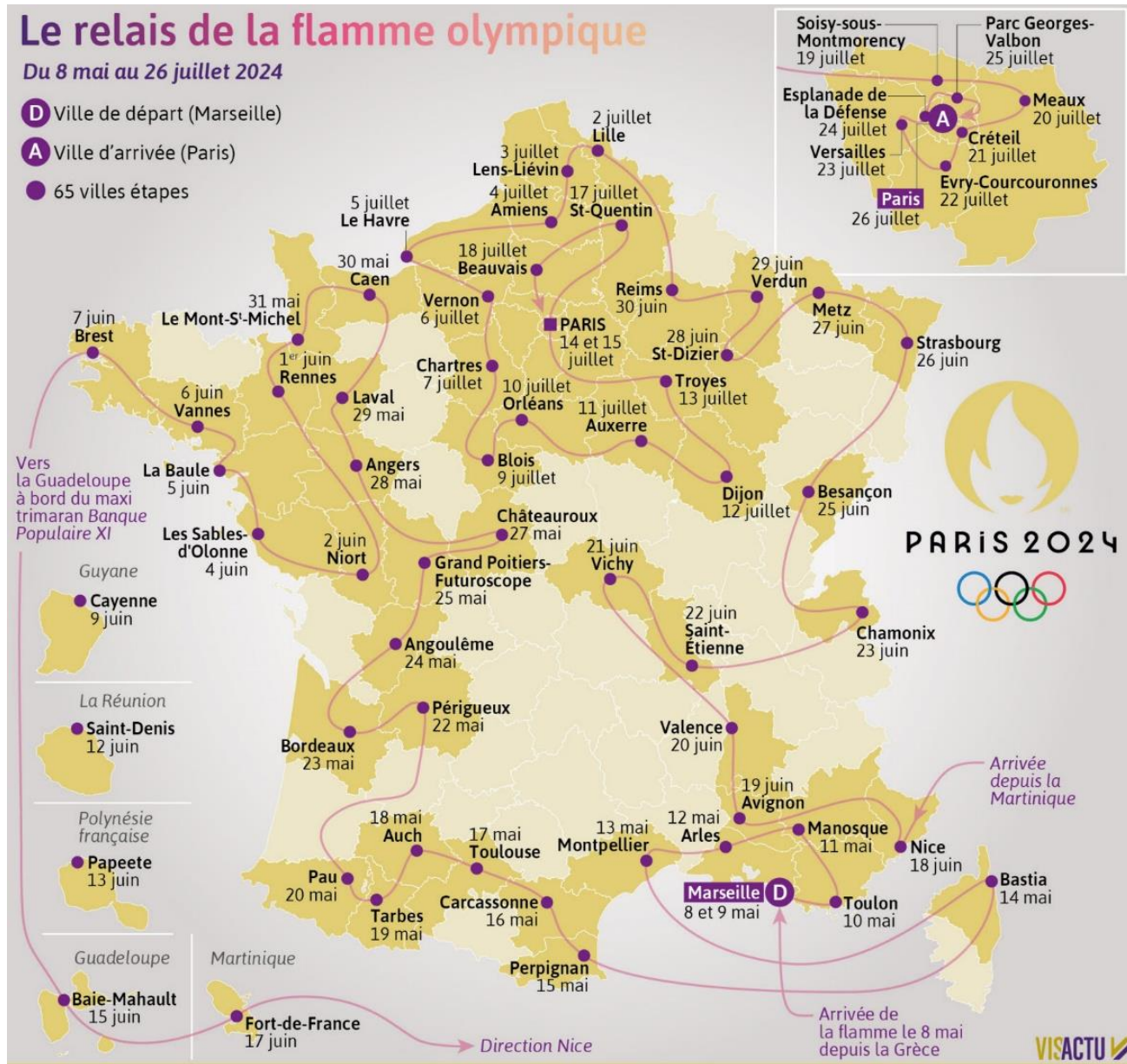
https://fr.wikipedia.org/wiki/Alphabet_phon%C3%A9tique_de_l%27OTAN

Toutefois, une variante existe en aviation, le code "Delta" qui est remplacé par "Data", "Dixie" ou "David" dans certains aéroports, dont l'Aéroport international Hartsfield-Jackson d'Atlanta, pour éviter la confusion avec l'indicatif d'appel « Delta », associé à la compagnie aérienne Delta Air Lines. Quelquefois, le code "One" peut être remplacé par "Unit", ce qui signifie "Unité".

ANNEXE 4

Parcours de la Flamme des JO d'été 2024

La Flamme arrivera à Marseille le 8 mai 2024 depuis la Grèce. Soixante-cinq villes d'étapes sont prévues sur son parcours avant son arrivée à Paris le 26 juillet 2024. Le parcours fera un petit détour par les DOM avec un départ depuis Brest vers la Guadeloupe le 7 juin 2024 et un retour à Nice le 18 juin 2024 depuis La Martinique.



La Torche des Jeux de Paris 2024 est fabriquée par ArcelorMittal, leader mondial de l'acier et Partenaire Officiel de ces Jeux. Au total, ce sont 2.000 torches produites, cinq fois moins que lors des éditions précédentes des Jeux.

Allumée selon la tradition antique, à l'aide des rayons du soleil à Olympie, en Grèce, la Flamme Olympique arrivera à Marseille le 8 mai 2024 après avoir traversé la mer Méditerranée depuis Athènes, à bord du Belém, fleuron de la marine française.



Au bout du Relais de la Flamme Olympique, le 26 juillet 2024, les célébrations atteindront un premier point d'orgue lors de la cérémonie d'ouverture des Jeux. Le dernier Porteur de la Flamme embrasera alors la vasque avec la Torche et le feu sacré pour ouvrir officiellement ces Jeux Olympiques d'été 2024.

Après deux semaines au rythme des exploits sportifs et des célébrations, la Flamme Olympique s'éteindra mais la Torche, elle, restera, en trait d'union entre l'Olympisme et le Paralympisme. La Torche sera à nouveau allumée, à Stoke Mandeville

(village à une cinquantaine de km au Nord-Ouest de Londres où sont nés les Jeux Paralympiques après la Seconde Guerre Mondiale), pour briller dans un nouveau Relais qui aboutira à la cérémonie d'ouverture du 28 août 2024 des Jeux Paralympiques qui seront clos le 8 septembre 2024.

Les sélections des 11.000 Porteurs de la Flamme (*Olympique et Paralympique*) se sont déroulées de juin à octobre 2023. Tout le monde pouvait prétendre à porter la Flamme. Les porteurs sont évidemment des personnes connues, des athlètes, mais pas seulement... Au contraire, le Relais de la Flamme a pour vocation de mettre en avant des personnes inconnues qui font des choses extraordinaires à leur échelle. Ce sont des femmes et des hommes, venant de partout, de toutes générations, en situation de handicap ou non, qui accomplissent de petits ou grands exploits au quotidien et qui ont le pouvoir de nous inspirer. Pour inspirer le plus largement possible, les Porteurs de la Flamme sont sélectionnés au regard de leur engagement et de leurs actions pour faire vivre au moins l'une des trois énergies de Paris 2024 :

- La première énergie est celle du sport et des Jeux ; celle des athlètes, des bénévoles et des sportifs amateurs des associations sportives, et de tous ceux qui font les Jeux comme les volontaires, les collaborateurs des partenaires, et toutes les personnes qui sont engagées dans l'aventure depuis ses débuts.
- La deuxième énergie est celle des territoires, symbolisée par celles et ceux qui entreprennent, innovent, créent et incarnent l'excellence à la française dans tous les secteurs d'activité, partout en France.
- Enfin, la troisième énergie, celle du collectif, sera mise à l'honneur à travers la sélection de Porteur de la Flamme qui agissent au quotidien pour bâtir une société plus solidaire, plus inclusive, plus durable et plus juste.

La Flamme se déplace en moyenne à 4 km/h pour permettre à chacun de profiter au maximum de cette expérience unique. Chaque Porteur de la Flamme parcourt environ 200 mètres, puis transmet la Flamme au suivant.

A noter que parallèlement à ce parcours de la Flamme Olympique du 8 mai au 26 juillet 2024, celui du Tour de France du 29 juin au 21 juillet 2024 animera nos villes et campagnes. Ces deux événements verront Nice doublement marqué par l'arrivée de la Torche de la Flamme Olympique le mardi 18 juin depuis la Martinique, et l'arrivée du Tour de France le dimanche 21 juillet 2024.

ANNEXE 5

Greenwich - heure de référence

Le quartier de Greenwich situé dans la banlieue Est de Londres est célèbre pour son méridien, connu pour être le “prime meridian” ou “méridien origine”, à partir duquel on a défini pour la première fois une heure universelle de référence. Mais de quoi s’agit-il exactement ?

Lignes imaginaires reliant les pôles, les méridiens permettent de se repérer à la surface du globe et délimitent les différents fuseaux horaires de la Terre. Mais il a d’abord fallu s’accorder sur une ligne de départ, dont la longitude serait égale à zéro, un “méridien origine” qui servirait de référence aux autres.

Là est le rôle du méridien qui passe au niveau du Royal Observatory Greenwich. Il a été désigné “prime meridian of the world” en 1884, lors de la conférence internationale de Washington à laquelle ont participé une vingtaine de pays, dont la France et l’Angleterre.

Avant cela, chaque ville dans le monde ou presque avait son heure locale. Il n’existait pas de convention nationale ou internationale qui fixait la manière dont le temps devait être mesuré. Mais lorsque le chemin de fer et les réseaux de communication se sont développés, dans les années 1850-1860, la nécessité d’établir une heure standard universelle, et donc un “méridien origine” international qui lui servirait de base, s’est imposée.

Parce qu’à l’époque 72 % du commerce mondial dépendait de cartes maritimes qui l’utilisaient déjà comme point de référence, le méridien de Greenwich fut celui retenu. Un choix qui s’explique par la popularité, un siècle avant, de l’almanach nautique de l’astronome britannique Nevil Maskelyne qui se fondait sur l’heure de Greenwich pour aider les marins à se localiser. « *Actualisé chaque année, l’almanach s’est bien vendu* », explique Louise Devoy, conservatrice à l’Observatoire Royal de Greenwich. « *Et les marins se sont habitués à utiliser le méridien de Greenwich comme référence pour leur localisation. Les concepteurs de cartes maritimes, tant britanniques qu’internationaux, ont donc commencé à se servir de Greenwich comme d’un méridien origine pour que les marins puissent les utiliser en accompagnement de l’almanach.* »

Le fait que les États-Unis aient aussi utilisé Greenwich à ce moment-là comme base de leur système horaire (afin de mieux organiser leurs horaires ferroviaires) a aussi contribué au choix du méridien anglais. Dans les années 1870, le méridien qui servait de référence aux quatre zones temporelles, imaginées par le professeur Charles Ferdinand Dowd pour partager le territoire américain, se trouvait à Washington. « *Mais les limites de ces zones n’étaient pas particulièrement pratiques, notamment celles situées au niveau des grandes villes et grosses intersections ferroviaires* », détaille Louise Devoy. « *Comme les marins utilisaient déjà le méridien de Greenwich, Dowd décida de l’adopter comme base de son système et adapta les zones temporelles en conséquence.* »

Une décision qui n’empêcha pas les Français, qui s’étaient abstenus au vote de la Conférence de Washington, de continuer à utiliser leur méridien, celui de l’observatoire de Paris, encore quelques années. Ils commencèrent à adopter le méridien de Greenwich en 1911.

Aujourd’hui, toutefois, l’heure “GMT” (Greenwich Mean Time), l’heure de Greenwich, a été remplacée par le Temps Universel Coordonné (UTC), comme référence mondiale pour la mesure du temps. Jugé plus fiable, celui-ci est défini par un réseau d’horloges atomiques et est régi par le “Bureau international des poids et mesures” situé... en région parisienne.



Le méridien de Greenwich traverse la France sur 735 km : de Villers-sur-Mer (à proximité occidentale de Deauville), à l’est de Caen, sur Argentan, à l’ouest du Mans, sur la commune de La Flèche, sur Parnay, commune située sur la Loire entre Saumur et Montsoreau, sur Chalandray, commune située entre Parthenay et Poitiers, sur Lezay (à l’est de Melle), sur Hiersac, localité située à l’ouest d’Angoulême, entre Libourne et Bergerac, intersection avec le 45° parallèle nord à Puynormand, entre Langon et Marmande, entre Mont-de-Marsan et Auch, à Ibos, commune située à proximité ouest de Tarbes, à Lézignan, village touchant l’est de Lourdes, à Gavarnie, qui est avant l’Espagne la dernière commune française traversée par le méridien de Greenwich.

Le temps moyen de Greenwich ou heure moyenne de Greenwich, en anglais est *Greenwich Mean Time*, abrégé en GMT, ou heure solaire moyenne au méridien de Greenwich. L’heure moyenne de Greenwich a servi de référence temporelle dans le monde pendant la majeure partie du XX^e siècle, avant d’être remplacée par le “temps universel coordonné” (UTC) en 1972. Par abus de langage, GMT est souvent employé comme synonyme du fuseau horaire UTC+0, également appelé heure



d'Europe de l'Ouest. Les deux mesures de temps, bien que proches, ne coïncident cependant pas, puisque GMT est établi sur la rotation terrestre et UTC sur le temps atomique international.

L'heure moyenne de Greenwich correspond à l'heure d'hiver au Royaume-Uni :

- À 15 h GMT en hiver, il est 15 h à Londres ;
- À 15 h GMT en été, il est 16 h à Londres.

L'heure en France s'étend sur 12 à 14 fuseaux horaires. Le territoire français, outre-mer compris, couvre 13 fuseaux horaires en hiver, ou 12 si on exclut la Terre-Adélie. En été, il couvre dans tous les cas un fuseau horaire de plus, donc respectivement 14 ou 13. De ce fait, la France est le pays qui couvre le plus de fuseaux horaires au monde.

L'heure légale en France métropolitaine est, l'hiver, l'heure normale d'Europe centrale (*HNEC*) c'est-à-dire celle du fuseau horaire UTC+01, et l'été c'est l'heure avancée d'Europe centrale (*HAEC*) c'est-à-dire celle du fuseau horaire UTC+02. La France métropolitaine vit à cette heure avancée du dernier dimanche de mars (à 2 heures, *HNEC*) au dernier dimanche d'octobre (à 3 heures, *HAEC*).

Il y a 100 ans, le 05 février 1924, l'Observatoire royal de Greenwich a commencé à diffuser les signaux horaires connus sous le nom de "Greenwich Time Signal" ou "BBC pips".

ANNEXE 6

Boom des énergies renouvelables. Répit pour l'Amazonie, nappes phréatiques "regonflées"...

Soyons honnêtes, l'actualité environnementale offre peu de raisons de se réjouir. En 2023, année la plus chaude de l'histoire (1,46 °C au-dessus de la moyenne du climat de la période 1850-1900), les informations sur les températures records, les sécheresses extrêmes, la fonte des glaces ou encore les pluies diluviennes ont inondé notre quotidien. Les bonnes nouvelles sont rares mais elles existent. Voici une liste (*non exhaustive*) de six avancées remarquables dans la lutte contre le dérèglement climatique et la crise du vivant.

Nous sommes au tournant majeur pour les énergies renouvelables, "le début de la fin de l'âge fossile" : jamais autant d'énergies renouvelables n'ont été produites dans le monde, alors qu'il devient de plus en plus urgent d'abandonner les combustibles fossiles qui réchauffent la planète. Eolien et solaire ont assuré 12 % de la production électrique mondiale en 2022 et plus de 15 % en 2023, se hissant à un niveau record. Elles représentaient environ 5 % de la production mondiale en 2015, et moins de 2 % en 2010. Plus largement, en considérant toutes les sources d'électricité propres, soit l'ensemble des renouvelables et nucléaires, celles-ci ont atteint plus de 40 % de l'électricité mondiale, un autre nouveau record. Cette percée a permis de limiter le recours au charbon. Pour chaque dollar (*soit environ 0,90 euro*) investi dans les combustibles fossiles, 1,70 dollar (*environ 1,54 euro*) est désormais consacré aux énergies propres. Il y a cinq ans, autant d'argent était investi dans les énergies renouvelables que dans les énergies fossiles, selon l'Agence internationale de l'énergie (AIE).

Selon un autre rapport de l'AIE publié au mois de juin 2023, les énergies renouvelables devraient également représenter 4.500 GW de puissance en 2024. Soit la production électrique des Etats-Unis et de la Chine réunis. Cette dernière va conforter sa place de locomotive des nouvelles capacités d'énergies renouvelables : « En 2022, la Chine représentait près de la moitié de toutes les nouvelles capacités d'énergies renouvelables dans le monde. D'ici 2024, la part du pays devrait atteindre une part record de 55 % du déploiement mondial annuel de nouvelles capacités », écrit l'AIE. On ne peut toutefois pas ignorer que la Chine a également augmenté sa production de charbon au cours de l'année 2023.

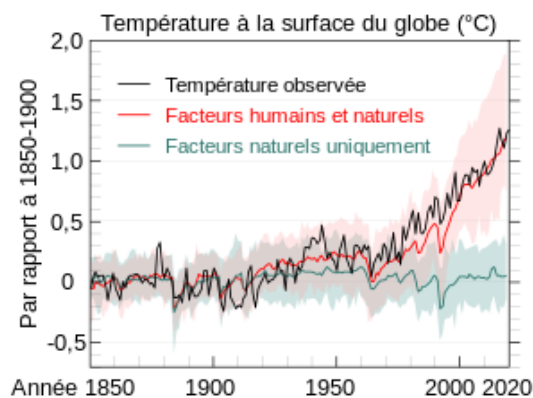
Des espèces, considérées comme disparues, renaissent alors qu'un million d'espèces animales et végétales sont déjà ou seront prochainement menacées de disparition, certaines bénéficient d'un répit grâce à des programmes de préservation et de réintroduction. Depuis 2017, les bisons des plaines ont par exemple retrouvé leurs terres ancestrales dans le parc de Banff, le plus ancien parc canadien. Les bisons, qui étaient 16 au départ, sont près de 100 à la fin 2023.

Autre nouvelle inscription dans le carnet rose, parmi d'autres nouvelles de ce genre, à la mi-novembre 2023, un rhinocéros de Sumatra, espèce menacée d'extinction, a vu le jour dans une réserve de l'ouest de l'Indonésie. Une femelle rhinocéros dénommée Delilah a donné naissance à un mâle au sein du Parc national Way Kambas à Sumatra. Le gouvernement indonésien a en effet lancé un programme pour sauver cette espèce comptant moins de 80 représentants.

En Nouvelle-Zélande, ce sont les kiwis bruns, emblèmes nationaux du pays, qui réapparaissent. L'espoir de sauver ce petit oiseau incapable de voler renaît avec la venue au monde courant novembre 2023 de deux poussins près de Wellington, capitale du pays. Il s'agit des premières éclosions sauvages enregistrées dans la région depuis plus d'un siècle pour cette espèce symbole de l'archipel océanien. Leur population devrait d'ailleurs encore s'élargir avec l'éclosion attendue de 18 autres bébés kiwis bruns.



La déforestation de l'Amazonie est en chute libre. D'autres nouvelles optimistes sont venues du Brésil. Le gouvernement dirigé par Lula a annoncé à l'automne une baisse de 22,3 % en un an de la déforestation en Amazonie, le meilleur résultat en quatre ans. Selon les autorités, la réduction du déboisement entre août 2022 et juillet 2023 a permis d'éviter l'émission de 133 millions de tonnes de CO₂, soit 7,5 % du total émis par le pays. Une coalition de groupes de défense de l'environnement a accueilli favorablement ces résultats qui mettent le pays sur la bonne voie pour atteindre l'objectif climatique. C'est le meilleur constat observé depuis 2019, point de départ d'une flambée de l'exploitation forestière dans la forêt amazonienne qui a atteint un pic de 13.038 km² détruits entre août 2020 et juillet 2021, du jamais vu en quinze ans.



Pour Lula, qui s'est engagé à mettre un terme à la déforestation d'ici à 2030, c'est une première victoire, qui marque une rupture nette avec le mandat de son prédécesseur Jair Bolsonaro. En quatre années à la tête du plus grand pays d'Amérique du Sud, le dirigeant d'extrême droite a démantelé les politiques publiques de protection de l'Amazonie, au bénéfice du commerce des produits agricoles et de l'exploitation minière. Dès son investiture, début janvier 2023, Lula avait signé une série de décrets pour renforcer la sauvegarde de la forêt tropicale, qui joue un rôle décisif dans la stabilisation du climat mondial. L'ex-métallo du Parti des Travailleurs avait notamment décidé de réactiver le Fonds pour l'Amazonie, gelé depuis 2019, et de révoquer une décision de Jair Bolsonaro autorisant l'exploitation minière dans les zones indigènes et les zones protégées au niveau environnemental.



Un traité pour protéger la haute mer est acté, et constitue un pas historique dans l'histoire de la mer, et de l'humanité. Après quinze ans de discussions. Les Etats membres de l'ONU se sont enfin mis d'accord au cours du mois de mars 2023 sur le premier traité international de protection de la haute mer, destiné à contrecarrer les menaces qui pèsent sur des écosystèmes vitaux pour l'humanité. Il pourrait entrer en vigueur dès 2025, au moment de la prochaine Conférence des Nations unies sur l'océan en France. Même si elle représente plus de 60 % des océans et près de la moitié de la planète, la haute mer, qui commence où s'arrêtent les zones économiques exclusives (ZEE) des Etats, à un maximum de 200 milles nautiques (370 km) des côtes et n'est donc sous la juridiction d'aucun Etat, a longtemps été ignorée dans le combat environnemental, au profit des zones côtières et de quelques

espèces emblématiques.

Parce qu'elle grouille de vie, la haute mer abrite une manne substantielle d'enzymes et de molécules potentiellement intéressantes pour les industries pharmaceutiques, agroalimentaire ou cosmétique. Entre 500.000 et plus de 10 millions d'espèces différentes vivraient dans l'océan, dont seulement 280.000 ont été recensées. Alors le nouveau traité, quand il entrera en vigueur après avoir été formellement adopté, signé puis ratifié par suffisamment de pays, permettra de créer des aires marines protégées dans ces eaux internationales. Environ 1 % seulement de la haute mer fait l'objet de mesures de conservations, et cet outil emblématique est jugé indispensable pour espérer protéger, d'ici à 2030, 30 % des terres et des océans de la planète, comme s'y sont engagés l'ensemble des gouvernements de la planète.

La couche d'ozone est en voie de guérison. La couche d'ozone, qui protège la Terre de radiations solaires dangereuses, est en bonne voie pour se reconstituer pendant les quatre prochaines décennies, indiquait un rapport scientifique publié début janvier 2023 sous l'égide de l'Organisation météorologique mondiale et du Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE). « *L'élimination progressive de près de 99 % des substances interdites qui détruisent l'ozone a permis de préserver la couche d'ozone et contribué de façon notable à sa reconstitution dans la haute stratosphère et à une diminution de l'exposition humaine aux rayons ultraviolets (UV) nocifs du soleil* », notent ces experts. Le trou de la couche d'ozone avait par le passé été créé par la pollution d'origine humaine, particulièrement par les chlorofluorocarbures (CFC) autrefois émis par de nombreux réfrigérateurs.

Malgré une tendance positive, la couche d'ozone est toutefois soumise à une forte variabilité : la présence et la taille des trous varient tous les ans, en fonction des conditions météorologiques. Par exemple, en 2019, il n'y a quasiment pas eu de trou d'ozone. Au cours des dernières décennies, la coopération mondiale a cependant donné à la couche d'ozone une chance de se reconstituer. Le Protocole de Montréal (Canada), signé en 1987 et ratifié par 195 pays, a fortement réduit la quantité de CFC dans l'atmosphère. La couche d'ozone devait ainsi se reconstituer complètement, selon les estimations de l'ONU. En 2016, l'accord de Kigali a aussi prévu l'élimination progressive des hydro-fluoro-carbones (HFC), gaz extrêmement nocifs pour le climat utilisé dans les réfrigérateurs et climatiseurs. Si les politiques mondiales restent en place, la couche d'ozone devrait retrouver son niveau de 1980 d'ici à 2040 dans la majeure partie du monde. Pour les régions polaires, le délai de reconstitution est plus long : 2045 pour l'Arctique et 2066 pour l'Antarctique.



Les nappes phréatiques retrouvent enfin leur niveau d'antan en France, à l'exception du sud-est. Les pluies abondantes des mois d'octobre et de novembre 2023 ont eu un double impact. Si elles ont entraîné des inondations catastrophiques dans le nord de la France, elles ont en revanche permis de remplir les nappes phréatiques, indispensables par exemple pour l'agriculture, la distribution de l'eau potable ou encore la biodiversité. Résultat : le niveau des nappes phréatiques n'a jamais été aussi haut depuis trois ans. Seules 41 % d'entre elles restent sous les normales au 1^{er} décembre 2023, contre 65 % un mois plus tôt. Et près de la moitié (48 %) est même repassée au-dessus des normales de saison, alors qu'elles n'étaient que 14 % début novembre. Des chiffres qui s'expliquent par la récente météo. Sur trente jours, le pays a été arrosé par un record de pluies. Un record.

La situation est donc nettement meilleure qu'en 2022 à la même époque, lorsque 70 % des niveaux étaient sous les normales. Seules les nappes du Languedoc et du Roussillon, où les pluies restent insuffisantes pour compenser les déficits accumulés, conservent des niveaux plus bas qu'en 2022, selon le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM). La prudence reste tout de même de mise. Pour certaines nappes, un scénario optimiste peut se profiler si les pluies continuent de

tomber. Mais pour les nappes inertielles (*Artois, Bassin parisien, couloir Rhône Saône*) ou très dégradées (*Roussillon*), la reconstitution des réserves en eau apparaît difficilement envisageable dans l'immédiat, souligne le Bureau.

Voilà quelques bonnes nouvelles réconfortantes et encourageantes malgré la persistance des soucis environnementaux (*hausse du niveau des mers, accélération de la diminution des glaciers et des pôles, la désertification et le manque d'eau potable dans certaines zones de la planète...*), la réduction drastique de l'utilisation des ressources fossiles (*charbon, gaz, pétrole*) ...

ANNEXE 7

L'eau s'évapore grâce à la lumière

L'évaporation, ce phénomène omniprésent qui voit l'eau passer de l'état liquide à l'état gazeux, est un processus que nous avons tous appris à connaître dès notre plus jeune âge. Nous savons que la chaleur est la source d'énergie qui permet à l'eau de s'évaporer, notamment grâce au soleil. Cependant, une récente découverte scientifique remet en question cette idée largement acceptée. Des chercheurs du Massachusetts Institute of Technology (*MIT*) ont révélé que la lumière, seule, peut provoquer l'évaporation de l'eau, et ce de manière plus efficace que la chaleur. Cette découverte, qui repousse les limites de notre compréhension des phénomènes naturels, a des implications majeures pour divers domaines, allant de la climatologie à la désalinisation de l'eau notamment.

L'évaporation est le processus par lequel les molécules d'eau à la surface d'un liquide absorbent suffisamment d'énergie pour se transformer en gaz, créant ainsi de la vapeur d'eau. Jusqu'à présent, il était largement accepté que cette énergie provenait principalement de la chaleur, notamment de la chaleur solaire. Cependant, des observations récentes ont laissé les scientifiques perplexes. Ils ont remarqué que dans certaines expériences, l'eau s'évaporait à un rythme beaucoup plus élevé que ce qui pouvait être expliqué par la quantité de chaleur à laquelle elle était exposée. Parfois, le taux d'évaporation dépassait même le double de la limite thermique théorique.

Pour comprendre ce phénomène, les chercheurs du MIT ont mené une série d'expériences. Ils ont utilisé un matériau hydrogel (*matériau similaire à une éponge*) pour contenir l'eau et ont exposé cet hydrogel à différentes longueurs d'onde de lumière. Les résultats ont été stupéfiants. L'eau s'évaporait à des taux bien supérieurs à ce que la limite thermique aurait dû permettre. De plus, le taux d'évaporation semblait varier en fonction des longueurs d'onde, avec un pic d'efficacité à la lumière verte. Cette dépendance à la couleur de la lumière a renforcé l'idée que l'évaporation n'était pas seulement liée à la chaleur.

Les chercheurs ont baptisé ce phénomène "effet photomoléculaire". Ils ont émis l'hypothèse que les photons de la lumière pouvaient "cliver" des groupes de molécules d'eau près de la surface du liquide, provoquant ainsi l'évaporation. Bien que cette découverte ait été réalisée en laboratoire, les scientifiques estiment qu'elle pourrait également se produire dans la nature, par exemple à la surface de la mer ou dans les nuages.

Les implications de cette découverte sont vastes. Tout d'abord, elle pourrait améliorer notre compréhension des processus naturels, tels que la formation des nuages et du brouillard. En effet, en intégrant cet effet photomoléculaire dans les modèles climatiques, il serait possible d'obtenir des prévisions plus précises. En outre, cette découverte pourrait révolutionner l'industrie de la désalinisation de l'eau. Actuellement, la désalinisation implique généralement de convertir la lumière solaire en chaleur pour provoquer l'évaporation de l'eau. Cependant, grâce à l'effet photomoléculaire, il est envisageable d'augmenter considérablement l'efficacité de ce processus. Les chercheurs estiment que le rendement de la désalinisation pourrait être triplé, voire quadruplé, en utilisant cette méthode. Cela pourrait potentiellement conduire à des solutions de désalinisation plus abordables et durables.

La découverte que la lumière agit sur l'évaporation de l'eau sans chaleur est une avancée scientifique majeure. Elle remet en question nos connaissances traditionnelles sur l'évaporation et ouvre de nouvelles perspectives dans des domaines allant de la climatologie à la désalinisation de l'eau. L'équipe du MIT prévoit d'approfondir leurs recherches sur le sujet afin de pouvoir envisager des applications concrètes.

ANNEXE 8

Le paradis perdu de l'oligopole des fabricants militaires américains

Le marché oligopole est défini par la domination de quelques entreprises qui détiennent un pouvoir de marché important (*plus de 50 %*). Dans ce contexte, les Etats-Unis ont un gros budget de défense, qui fait le bonheur de son complexe militaro-industriel, très rentable. Mais le Pentagone est en train de revoir les règles du jeu et de favoriser la concurrence pour s'adapter à la guerre du XXI^e siècle qu'il a pu observer dernièrement en Ukraine et en Israël.

Armer l'oncle Sam est une excellente affaire. Le dernier budget américain de la défense prévoit 170 milliards de dollars pour les commandes d'armement et 145 milliards de dollars pour la recherche et développement (R&D) militaire, dont la plus grosse part revient à une poignée de fournisseurs de premier rang, qui traitent directement avec le ministère de la défense (DoD - *Department of Defense*). Les mêmes profitent aussi des enveloppes d'aides, d'un total de 44 milliards de dollars, d'aide américaine à l'Ukraine et captent également une part des dépenses de défense supplémentaires des alliés européens des États-Unis, qui représentent 5 à 10 % de leurs ventes. Bien que les budgets d'armement n'augmentent pas à un rythme aussi spectaculaire que les dépenses en informatique et numérique des entreprises, qui ont fait la fortune des Big Tech, les fabricants d'armes profitent d'un marché dynamique avec une meilleure visibilité et une moindre volatilité puisqu'ils signent généralement des méga-contrats sur des décennies.

Grâce à des grandes manœuvres à la fin de la guerre froide, l'industrie est également très concentrée. Lors d'une réunion en 1993 surnommée le "dernier souper", William Perry, alors secrétaire adjoint à la défense du président Bill Clinton, a déclaré aux patrons de l'industrie que la surcapacité n'était plus de mise et qu'une consolidation s'imposait. Du coup, l'Etat fédéral a décidé de faire le ménage parmi ses fournisseurs principaux, passant de plus de cinquante dans les années 1950 à six : General Dynamics, Lockheed Martin, Northrop Grumman, Boeing, RTX, L3Harris Technologies. Le nombre de ses fabricants de satellites est passé de huit à quatre, de constructeurs d'avions de huit à trois et celui des producteurs de missiles tactiques de treize à trois.

Commandes garanties et concurrence faible : les fabricants d'armes américains sont les chouchous de la Bourse, surpassant largement les cours des indices sur les 50 dernières années. Un document publié par le DOD en avril 2023 a révélé qu'entre 2000 et 2019, les entreprises de défense ont eu de bien meilleures performances financières que les autres, en termes de rendement pour les actionnaires, de rendement des actifs et de rendement des capitaux propres. Les instabilités géopolitiques de l'après-guerre froide, la multiplication de conflits locaux ont fait grimper les budgets des armées par le monde... et donc ont rempli les carnets de commandes de leurs fournisseurs. Le rendement total pour les actionnaires, dividendes compris, des actions des fournisseurs de premier rang tels que General Dynamics, Lockheed Martin et Northrop Grumman, s'est encore amélioré quand la Russie a envahi l'Ukraine en février 2022 et lorsque le Hamas a attaqué Israël le 7 octobre.

Cet oligopole confortable est cependant aujourd'hui remis en question sur deux fronts. Le premier est technologique. Comme le montrent les combats de chars dans les plaines ukrainiennes et dans les rues de Gaza, le "métal sur le terrain" reste important. Il en va de même pour les missiles, les obus d'artillerie et les avions de chasse. Mais ces deux conflits illustrent également le fait que les combats modernes reposent de plus en plus sur des équipements tactiques plus petits et plus simples, ainsi que sur des communications, des capteurs, des logiciels et des données. Le deuxième front est financier : le Pentagone met de plus en plus de pression pour obtenir un meilleur rapport qualité-prix auprès du complexe militaro-industriel.

Trop lents, trop chers - Ces deux défis mettent à mal les principaux avantages concurrentiels de l'oligopole militaro-industriel : sa capacité à construire de gros engins sophistiqués hors de prix, et à maîtriser les processus très sinueux et opaques de passation des marchés. Les innovations rentables, telles que le projet "Replicator" récemment annoncé par le Pentagone, qui vise à faire voler au plus vite des essaims de petits drones, requièrent une ingénierie agile pour laquelle les géants de la défense "ne sont pas organisés de manière innée". S'ils veulent prospérer dans la nouvelle ère, les mastodontes de l'industrie de défense devront redécouvrir certaines des méthodes innovantes qui les ont aidés à façonner la Silicon Valley dans les décennies qui ont suivi la Seconde Guerre mondiale.

Jusqu'à présent, les fournisseurs d'armes et leurs actionnaires ont été bien mal habitués. A l'heure actuelle, le ministère de la défense américain rembourse les dépenses de R&D des entreprises et y ajoute 10 à 15 % en plus. Cette approche "cost plus" a été adoptée pour pousser les entreprises à prendre des risques dans des projets à potentiel mais incertains, sans se restreindre puisqu'elles n'injectent pas leurs propres capitaux. Mais ce système n'incite pas à livrer les produits dans les délais et le budget impartis. Le projet de construction de l'avion de chasse F35, qui a représenté plus d'un quart du chiffre d'affaires de Lockheed au cours des trois dernières années, a démarré dans les années 1990. Il a pris une dizaine d'années de retard et coûtera aux contribuables américains jusqu'à 2.000 milliards de dollars sur la durée de vie de l'avion ! Une fois entrés en production, les gros appareils nouvellement développés sont vendus à un prix fixe, souvent pour des décennies. Le bombardier furtif B21 actuellement développé par Northrop Grumman coûtera au Pentagone plus de 200 milliards de dollars pour 100 avions livrés sur trente ans. Le programme de sous-marins nucléaires de classe Columbia, réalisé par une filiale de General Dynamics, naviguera du début des années 2030 jusqu'en 2085 au moins.

Mais cette époque est bientôt révolue. Le principal client, le Pentagone ne veut plus de ce modèle commercial traditionnel. Le rapport annuel sur la Stratégie de sécurité nationale de l'année dernière l'a résumé de manière tranchante : "la production est trop lente et les systèmes perfectionnés qui nous sont vendus ne sont pas conçus pour relever les défis les plus critiques auxquels nous sommes actuellement confrontés". Le rapport préconise plutôt de "récompenser l'expérimentation, la rapidité

de conception, test et mise en service". Voilà qui oblige les Big Defense à revoir leurs modes de production, modifier leurs plateformes pour les rendre plus polyvalentes, et rendre leurs équipements plus adaptables, modernisables pour intégrer les innovations, en y ajoutant de nouveaux logiciels, modules, charges utiles et autres. Comme l'a récemment reconnu le directeur général de Lockheed Martin, « *Les soldats attendent désormais que l'on puisse intégrer facilement des capteurs, des armes et des systèmes de gestion de combat, tels que le commandement et le contrôle interarmées tous domaines (Joint All-Domain Command and Control, JADC2)* ». Dans un nouveau programme phare du Pentagone, il faudra donc intégrer le partage des données entre plates-formes, mettre sur pieds des services d'analyse et coller le plus rapidement possible au besoin des théâtres d'opérations.

Technologies numériques plus que militaires - Ces grands groupes ne pourront plus compter sur leur seule réputation établie et bons contacts à Washington dans cette ère nouvelle, et devront changer de paradigme (*modification profonde des valeurs, de la vision du monde, de la façon de penser, et donc de la façon d'agir*) : moins d'engins énormes lents à produire, chers à vendre, mais plutôt des petits matériels fonctionnant en système, agiles, qui peuvent être vite remplacés, qui doivent être perpétuellement mis à jour. Difficile de s'adapter surtout que ces sociétés ne sont pas des "natifs du numérique". Les Big Defense sont confrontés à un autre problème. La technologie que le Pentagone a en tête n'est pas intrinsèquement militaire. La plupart des géants de la défense possèdent des divisions civiles, importantes dans le cas de Boeing, General Dynamics et Raytheon. Mais l'appétit croissant du Pentagone pour les technologies à double usage se traduit par une concurrence accrue de la part de l'industrie civile, qui ne cesse de concevoir de nouveaux équipements, matériaux, processus de fabrication et logiciels susceptibles d'être utilisés à des fins aussi bien pacifiques que militaires.

En 2020, General Motors a ainsi remporté un contrat pour la fourniture de véhicules d'infanterie. Le constructeur automobile s'est aussi associé à la branche américaine de Rheinmetall, une entreprise d'armement allemande, dans le cadre d'un accord portant sur la fourniture de camions militaires. D'autres concurrents tentent de se frayer un chemin sur ce terrain miné, attirés par les masses de dollars et l'intérêt que porte le ministère aux innovations, à des systèmes plus variés ou plus diversifiés susceptibles de faire la différence sur le front. Par exemple, Palantir, fondée en 2003 pour éviter d'autres attentats comme celui du 11 septembre 2001, fabrique des logiciels civils et militaires qui traitent les énormes quantités de données que la vie moderne aussi bien que la guerre génèrent. SpaceX, le lanceur de fusées d'Elon Musk, envoie des charges utiles, y compris militaires, en orbite et est payée par le ministère de la défense pour fournir un accès à l'internet aux forces ukrainiennes dans leur lutte contre les envahisseurs russes.

Les majors du domaine se sont aussi positionnés. Amazon, Google et Microsoft voient la défense et la sécurité comme des marchés prometteurs. Les commandes publiques militaires sont de ces rares marchés de taille à faire une différence pour ces titans dont les chiffres d'affaires se comptent en centaines de milliards de dollars. Le trio, ainsi que l'éditeur de logiciels d'entreprise Oracle, ont déjà gagné un contrat de 9 milliards de dollars avec le Pentagone dans le cloud informatique. Microsoft fournit également à l'armée des lunettes de réalité augmentée dans le cadre d'un contrat qui pourrait s'élever à 22 milliards de dollars.

La nouvelle approche du Pentagone attire également des start-up. Anduril, fondée en 2017 sur un marché de niche militaire, a finalement développé Lattice, un outil logiciel polyvalent très évolutif, qui peut être rapidement mis à jour et adaptée pour résoudre une variété de problèmes. L'entreprise fabrique également un drone à courte portée appelé Ghost, qui peut être piloté facilement par de simples soldats. Pleine d'ambition, Anduril a aussi acquis un fabricant de moteurs de fusée et développe actuellement un navire sous-marin autonome pour la marine australienne.

Parcours du combattant - Cependant, les nouveaux venus (*et leurs bailleurs de fonds*) déplorent le parcours du combattant qui leur est imposé, face aux cadors du secteur, qui ont leurs entrées. Brian Schimpf, le patron d'Anduril, dit que lorsqu'on travaille avec le DoD, on reçoit "des coups de poing dans la figure tous les jours". SpaceX et Palantir ont dû se battre devant les tribunaux pour pouvoir contester des contrats militaires opaques. En juin, Palantir a signé une lettre ouverte avec onze autres entreprises, dont Anduril, et des investisseurs, implorant le Pentagone de supprimer les obstacles auxquels se heurtent les petits entrepreneurs. Cette lettre, qui s'inspire des propositions du cercle de réflexion Atlantic Council, dénonce les "méthodes archaïques" qui "limitent considérablement" l'accès à l'innovation commerciale.

Comme le montre la Stratégie de sécurité nationale, le ministère de la défense semble désireux de revoir ses pratiques en matière de passation de marchés, par exemple en transférant davantage de risques aux contractants par le biais de contrats de développement à prix fixe, plutôt qu'à prix coûtant majoré. Cette évolution provoque des palpitations chez les fournisseurs de premier rang. Les récentes difficultés financières de Boeing sont en partie dues à une sous-enchère catastrophique dans les contrats à prix fixe pour le ravitailleur KC-46 et Air Force One, qui transporte les présidents américains.

En revanche, Anduril a renoncé de son propre chef à la formule du prix de revient majoré et investit ses propres capitaux pour fabriquer ce dont elle pense que le ministère de la défense aura besoin. En s'accrochant à l'ancien modèle, les Big Defense risquent de priver l'Amérique de l'industrie militaire du XXI^e siècle dont elle a besoin.

ANNEXE 9

Armes les plus utilisées dans les prochaines guerres.

La guerre en Ukraine a permis d'ouvrir les yeux sur les nouvelles armes utilisées en cas de conflit.

Les Première et Seconde Guerres mondiales paraissent désormais loin, et depuis, les armes ont énormément évolué jusqu'à devenir "presque totalement" différentes de celles utilisées à l'époque. Aujourd'hui, nous vivons dans une ère numérique, et les armes de guerre n'échappent pas à ces transformations. En effet, le terme "cyberguerre" a fait son apparition pour désigner des attaques menées contre des systèmes informatiques. Cette technique est utilisée en Ukraine et même si les conséquences sont encore minimales, elle demande de s'adapter, mais aussi de s'en protéger. Cependant, quelles sont les autres armes apparues ces dernières années ?

Drones et robots.

Les robots évoluent sur le champ de bataille, et leurs capacités sont d'ores et déjà testées dans plusieurs pays à travers le globe. Certains s'avèrent efficaces, et donc dangereux, comme ce fut le cas en Iran lorsqu'un haut dirigeant a été tué par un véhicule piloté à distance. L'intelligence artificielle intégrée dans les robots serait dotée d'un système de reconnaissance faciale pour déterminer sa cible. Quant aux drones, ils font déjà partie intégrante des guerres actuelles, comme le prouve l'Ukraine. Ils sont capables de bombarder et de détruire des villes entières puisqu'ils sont déployés en très grand nombre. Face à leur efficacité, certaines armées souhaitent développer des armées entières de drones afin de s'équiper pour les prochaines guerres.

Missiles.

Déjà utilisés pendant les guerres mondiales, les missiles n'ont pas encore dit leur dernier mot. Eux aussi ont su se développer et s'adapter à la société d'aujourd'hui. De nos jours, ils seraient capables d'atteindre une vitesse de près de 10.000 km/h, or, plus un missile est rapide, plus il est difficile à intercepter, ce qui fait de lui une arme très probablement utilisée dans les prochaines guerres. Dans un monde encore plus futuriste, les armées pourraient être dotées d'armes laser invisibles et silencieuses. Reste à savoir si celles-ci pourraient remplacer les fusils. Cependant, ce type d'arme est déjà en cours de développement, tout comme les destructeurs de satellites qui déplaceraient les guerres de la terre à l'espace.

Nucléaire ?

La puissance d'une arme est généralement mesurée en termes de destruction qu'elle peut causer. À l'heure actuelle, l'arme la plus puissante au monde est considérée comme l'arme nucléaire, capable d'éradiquer des villes entières et de causer des dommages à long terme par la radiation.

Cependant, la puissance d'une arme ne se limite pas seulement à sa capacité destructrice. D'autres facteurs, comme la précision, la portée, la facilité d'utilisation et le coût, entrent également en jeu. De ce point de vue, les drones armés et les missiles guidés de précision se révèlent être parmi les armes les plus puissantes de notre époque.

- Les drones armés peuvent frapper des cibles avec une grande précision, tout en minimisant les dommages collatéraux. Ils peuvent également être utilisés pour la reconnaissance et la surveillance, ce qui ajoute à leur valeur stratégique.
- Les missiles guidés de précision peuvent atteindre des cibles à des distances considérables avec une précision incroyable, ce qui les rend extrêmement efficaces.

Il est également important de mentionner les armes cybernétiques, qui peuvent causer d'énormes dégâts en perturbant les infrastructures critiques, comme les réseaux électriques et les systèmes de communication. Dans un futur proche, les armes à énergie dirigée, comme les lasers et les armes à micro-ondes, pourraient devenir les armes les plus puissantes. Elles sont capables de détruire ou de neutraliser des cibles à la vitesse de la lumière, et leur "munition" est essentiellement illimitée, tant que l'énergie est disponible.

La plus utilisée.

Dans le contexte des conflits modernes, l'arme la plus utilisée serait sans surprise le fusil d'assaut. En effet, malgré l'avènement de technologies de pointe, ce type d'arme reste la pierre angulaire de toute force armée. Cependant, l'ère numérique a introduit de nouvelles formes de combat. Ainsi, l'arme cybernétique est en passe de devenir l'outil de prédilection dans les guerres du futur. Les attaques informatiques peuvent paralyser les infrastructures critiques d'un pays, causant ainsi des dommages massifs sans tirer une seule balle.

Par ailleurs, les drones sont de plus en plus utilisés dans les opérations militaires. Leur capacité à mener des frappes précises à distance, tout en minimisant les risques pour les troupes, en fait des outils de choix sur les champs de bataille modernes. Dans le futur, il est probable que l'utilisation de ces engins ne fasse qu'augmenter. Enfin, l'intelligence artificielle (IA) est envisagée comme une arme majeure dans les conflits à venir. Capable d'accélérer les temps de décision et de réaction, l'IA pourrait révolutionner la façon dont les guerres sont menées.

Armes du futur.

La technologie quantique est l'une des innovations envisagées pour les guerres du futur. Les capacités de calcul quasi-instantanées de cette technologie pourraient transformer la manière dont les informations sont analysées et utilisées sur le champ de bataille. De plus, l'armée s'intéresse à l'utilisation de l'IA pour la stratégie et le déploiement des forces, ce qui pourrait changer la nature des conflits. Dans le domaine de l'armement physique, les armes hypersoniques sont une autre innovation majeure. Capables de voler à des vitesses supersoniques, elles sont extrêmement difficiles à intercepter, rendant les défenses actuelles pratiquement inutiles.

Enfin, les armes autonomes sont également une réalité en devenir. Ces armes, pilotées par l'intelligence artificielle, peuvent sélectionner et engager des cibles sans intervention humaine. Ce développement soulève de nombreuses questions éthiques et juridiques, mais pourrait néanmoins devenir une réalité sur les champs de bataille du futur.

Outre les drones et les missiles hypersoniques, plusieurs nouvelles armes se distinguent par leurs avancées technologiques. Parmi elles, les armes intelligentes qui, grâce à des systèmes d'autonomie avancée, peuvent décider de leurs cibles, comme le missile hypersonique AGM-183A testé par l'US Air Force.

- Les vecteurs hypervéloces, développés par un nombre restreint d'États, pourraient conférer une avance militaire considérable.
- Les techniques hybrides modernes modifient les méthodes de conflit, favorisant des actions moins létales et plus stratégiques.
- Les cyberattaques, les robots et les drones armés représentent de nouveaux défis en matière de guerre, posant des enjeux humanitaires et juridiques inédits.
- Les technologies quantiques ont également été identifiées par l'OTAN comme des technologies de rupture potentielles pour la défense et la sécurité.

L'évolution technologique rapide de l'armement promet donc un paysage de guerre en constante mutation.

ANNEXE 10

Normes de l'OTAN



Les accords de normalisation (STANAG - *STAN*dardization *AG*reement) établis par l'OTAN sont destinés à assurer l'interopérabilité des procédures et des matériels au sein des pays membres de l'Alliance Atlantique.

Les STANAG ainsi que les publications interalliées (AP) et les Standards Related Document (SRD) à caractère normatif dans l'OTAN concernent selon le cas les domaines opérationnel, technique ou administratif.

Cet accord de normalisation, en anglais "Standardization Agreement" ou STANAG, définit les processus, les procédures, les termes et les conditions pour des procédures ou des équipements militaires ou techniques communs entre les pays membres de l'alliance (*dont les armées françaises*). Chaque pays membre de l'OTAN ratifie un STANAG et le met en œuvre au sein de son armée. L'objectif est de mettre en place des procédures opérationnelles et administratives et une logistique communes, afin que les forces armées d'un pays membre puissent utiliser les matériels et le soutien des forces armées d'un autre pays membre. Les STANAG constituent également la base de l'interopérabilité technique entre une grande variété de systèmes de communication et d'information (CIS) essentiels aux opérations de l'OTAN et des Alliés. Normes et profils d'interopérabilité (*NATO Interoperability Standards and Profiles*) de la publication alliée de données 34 (ADatP-34) de l'OTAN, qui est couverte par le STANAG 5524, tient à jour un catalogue des normes pertinentes en matière de technologies de l'information et de la communication.

Les STANAG sont publiés en anglais et en français, les deux langues officielles de l'OTAN, par le Bureau de normalisation de l'OTAN (*NATO Standardization Agency ou NSO*) à Bruxelles.

Parmi les centaines d'accords de normalisation (*en avril 2007, on en comptait un peu moins de 1300*), on peut citer ceux qui concernent les calibres des munitions d'armes légères, le marquage des cartes, les procédures de communication et la classification des ponts.

La quasi-totalité des normes de l'OTAN sont disponibles sur le site public de l'OTAN à l'adresse suivante ("*ça vaut le coup d'œil*") : <https://ns0.nato.int/ns0/nsdd/main/standards> (*pour lire ce site en français, clic droit sur le bandeau gris "Search for Standards", puis clic gauche sur "Traduire en français"*)

Cette normalisation "STANAG" est protégée, chaque STANAG étant classifiée de "NATO Restricted" à "COSMIC Top Secret" selon le niveau de sureté attribué à chaque STANAG.

L'équivalence des habilitations entre celles de la France et l'OTAN sont les suivantes :

	Très secret	Secret	Confidentiel	Restreint
France	Secret avec mention	Secret	Confidentiel	Diffusion restreinte
OTAN	COSMIC Top Secret Très Secret COSMIC	NATO Secret Secret OTAN	NATO Confidentiel Confidentiel OTAN	NATO Restricted Diffusion Restreinte OTAN

Une habilitation d'une personne morale, ou d'une personne physique, au niveau Confidentiel OTAN et Secret OTAN est valable au maximum 7 ans.

Une habilitation d'une personne morale ou d'une personne physique au niveau Très Secret OTAN est valable au maximum 5 ans.

Travailler au sein de l'Organisation du Traité de l'Atlantique Nord (OTAN), c'est également s'attacher à faire preuve d'une intégrité, d'une impartialité, d'une loyauté, d'un sens des responsabilités et d'un professionnalisme dignes de la plus grande confiance. Ces cinq valeurs fondamentales, et les principes qui les illustrent, constituent la base du code de conduite, qui guidera le comportement de l'ensemble du personnel, civil et militaire, de tous les organismes de l'OTAN. Le code définit le cadre et les normes relatifs au comportement personnel et professionnel attendu des personnes qui se sont vu confier un poste au sein de l'Alliance. Voir le détail sur le site : [code-of-conduct-f.pdf \(nato.int\)](https://nato.int/code-of-conduct-f.pdf).

Parallèlement à cela, il faut savoir que les normes de l'Union internationale des télécommunications (UIT-T) sont quant à elles intégralement ouvertes (*sans protection particulière*) et applicables à l'ensemble des pays de ce monde, d'où l'utilisation nécessaire de "passerelles sécurisées" (*interopérabilité*) entre les entités de l'OTAN et celles de l'international, dualité touchant notamment les Armées françaises.

Les normes et recommandations principales de l'Union internationale des télécommunications concernent :

A – L'organisation du travail de l'UIT-T.

B – La signification des expressions : définitions, symboles, classification.

C – Les statistiques généraux sur les télécommunications.

D – Les principes généraux de tarification

E – Les opérations générales sur les réseaux, les services de téléphonie, les opérations de service et les facteurs humains.

L'ampleur de ces normes internationales des télécommunications est visible sur le site Web suivant ("*ça vaut le coup d'œil*") :

https://fr.wikipedia.org/wiki/Liste_des_normes_de_l%27Union_internationale_des_t%C3%A9l%C3%A9communications

Imaginez maintenant la complexité technique de la mise en place d'une interopérabilité STANAG / UIT-T, job "cérébral" que les responsables des télécommunications sont amenés à régler souvent sous la pression des commanditaires, des contraintes normatives et de sécurité de l'OTAN.

ANNEXE 11

Une ancienne base aérienne transformée en gigantesque centrale photovoltaïque

Il s'agira de la deuxième plus grande centrale de ce type en France.



Pour remplacer la base aérienne militaire de Creil (Oise), qui avait cessé de fonctionner en 2016, un projet de centrale photovoltaïque avait été initié en 2019 via un appel à manifestation d'intérêt (AMI) porté par le ministère des Armées dans le cadre de son plan "Place au soleil". Après une concertation publique et un avis favorable du commissaire enquêteur en juin 2023, les travaux de construction de la deuxième plus grande ferme photovoltaïque de France ont démarré le 9 octobre 2023.

D'une puissance maximale de 200 mégawatt-crête, la centrale produira une énergie électrique équivalant à la consommation moyenne annuelle d'une ville de 85.000 habitants, selon Photosol, l'entreprise ayant remporté l'appel d'offres. 130 millions d'euros seront investis sur la centrale. Étendue sur

147 hectares, cette dernière sera constituée au total de centaines de milliers de panneaux photovoltaïques.

Pour l'heure, les travaux en sont à la phase de dépollution et d'assainissement, des munitions étant encore présentes dans le sous-sol de la base aérienne, site historique d'une capacité totale de 253 hectares bombardés durant la Seconde Guerre mondiale.

L'étape de construction propre doit débuter à l'horizon 2024 et se poursuivre jusqu'en 2026.

L'électricité produite par cette ferme photovoltaïque sera ensuite injectée dans le réseau des postes à haute tension du parc Alata de Creil, actuellement en plein essor, ou encore dans celui du hameau du Plessis- Pommeraye. Situé à proximité de Creil, à Verneuil-en-Halatte dans l'Oise, au cœur de la technopole "Oise la Vallée", le parc ALATA rassemble déjà plus de 300 chercheurs et une quinzaine d'entreprises implantées aux côtés de l'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS). Le parc ALATA offre un cadre de travail remarquable pour les entreprises à la recherche d'un environnement naturel valorisant. Sur des surfaces de terrains modulables, le parc ALATA peut accueillir des espaces de bureaux et des locaux d'activités non polluantes (*laboratoires, ateliers et centres de production*).

« On desservira l'électricité au plus proche des besoins de consommation », résume Sophie Jacquot, responsable du développement du projet photovoltaïque de Creil. « Nous avons dans la foulée obtenu notre tarif de revente de l'énergie auprès de la Commission de régulation de l'énergie (CRE). L'Etat s'engage ainsi à nous racheter de l'électricité à un prix fixe pendant 20 ans », présente Guillaume Pinus, coordinateur du projet pour Photosol, une filiale du groupe Rubis.

« Les nouvelles technologies nous permettent d'avoir de meilleurs rendements malgré le faible ensoleillement des Hauts-de-France », assure Guillaume Pinus. "L'un des avantages de cette énergie c'est qu'elle a très peu de coûts de fonctionnement. Ce qui permet d'avoir une énergie extrêmement compétitive en termes de prix ».

Le mix énergétique des Hauts-de-France est encore très carboné, même si l'éolien s'y est fortement développé. « On vient donc, avec ce projet de Creil, répondre à une bonne partie des objectifs locaux ». Et ce d'autant plus que le sud de la France commence à être saturé de projets, ce qui pousse les développeurs à se tourner de plus en plus vers le nord de la France, en dépit de sa météo capricieuse.

ANNEXE 12

Ces dix avancées technologiques vont façonner le monde de demain

La quatrième révolution industrielle se démarque des précédentes grâce à la convergence et à l'interaction entre plusieurs avancées technologiques. Voici l'analyse des dix avancées technologiques qui sont à l'origine de la quatrième révolution industrielle. Ces avancées modifieront à jamais le monde des affaires et le quotidien de milliards de personnes.

1. L'informatique ubiquitaire

Aujourd'hui, les ordinateurs sont omniprésents : dans nos poches, à nos poignets, dans nos voitures et même dans nos appareils ménagers.

Avec l'augmentation de la puissance de traitement et la réduction de la taille des microprocesseurs, le monde s'est rapidement habitué à ce que les ordinateurs et les appareils deviennent plus petits, plus légers, moins chers, plus puissants et plus omniprésents. À titre d'exemple, un smartphone moyen actuel est bien plus puissant qu'un superordinateur d'il y a dix ans. Le prochain grand bond en avant viendra probablement des ordinateurs quantiques (https://fr.wikipedia.org/wiki/Ordinateur_quantique). Ces ordinateurs sont si rapides et si puissants qu'ils pourraient être utilisés pour accomplir de nouvelles tâches, auparavant impossibles et irréalisables pour des ordinateurs traditionnels.

2. Un monde connecté et intelligent

L'Internet des objets (*IdO*) est bien connu du grand public grâce à des appareils tels que les téléviseurs intelligents, les montres connectées ou encore les thermostats intelligents. L'IdO désigne le nombre croissant d'appareils ou d'objets intelligents et connectés capables de collecter et de transmettre des données.

À l'avenir, tout ce qui pourra être connecté le sera. Pas seulement en termes d'appareils et de produits (*même si cela représente un élément essentiel pour les entreprises*), mais également en termes d'espaces de vie et de travail. Qu'il s'agisse d'usines et de bureaux intelligents ou de villes entières intelligentes, les espaces du quotidien seront de plus en plus dotés de la capacité de surveiller ce qui se passe et d'agir en conséquence.

3. La "datafication" du monde

L'informatique ubiquitaire et l'IdO contribuent en grande partie au volume de données générées quotidiennement. Néanmoins, parallèlement à ces données générées par les machines, les humains génèrent également des masses de données à travers les diverses activités du quotidien, et ce phénomène ne montre aucun signe de ralentissement.

C'est une bonne nouvelle pour les entreprises. En effet, ces dernières peuvent utiliser ces données pour concevoir de meilleurs produits et services, améliorer les processus commerciaux, renforcer la prise de décision et même créer de nouvelles sources de revenus. Toutefois, les entreprises doivent être conscientes des risques posés par les données, notamment en matière de confidentialité et de sécurité.

4. L'intelligence artificielle (IA)

Toutes ces données générées sont une manne essentielle pour l'IA. Au cours des dernières années, l'IA a connu des avancées incroyables, notamment en ce qui concerne "l'IA conversationnelle". Rien qu'en 2020, les haut-parleurs intelligents ont répondu à 100 milliards de commandes vocales, soit 75 % de plus qu'en 2019 !

Comme les interactions avec les machines deviennent de plus en plus intelligentes, les clients s'attendent à ce que tous les produits et les services d'une entreprise soient dotés d'une IA.

5. La réalité étendue (*extended reality, XR*)

La XR est un terme générique qui regroupe plusieurs technologies immersives : la réalité virtuelle, la réalité augmentée et la réalité mixte.

Au départ, la XR était principalement connue pour les jeux immersifs. Toutefois, actuellement, elle est déployée dans un large éventail de secteurs où elle est utilisée pour créer des expériences plus immersives et personnalisées pour les clients et les employés. Par exemple, les clients peuvent désormais essayer des produits virtuellement et les employés peuvent apprendre de manière immersive et intéressante.

À l'avenir, les interactions se dérouleront davantage dans cet espace flou entre monde réel et monde numérique, et la XR ne fera qu'accélérer ce changement. Les entreprises doivent donc commencer à réfléchir à la manière dont elles vont s'y adapter et créer des expériences immersives pour leurs clients et leurs employés.

6. La confiance numérique

Le terme "confiance numérique" désigne essentiellement la confiance que les utilisateurs placent dans les organisations pour construire un monde numérique sécurisé, où les transactions et les interactions peuvent avoir lieu en toute sécurité et en toute simplicité.

Nombreux sont ceux qui pensent que la blockchain (*base de données contenant l'historique de tous les échanges effectués entre ses utilisateurs depuis sa création*) et la technologie des registres distribués joueront un rôle central dans l'amélioration de la confiance numérique et la sécurisation des interactions. Cela étant, cette technologie a encore du chemin à parcourir avant d'être véritablement accessible à tous les types d'organisations. Pour de nombreuses entreprises, la solution pourrait résider dans un partenariat avec plusieurs innovateurs et entrepreneurs qui travaillent dans le domaine de la blockchain.

7. L'impression 3D

Actuellement, toutes sortes de matériaux peuvent être utilisés pour l'impression 3D : le plastique, le métal, la poudre, le béton, le liquide, et même le chocolat. Des maisons entières peuvent désormais être imprimées en 3D.

Cette technologie pourrait transformer la fabrication de produits. En effet, l'impression 3D fournit aux fabricants la possibilité de produire des objets difficiles à réaliser avec les méthodes traditionnelles. En outre, elle permet de rationaliser le processus de fabrication et de créer des produits hautement personnalisés (*même des pièces totalement uniques*), tout en éliminant les déchets et en réduisant les coûts.

8. La réécriture génomique et la biologie de synthèse

La réécriture génomique présente un certain avantage lorsque de "mauvais" gènes sont détectés, c'est-à-dire des gènes qui pourraient mettre en danger la santé d'un organisme ou de ses descendants. Grâce aux nouvelles technologies de réécriture génomique, ces caractéristiques néfastes peuvent, en théorie, être modifiées. Ainsi, la réécriture génomique pourrait permettre de réaliser des progrès considérables dans la lutte contre les maladies humaines, animales et végétales.

Alors que les outils de réécriture génomique peuvent être utilisés pour apporter de légères modifications à l'ADN, la biologie de synthèse peut assembler de longs brins d'ADN et les insérer dans un organisme. L'organisme receveur peut ainsi se comporter différemment ou recevoir des capacités entièrement nouvelles.

Quel est le rapport avec les entreprises ? La biologie de synthèse et la réécriture génomique peuvent modifier radicalement la manière dont les produits sont fabriqués. Prenez l'exemple de nouveaux produits passionnants comme la viande cultivée : il est facile de voir à quel point ces technologies pourraient être révolutionnaires.

9. La nanotechnologie et la science des matériaux

La science des matériaux (*discipline qui consiste à étudier et à manipuler les matériaux*) et la nanotechnologie (*science qui consiste à contrôler la matière à l'échelle atomique ou moléculaire*) ont déjà permis de réaliser des progrès incroyables : les minuscules puces informatiques, les écrans de smartphones, les batteries ion-lithium ou les tissus résistants aux tâches.

À l'avenir, ces technologies pourraient permettre de réaliser des percées majeures dans le domaine des batteries de voitures électriques. Par ailleurs, elles pourraient rendre l'énergie solaire plus abordable et permettre de réaliser d'autres avancées qui rendront le monde meilleur.

10. De nouvelles solutions énergétiques

La fusion nucléaire est souvent présentée comme la solution énergétique propre et (*potentiellement*) inépuisable du futur, mais il y a un problème : maintenir une réaction de fusion nécessite plus d'énergie qu'en produire ! Cependant, désormais, grâce aux progrès de la technologie des aimants, l'on pourrait voir un réacteur de fusion nucléaire fournir une puissance produite nette d'ici 2035.

L'hydrogène vert (*qui diffère de la production traditionnelle d'hydrogène gris*) représente une autre alternative énergétique sans carbone intéressante. L'hydrogène vert est fabriqué à partir d'un processus d'électrolyse de l'eau réalisé à l'aide d'électricité renouvelable. L'électrolyse est un processus permettant de décompenser l'eau à l'aide d'un courant électrique. À l'origine, l'électrolyse nécessitait tellement d'électricité que l'hydrogène vert était un processus pratiquement irréalisable. Cependant, les sources d'électricité renouvelables pourraient changer la donne. Par exemple, l'excédent d'électricité renouvelable disponible sur le réseau pourrait, en théorie, être utilisé pour alimenter l'électrolyse de l'eau.

La principale leçon à tirer de toutes ces avancées est que le monde entre dans une ère d'évolution continue et rapide, où plusieurs avancées technologiques se combinent et s'alimentent mutuellement pour aboutir à des changements considérables. Pour les entreprises, cela signifie que l'époque de mise à niveau technologique progressive est révolue. Le changement continu est la voie de l'avenir.

ANNEXE 13

Les matériaux de l'énergie du futur

De la dépendance aux fossiles à la dépendance aux métaux.

Une étude a permis de caractériser et de quantifier les éléments clés liés aux matériaux de l'énergie du futur. Elle en retient les points clés suivants (*qui ne constituent pas un résumé des travaux, mais en constituent les enseignements principaux*) :

L'explosion des besoins en ressources.

- De nombreux secteurs en développement rapide dans le cadre de la transition énergétique utilisent des matériaux dont la production va devenir critique : métaux pour les jonctions des cellules photovoltaïques (*argent...*), pour les batteries (*cobalt, nickel, lithium...*), pour les aimants permanents des moteurs et générateurs électriques (*néodyme...*), pour les électrolyseurs et piles à combustible (*iridium et platinoïdes...*). Les prévisions de besoins sont difficiles car dépendent fortement des scénarios et des substitutions possibles.
- L'intensité matière des énergies renouvelables est très largement supérieure (*dans des facteurs de 5 à 10*) à celle des moyens de production historiques (*thermiques ou hydrauliques*).
- La transition numérique sollicite les mêmes ressources que la transition énergétique (*pour les batteries et les composants électroniques*).
- Les besoins sont de plus en plus diversifiés et couvrent la quasi-totalité du tableau de Mendeleïev.
- La substitution des fossiles par l'électricité décarbonée conduit à une très forte croissance des besoins en cuivre (*autant dans les 30 ans à venir que depuis le début de l'industrie*).
- Les besoins concernent les matériaux dits "de base" (*aluminium, cuivre ...*) mais aussi les matériaux dits "technologiques" (*terres rares...*).
- Le renouvellement des infrastructures (*par exemple le renouvellement des éoliennes en fin de vie à 20 ou 30 ans*) ajoute encore des contraintes à celle des installations nouvelles à construire.
- Beaucoup des matériaux qui répondent aux nouveaux besoins ne sont pas aujourd'hui extraits pour eux-mêmes : ce sont des sous-produits de l'extraction de matériaux "historiques". Si la demande venait à dépasser les volumes produits comme sous-produits, les coûts exploseraient.
- Les trajectoires de transition impliquent des risques importants de rupture dans l'approvisionnement de certains matériaux dans les années à venir.
- Les scénarios très "EnR" (*énergies renouvelables*) dépassent les capacités de production mondiales actuelles sur la plupart des matériaux.

L'absence de souveraineté française et européenne.

- La France et l'Europe ont perdu leur souveraineté minérale et sont devenus dépendants, en particulier de la Chine.
- Le phénomène est particulièrement aigu en France avec l'absence quasi-totale d'activité minière.
- La perte de cette souveraineté est liée au processus global de désindustrialisation.
- Un retour à la souveraineté passe par la réouverture de mines (*le potentiel existe à l'échelle européenne comme à l'échelle française*) mais aussi par la maîtrise des étapes de transformation des minerais. Ces étapes sont sous contrôle de la Chine, bien plus encore que les mines elles-mêmes.
- L'Europe a déjà intégré dans ses Directives (*Critical Raw Material Act*) la recherche d'un taux d'autonomie minimum dans chaque filière.
- La France vient d'engager un inventaire de son potentiel minier.
- Le processus de réouverture d'une mine est long dans tous les cas : 17 ans en moyenne dans le monde (*y compris procédures et concertation publique*), probablement plus en France.
- L'acceptation sociétale d'une politique minière passe obligatoirement par le concept de mine durable.
- Les pays scandinaves ont déjà su réunir les conditions d'acceptation sociétale de l'exploitation des mines.
- Les politiques de retour à l'activité minière devront s'accompagner de partenariats stratégiques avec certains pays qui disposent de ressources importantes (*Australie, Canada ...*).

L'importance et les limites du recyclage

- Le recyclage des matériaux (*en particulier sensibles ou critiques*) est impératif, mais sera, dans tous les cas, insuffisant pour répondre aux besoins (*perte en cours de processus et croissance des besoins*).
- Le recyclage présente un bilan carbone de 2 à 3 fois inférieur à celui de l'extraction et de la production primaire.
- Le coût de la ressource secondaire issue du recyclage est supérieur à celui de la ressource primaire issue de la mine.
- On ne recycle pas, actuellement, les matériaux les plus critiques pour la transition ; c'est un peu trop tôt, mais les processus techniques existent.
- L'Europe a fixé par la norme un taux de recyclage minimum.
- Au niveau mondial, l'indice de circularité des matériaux est de 9% et il est en baisse.
- La Chine cherche à maintenir son monopole sur les aimants permanents des éoliennes en organisant le recyclage des moteurs en fin de vie sur son sol.

- Les alliages de Haute Entropie (*réseaux cristallins formés d'une diversité d'atomes aux propriétés proches*) sont une piste potentielle de remplacement de certains matériaux critiques.
- La recherche sur la substitution des matériaux et sur la diminution des besoins en volume est engagée pour réduire les besoins sur certains matériaux.

Le boom de la mobilité électrique

- Les prévisions de développement des véhicules électriques en 2018 ont été largement dépassées (*30% des véhicules légers vendus sont électriques -VE ou VHR- en septembre 2023*).
- La première "giga-factory" (*TESLA*) a démarré en 2018 ; on en prévoyait 45 maxi avant 2030 ! On prévoit aujourd'hui qu'il en faudra 100 ! En 2030 il y aura 50 giga-factories en Europe, 12 en Allemagne, 4 en France
- Un poids lourd sur 5 sera électrifié en France en 2035. Les bus urbains le seront en quasi-totalité (*c'est déjà le cas à Shenzhen en Chine*).
- La filière LFP (*Lithium-Fer-Phosphate, ou LiFePO4*) se développe, ce qui soulage la contrainte sur le cobalt et le nickel. Les substitutions actuelles vont dans ce sens au prix d'une moindre densité énergétique.
- On est plus optimiste aujourd'hui sur la durée de vie des batteries.
- On assiste à la course effrénée à l'autonomie des véhicules qui embarquent des capacités et donc des poids de batteries de plus en plus importants.

Un approvisionnement en Uranium maîtrisé par la France mais des montants financiers énormes à engager

- Les scénarios de croissance du parc nucléaire mondial vont de 486 à 931 GW en 2040 et jusqu'à 1200 vers 2050.
- La ressource en uranium pourrait commencer à manquer avant 2070 si on n'ouvre pas de nouvelles mines (*le parc minier est à renouveler à 100% avant 2040*).
- L'utilisation d'uranium de retraitement a été reprise cette année en France (*après quelques premières utilisations dans le passé sur le seul site de Cruas, dans l'Ardèche*). Le stock actuel d'Urt (*commune française, située dans le département des Pyrénées-Atlantiques*) en France est équivalent à 3 années de production. Des stocks plus importants sont entreposés en Russie, prestataire pour le ré-enrichissement (*et bientôt les Pays-Bas*). Cette filière est compétitive par rapport à l'Uranium naturel suite aux hausses de prix et elle émet 30 % de CO2 en moins du fait de l'absence d'activités minières.
- Des moyens financiers très importants (*des dizaines de milliards d'euros*) devront être consacrés au cycle du combustible (*La Hague, Mélox, mines, remplacement des centrifugeuses*).

L'engagement des entreprises sur les processus de fabrication d'émetteurs de GES

- La décarbonation de certains processus de fabrication (*verre ...*) est particulièrement complexe et il y a souvent un compromis important entre la faisabilité technique et la faisabilité industrielle.
- Le besoin en acier a doublé dans le monde depuis 20 ans, tiré par la Chine qui utilise les modes de production les plus charbonnés.
- Le recyclage de l'acier, réalisé dans des fours électriques (*donc potentiellement bas carbone*) est 3 fois moins émetteur que la fabrication de base en haut fourneau (*à partir de minerai*) qui ne peut pas être électrifiée (*mais Arcelor Métal travaille sur la réduction directe de l'oxyde de fer par l'hydrogène*).

A tout cela, il faut ajouter certains paramètres relativement importants :

- Les climatologues assistent à certains phénomènes qui sortent des modèles habituels de prévision et qui pourraient être des signes d'une accélération globale (*réchauffement de l'Atlantique nord, réduction de surface de la banquise Antarctique, violence des précipitations ...*).
- Le consensus progresse dans l'opinion mais il faut rester prudent sur ses fondements et sur sa durabilité. De même l'importance de l'électrification des usages semble intégrée.
- Certains discours relativistes persistent cependant : la France n'émet que 1% des émissions mondiales, le transport aérien ne fait que 2%, ...

La conclusion politique a montré que certains responsables politiques maîtrisent bien les différentes composantes et les données de la transition énergétique. On peut citer l'analyse des 3 risques liés à toute politique énergétique :

- Un risque technique : ne pas disposer à temps des technologies dont on a besoin dans les différentes filières.
- Un risque sociétal : tous les scénarios énergétiques intègrent une part de changement de société dont l'acceptabilité n'est pas garantie.
- Un risque géopolitique : quand les situations sont tendues, la défense du climat passe au second plan.

ANNEXE 14

PEPR - "Réseaux du futur"

Piloté par le CNRS, le CEA et l'Institut Mines-Télécom (IMT), ce projet de recherche doté d'un budget de 65 millions d'euros sur 6 ans, vise à soutenir le développement de la 5G et de la 6G, tout en évaluant leurs impacts sur l'environnement.

Un nouveau programme de recherche "Réseaux du Futur" (*dans le cadre des PEPR ou Programmes et Équipements Prioritaires de Recherche et dans le cadre de "France 2030"*) piloté par le CNRS, le CEA et l'Institut Mines-Télécom (IMT) a été lancé le 10 juillet 2023, en présence de Sylvie Retailleau, alors ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, et de Jean-Noël Barrot, alors ministre délégué chargé de la Transition numérique et des Télécommunications.

Dans le cadre de "France 2030" et de sa stratégie d'accélération "5G et Réseaux du Futur", le CEA, le CNRS et l'IMT ont en charge de piloter la recherche "amont" qui vise à soutenir le développement de la 5G et de la 6G tout en évaluant leurs impacts sur l'environnement. Le gouvernement a notamment confié aux trois pilotes du projet la mission de proposer une plateforme "France 6G" afin de préparer au mieux l'arrivée de la sixième génération des réseaux.

Dans le cadre de France 2030, la 5G et les futures technologies de réseaux de télécommunications ont été identifiées comme un marché cible à fort potentiel de croissance sur lequel la France dispose de réelles capacités. L'État a lancé en juillet 2021 une stratégie d'accélération dédiée, afin de faire de la 5G un outil de compétitivité industrielle et de repositionner la France à la pointe sur les futures technologies de réseaux. Dans le cadre de cette stratégie, le gouvernement a décidé de soutenir l'activité de R&D (*Recherche et Développement*) à travers le programme de recherche "Réseaux du futur".

Avec une enveloppe de 65 M€ de France 2030, 10 projets ciblés et 3 vagues d'appel à projets et de manifestations d'intérêt, le CEA, le CNRS et l'IMT adoptent une approche pluridisciplinaire et multisectorielle couvrant l'ensemble de la chaîne de valeur de la 5G et des réseaux du futur en soutenant une recherche et un développement français de pointe. Au-delà des aspects télécommunication pour accompagner la prochaine révolution numérique avec des réseaux intelligents, les recherches intégreront les impacts environnementaux et sociétaux.

Ce programme repose sur quatre axes : le développement des usages 5G pour contribuer à la compétitivité de l'économie française, le développement de solutions françaises souveraines, la consolidation des forces de recherche et développement sur des futures générations de réseaux, le renforcement de l'offre de formation et la capacité à attirer des talents à l'international.

Il s'articule autour de quatre groupes de projets, à savoir les architectures de réseaux et les services, les systèmes de bout en bout, les briques technologiques, et les plateformes et démonstrateurs sur les réseaux du futur.

Les différents dispositifs qui seront lancés dans le cadre du programme seront opérés par l'Agence nationale de la recherche.

Rappelons que l'Etat consacre trois milliards d'euros de France 2030 pour la recherche à travers des programmes portés par les institutions de recherche pour consolider le leadership français dans des domaines clés, liés ou susceptibles d'être liés à une transformation technologique, économique, sociétale, sanitaire ou environnementale, et considérés comme prioritaires au niveau national ou européen.

ANNEXE 15

Communication laser orbitale

Le 16 décembre 2023, la NASA a franchi une étape importante en matière de communications spatiales avec la réalisation réussie d'un lien laser bidirectionnel entre la Terre et deux vaisseaux spatiaux. Cet exploit technologique a été réalisé grâce à un terminal laser appelé ILLUMA-T, qui a été installé sur la Station spatiale internationale (ISS) après son lancement à bord d'une fusée Falcon 9 de SpaceX.

Actuellement, les communications spatiales sont principalement basées sur les ondes radio utilisant différentes fréquences telles que les bandes S, X et Ka. Cependant, une alternative technologique émerge sous la forme de la communication laser qui utilise la lumière infrarouge. La communication laser présente plusieurs avantages notables par rapport aux ondes radio traditionnelles. Tout d'abord, les ondes lumineuses ont des fréquences beaucoup plus élevées. Cela suppose qu'elles peuvent transporter plus de données par unité de temps. De plus, les lasers utilisent des longueurs d'onde infrarouges plus courtes, ce qui permet des transmissions précises et ciblées.

C'est une caractéristique essentielle dans les communications spatiales nécessitant précision et efficacité énergétique. Les longueurs d'onde infrarouges sont également plus efficaces sur le plan spectral, transportant plus d'informations sur une plage donnée de fréquences. Cette utilisation plus efficace du spectre électromagnétique disponible réduit le risque de congestion du spectre. Cela améliore la fiabilité des communications dans les environnements où de nombreuses transmissions sont en cours.

La NASA a réalisé cette prouesse en utilisant un système de communication laser avancé sur la sonde "Psyche", située à 31 millions de kilomètres de la Terre, pour transmettre une vidéo haute définition mettant en scène un chat. Plus récemment, l'agence s'est également distinguée par sa première expérience réussie de transmission laser bidirectionnelle. En d'autres termes, il y a eu une communication réussie entre deux points dans les deux sens.

L'expérience a débuté le 5 décembre 2023, en reliant le terminal laser ILLUMA-T de l'ISS au satellite de démonstration de relais de communications laser (LCRD) de la NASA en orbite géostationnaire. Alors que la Station spatiale internationale (ISS) orbite à une distance d'environ 370 à 460 km au-dessus de la Terre. Le LCRD est positionné à au-dessus de l'équateur, permettant des tests de communication par laser sur de longues distances. Ce lien laser marque une avancée significative dans le programme de Communications et de Navigation Spatiales (SCaN) de la NASA.

Ces communications pourraient jouer un rôle crucial dans les futures missions spatiales. Elles seraient essentielles pour offrir une connectivité améliorée aux astronautes et accélérer les découvertes scientifiques. Les responsables de la NASA poursuivent l'optimisation de ces technologies en vue de leur intégration complète dans les futures missions d'exploration spatiale.

Par ailleurs, il est à noter que les lasers sont utilisés dans les communications depuis des années. Nous transférons des informations au laser tous les jours, que ce soit en lisant des CD et des DVD, en scannant des codes à barres à la caisse ou en tapotant l'épine dorsale en fibre optique de services téléphoniques ou Internet. Désormais, une approche plus directe est abordée permettant une communication haut débit point à point se profile à l'horizon, sur de grandes distances, dans les airs ou dans l'espace, avec une perte de données minime.

Dès 1964, la NASA avait eu l'idée d'utiliser des lasers pour les communications aériennes. L'idée était de convertir la voix d'un pilote d'abord en impulsions électriques, puis en un faisceau lumineux. Un récepteur au sol inverserait alors le processus. En octobre 2013, la NASA a réalisé et dépassait de loin cette vision lorsqu'un engin en orbite autour de la lune a envoyé des données à une station terrienne via un faisceau laser "pulsé", 384.600 kilomètres de transmission à une vitesse de téléchargement sans précédent de 622 mégabits par seconde. En comparaison, les plans de données grand public sont généralement mesurés en dizaines de mégabits.

Et haute vitesse, haute densité est le nom du jeu. Pendant la majeure partie de son histoire, la NASA s'est lancée dans des missions d'exploration audacieuses pour ne pas être gênées par l'équivalent d'une vitesse de téléchargement par numérotation. Avec les communications au laser, l'agence entre dans l'ère de la grande vitesse, ouvrant la porte, entre autres applications, aux transmissions vidéo de haute qualité des futurs mobiles.

La NASA n'est pas seule. Les cryptographes et les experts en sécurité considèrent les lasers comme un système de livraison quasi instantané à faisceau étroit, tandis que la nouvelle génération de traders à haute fréquence de Wall Street est prête à déboursier beaucoup pour toute connectivité susceptible de réduire les millisecondes de son temps de transaction. Les fabricants d'ordinateurs, proches des limites de ce qui est réalisable avec le cuivre et le silicium, étudient également les applications laser possibles.

Lorsque la vitesse est primordiale et que les marques sont légères, les lasers sont la solution, si la technologie peut être mise en pratique.



ANNEXE 16

Propulsion hypersonique à détonation rotative



Le 26 juin dernier, un test effectué par l'Armée française dans les Landes faisait entrer la France dans le cercle restreint des puissances qui possèdent officiellement un planeur hypersonique : le "Véhicule Manœuvrant eXpérimental ou VMaX", engin capable, s'il tient ses promesses, de déjouer les défenses les plus denses.

Par la suite, plusieurs médias dont "The Drive" se sont fait l'écho d'une information similaire, pour un engin américain cette fois. GE Aerospace, principal constructeur de réacteurs d'avions, a annoncé avoir testé une motorisation mixte "révolutionnaire" qui combine un superstatoréacteur (*scramjet*) et un moteur dit "à détonation rotative". L'objectif de cette

démarche inédite : atteindre des vitesses hypersoniques sans être forcé de larguer un aéronef à une allure supersonique, depuis un autre appareil.

Rappelons que faire décoller un aéronef pour qu'il puisse atteindre des vitesses hypersoniques demeure difficile. Pour cela, il faudrait réussir à combiner un superstatoréacteur, un turboréacteur et un statoréacteur, en sachant que c'est le "scramjet" qui lui permettra de se maintenir à une vitesse hypersonique.

Problème, une motorisation de ce type ne peut fonctionner qu'à partir du moment où le flux d'air reçu est supersonique, éclaire le média. Autrement dit, dès lors qu'il culmine à des vitesses supérieures à Mach 3 (soit 3.704 km/h).

C'est là qu'entre en jeu le concept développé par GE Aerospace. Dans le détail, on apprend que le motoriste a mixé un "scramjet", un statoréacteur, un turbomoteur et un moteur à détonation rotative. Site Web explicatif :

[Moteur à détonation rotative-Wikipédia \(wikipedia.org\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Moteur_à_détonation_rotative).

En théorie, cette motorisation pourrait permettre d'atteindre une vitesse supérieure à Mach 10, ce qui correspond à environ 11.000 km/h.

GE Aerospace a fait savoir qu'elle avait effectué le premier essai au monde de ce type de moteur combiné. Le motoriste, afin de pousser la propulsion jusqu'à Mach 3, a décidé d'exploiter une solution à combustion à détonation rotative (*RDC*).

La propulsion s'obtient sans brûler trop de carburant : l'air et le carburant s'enflamment, après avoir été mélangés, afin de produire des explosions contrôlées dans des tubes.

Un tel procédé va créer une onde de choc supersonique. Cette dernière pulse en continu et engendre une poussée. La combustion de carburant, au moyen de ce système (*très économe en énergie*), se déroule donc à volume quasi-constant. L'autonomie en est augmentée.

Dans sa communication, GE Aerospace assure que seul un tiers de la poussée aurait été garanti avec une motorisation conventionnelle, et cela, pour une consommation de carburant équivalente. Le motoriste précise qu'avec son système, entre 5 % et 20 % d'économie pourrait être faite. Dès 2024, l'équipe espère effectuer une expérimentation du moteur à échelle réelle.

ANNEXE 17

Chiens robots pour aveugles

Des chercheurs ont mis au point des robots qui pourraient détecter plus de choses que les chiens guides d'aveugles.



Les chiens sont des animaux pleins de ressources et étonnant par l'aide qu'ils sont capables d'apporter à l'homme. L'une des plus belles preuves que ces compagnons sont bel et bien les "meilleurs amis de l'homme" reste peut-être leur capacité à guider les personnes malvoyantes. Chaque année, ce sont 220 chiens guides qui sont remis aux déficients visuels selon la Fédération Française des Associations de Chiens guides d'aveugles (site Web : Chiens d'aveugles - Présentation - Chiensguides.fr).

Mais les chiens aidants pourraient bientôt être remplacés par... l'Intelligence Artificielle. Des chercheurs de l'université américaine de Binghamton ont mis en place des robots prenant la forme de quadrupèdes canins

pouvant être tenus en laisse.

Cette solution robotisée a l'avantage d'être bien moins onéreuse qu'un chien. Éduquer un canidé pour lui apprendre à guider une personne malvoyante coûterait environ 20.000 euros. Si la formation peut être prise en charge en partie par des associations, elle n'est pas forcément infaillible, tous les chiens n'y étant pas réceptifs. Au contraire des robots, qui n'auraient besoin que de 10 heures pour être formés.

« Nous avons été surpris de constater que, parmi les communautés de malvoyants et d'aveugles, si peu d'entre eux sont en mesure d'utiliser un véritable chien d'aveugle tout au long de leur vie. Nous avons vérifié les statistiques et cela concernait seulement 2 % d'entre eux » a ainsi constaté Shiqi Zhang, docteur chinois en philosophie.



Autre avantage, le fait d'utiliser un chien robot permettrait de le doter... de la parole. C'est la prochaine étape visée par les scientifiques. « La désobéissance intelligente est également une capacité importante. Par exemple, si je suis malvoyant et que je dis au chien robot de traverser la route alors qu'il y a des voitures, nous voulons que le robot le comprenne. Nous devrions ignorer ce que l'utilisateur veut dans

cette situation » explique le professeur.

Autre but, permettre au chien robot de prévenir son utilisateur lorsque ce dernier emprunte des chemins irréguliers mais aussi de lui indiquer plusieurs points importants, comme des lieux publics ou encore... son domicile.

Si vous désirez en savoir un peu plus sur l'évolution des chiens robotiques et quelle prochaine étape se dessine, consultez le site Web (parmi d'autres) suivant :

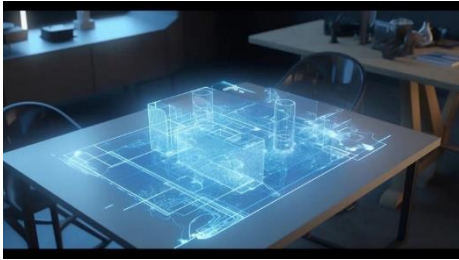
[Évolution des chiens robotiques : Quelle prochaine étape pour cyber fido ? \(pandasecurity.com\)](http://Évolution des chiens robotiques : Quelle prochaine étape pour cyber fido ? (pandasecurity.com))

ANNEXE 18

Transformation d'une image 2D en hologramme

Les hologrammes, ces images tridimensionnelles qui nous émerveillent depuis des décennies dans la science-fiction, pourraient bien devenir une réalité quotidienne grâce à une avancée majeure. Transformer une image 2D en hologramme est une véritable révolution dans le domaine !

Une équipe de chercheurs dirigée par le professeur Tomoyoshi Shimobaba de la "Graduate School of Engineering" de l'Université de Chiba (*Japon*) a mis au point une méthode révolutionnaire qui utilise l'apprentissage profond pour créer des hologrammes 3D directement à partir d'images couleur 2D ordinaires capturées à l'aide de caméras standard.



Les hologrammes, grâce à leur capacité à offrir une expérience réaliste et immersive des objets 3D, sont très prisés dans divers domaines, notamment l'imagerie médicale ou la réalité virtuelle. Cependant, leur génération traditionnelle était complexe et nécessitait des équipements coûteux, limitant ainsi leur utilisation.

La nouvelle approche propose une solution en trois étapes grâce à l'utilisation de réseaux neuronaux profonds (*également appelés DNN - Deep Neuronal Networks*). Un réseau neuronal profond est une technique d'apprentissage automatique qui permet à un ordinateur, en l'entraînant, d'effectuer des tâches qui seraient très difficiles à réaliser à l'aide de techniques de programmation conventionnelles. Le premier DNN prend une image couleur 2D en entrée, prédit la carte de profondeur associée, fournissant des informations sur la structure 3D de l'image. Le deuxième DNN utilise l'image RVB originale (*Rouge – Vert – Bleu*) et la carte de profondeur pour générer un hologramme. Enfin, le troisième DNN affine l'hologramme pour qu'il puisse être affiché sur différents appareils.

L'avantage majeur de cette approche est qu'elle est plus rapide que l'utilisation de matériels informatiques coûteux, tout en produisant une image 3D naturelle en termes de profondeur. De plus, elle ne nécessite pas l'utilisation de caméras RVB-D coûteuses, simplifiant ainsi la mise en œuvre de la technologie holographique.

Cette nouvelle approche basée sur l'apprentissage profond promet de démocratiser l'utilisation des hologrammes, ouvrant ainsi la voie à de nombreuses applications potentielles dans divers domaines. Le marché mondial des hologrammes est en pleine croissance, et cette technologie pourrait accélérer cette tendance, laissant entrevoir un avenir où les images 3D holographiques deviennent une réalité quotidienne.

Pour découvrir ce qu'est un hologramme, visiter le site Web suivant : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Hologramme>

ANNEXE 19

Une entreprise bordelaise va lancer sa mini-fusée



Lauréate du programme France 2030, l'entreprise française HyPrSpace compte utiliser les fonds qui lui sont octroyés pour lancer sa fusée, avec un nom "très français".

Le projet est ambitieux et son nom est non moins singulier. Tout commence en 2019 quand la société HyPrSpace est créée. Spécialisée dans la propulsion, elle se met dans l'idée de développer un nouveau type de propulsion spatiale grâce notamment à une architecture brevetée. Son innovation assure un propulseur performant, économique, et surtout respectueux de l'environnement en embarquant un carburant recyclé. Dans le cadre du programme "France 2030", la start-up française a été une des lauréates, souligne France Bleu Gironde. Cela lui permet de recevoir 35 millions d'euros de l'État, avec pour ambition donc de lancer une mini-fusée appelée "Baguette One".

« Quand on a lancé l'entreprise en 2019, on était les seuls en France, on s'est donc dit qu'il fallait quelque chose de très français », résume son fondateur et directeur des opérations, Sylvain Bataillard.

La société, qui assume ses jeux de mots, sait d'ailleurs comment elle appellera sa prochaine fusée : "Orbital Baguette One" (OBI), comprendre Obi-Wan, référence à la saga cinématographique "Star Wars". Et même si ce nom intrigue en Espagne, le projet est très sérieux. Cet apport financier représente en effet 60% du projet total.

L'objectif est de mettre en orbite des satellites pouvant atteindre jusqu'à 250 kilos. Sa méthode de propulsion hybride "*entre propulsion liquide et solide*" se veut moins chère que ses concurrents, notamment allemands et espagnols. Que ce soit le nom ou la technologie utilisée, les deux étaient nécessaires pour se démarquer, assure son fondateur, alors que six ou sept projets similaires existent déjà en France, sans parler des 250 en Europe. D'ailleurs, personne d'autre ne le fait. Implantée au Haillan, près de Bordeaux, la société emploie aujourd'hui déjà 35 salariés. Toujours dans l'intention de se démarquer, Sylvain Bataillard rappelle qu'il n'existe aujourd'hui que de grosses fusées qui embarquent 10 à 15 tonnes de charge utile.

Mais avec la miniaturisation de l'électronique, on peut avoir de tout petits satellites. « Nous, on propose de développer une petite fusée, à la taille de ces satellites », avec donc un client par fusée, qui ne fait pas plus de 16 mètres de haut. « On peut la lancer sur des pas de tir différents d'un petit peu partout », ajoute le patron, citant plusieurs pays comme l'Écosse, la Norvège ou les îles Canaries qui le font déjà. Dans tous les cas, il faudra attendre pour voir "Baguette One", puisque son lancement n'est pas prévu avant le premier trimestre 2026.

ANNEXE 20

Thanatos

La firme Kratos présente Thanatos, un nouveau drone de combat furtif bientôt utilisé par l'armée américaine.

Longtemps discrète sur ses desseins, la société de défense américaine Kratos a finalement dévoilé les formes du drone militaire et furtif Thanatos sur lequel elle travaille. Une "invisibilité" précieuse sur les théâtres de guerre : l'US Air Force pourrait être intéressée pour une potentielle acquisition dès cette année 2024.



Son usage n'est pas détaillé, mais son nom ne laisse aucun doute : le drone Thanatos de la firme Kratos, qui fait référence au personnage de la mythologie grecque personnifiant la mort, a été conçu à des fins guerrières. Pour la première fois depuis l'annonce de son projet, en 2019, la société américaine de l'industrie de défense, Kratos Defense and Security Solutions, a dévoilé ses plans graphiques.

Aucun contrat n'a pour le moment été officiellement communiqué, mais le nom de son premier client ne fait pas de mystère. L'US Air Force, l'armée de l'air américaine, devrait être celui-ci. Sur l'engin présenté, son logo est présent à différents endroits. Par ailleurs, le Pentagone a déjà déployé le programme "Collaborative Combat Aircraft" (CCA), qui vise à développer de nouveaux drones de combat en appui des chasseurs et des bombardiers américains.

Dans un contexte de concurrence internationale, marquée par la montée en puissance de la Chine, Kratos reste discret sur les caractéristiques techniques de l'engin volant. Et pour cause : l'entreprise met simplement en avant son principal atout, sa capacité à se dissimuler grâce à une forte furtivité.

Doté d'un museau en forme de pelle, il ne dispose pas de queue, pourtant largement présente sur les technologies existantes. Selon les experts, cet aspect singulier est fondamental pour lancer une offensive sur l'adversaire.

La preuve avec la présence d'ailes en forme de pyramide. Cette géométrie permet de diminuer les traînées lors de la mise en œuvre du drone, qui devrait atteindre des vitesses supersoniques – voilà comment allier vitesse et discrétion.

Si le Thanatos peut être piloté à distance et depuis le sol, il pourrait par ailleurs également être téléguidé par l'intelligence artificielle, ajoute The War Zone. Une stratégie qui est menée par l'US Air Force, ainsi que par nombre d'autres acteurs dans le monde, à commencer par la Chine, afin de démultiplier ses capacités militaires aériennes.

L'IA permet notamment de lancer ses appareils en essaims, bien plus difficiles à gérer pour des défenses hostiles.

En août dernier, le quotidien américain The New York Times avait révélé que les États-Unis étaient prêts à investir 5,8 milliards de dollars dans l'ambitieux et coûteux plan Replicator et des aéronefs conduits par un système automatisé. Au total, cela représenterait entre un et deux milliers d'appareils.

L'un d'eux, également conçu par Kratos, fait déjà partie de l'arsenal de l'US Air Force : le XQ-58A Valkyrie. Ce dernier dispose également d'une vitesse importante et se révèle endurant.

Mais cette utilisation de l'intelligence artificielle ne fait pas consensus dans les instances internationales. L'Organisation des Nations unies (ONU) y est opposée, comme l'a précisé son secrétaire général Antonio Guterres en juillet dernier. L'institution veut ainsi lancer un organisme régissant les règles liées à l'usage de l'IA dans le monde. Pas sûr que cette position soit suffisante pour arrêter les desseins des grandes puissances militaires mondiales.

ANNEXE 21

6 juin 2024 - 80^{ème} anniversaire du Débarquement de Normandie

Il y a 80 ans, le Débarquement de Normandie, également appelé débarquement en Normandie, ou encore débarquement allié en Normandie, nom de code opération "Neptune", fut une opération militaire amphibie et aéroportée allié de la Seconde Guerre mondiale lancée dans la nuit du 5 au 6 juin 1944 ("*Jour J*").



L'année 2024 sera donc forte en émotions puisqu'elle marquera ce 80^e anniversaire du Débarquement et de la Bataille de Normandie marqué par des commémorations internationales en présence de chefs d'état, feux d'artifices géants, concerts, parachutages, bals...

Le Débarquement du 6 juin 1944 fut sans conteste un tournant décisif dans la Seconde Guerre mondiale : C'est en Normandie que s'est dessiné le visage du monde actuel. Dès 1942, avec le Raid de Dieppe, l'histoire de la Normandie dans son ensemble a été intimement liée à celle du retour de la Liberté, de la Paix et de la Réconciliation.

Le 6 juin 1944 et les jours qui suivirent, **des milliers de jeunes hommes représentant une quinzaine de nations différentes et 177 Français du Commando Kieffer débarquèrent sur les plages normandes pour libérer le territoire.** Le 6 juin, à minuit, plus de 150.000 soldats alliés sont en Normandie dont 23.000 parachutistes et 20.000 véhicules de tout gabarit. 12.000 hommes ont été tués, blessés ou faits prisonniers. S'en suivirent trois mois de batailles pour libérer la Normandie. Puis ce fut le tour de Paris et enfin de toute l'Europe.

Aujourd'hui encore, à travers des vestiges, des cimetières, des lieux de visites, un patrimoine de la Reconstruction emblématique, ces traces sont encore visibles et permettent à cette mémoire d'être vivante en Normandie. Le Débarquement du 6 juin 1944 et la Bataille de Normandie sont gravés dans l'esprit de chaque Normand et font partie d'un patrimoine commun que nous avons le devoir de transmettre.

Pour plus de détails concernant cet anniversaire, cliquer sur le lien suivant :

[80e anniversaire du Débarquement en 2024 : Normandie Tourisme \(normandie-tourisme.fr\)](https://normandie-tourisme.fr)

Et pour plus de détails concernant ce Débarquement, cliquer sur le lien suivant :

https://fr.wikipedia.org/wiki/D%C3%A9barquement_de_Normandie

Le débarquement du 6 juin 1944, est sans nul doute la phase d'assaut d'une des plus vastes opérations qui visa à créer une tête de pont allié de grande échelle dans le Nord-Ouest de l'Europe, et à l'ouverture d'un nouveau front à l'ouest. Ce débarquement marqua le début de l'opération "Overlord", nom de code de la bataille de Normandie.



Une fois les plages prises, l'opération se poursuit par la jonction des forces de débarquement et l'établissement d'une tête de pont sur la côte normande puis l'acheminement d'hommes et de matériels supplémentaires. Les jours suivants voient la mise en place des structures logistiques (*ports artificiels Mulberry, oléoduc sous-marin PLUTO...*), terrains d'aviation pour le ravitaillement du front et le débarquement de troupes supplémentaires. L'opération cesse officiellement le 30 juin 1944.

Réunion du corps expéditionnaire allié du quartier général suprême (SHAEP), 1er février 1944. Au premier rang : le maréchal en chef de l'Air Arthur Tedder, le général Dwight D. Eisenhower, le général Bernard Montgomery - Rangée arrière : le lieutenant-général Omar Bradley, l'amiral Bertram Ramsay, le maréchal en chef de l'Air Trafford Leigh-Mallory, le lieutenant-général Walter Bedell Smith.

Les controverses stratégiques du côté allemand - Dès la fin 1943, Adolf Hitler et ses généraux sont certains que les Alliés vont débarquer en Europe dans les mois qui viennent, mais ils ne savent pas où. Le mur de l'Atlantique est construit par le Troisième Reich le long de la côte occidentale de l'Europe pour empêcher une invasion du continent par les Alliés depuis la Grande-Bretagne. Mais ce mur de fortifications, que la propagande nazie dit imprenable, comporte d'innombrables lacunes.

Ci-contre, bunker du quartier général de la XVe armée allemande à Tourcoing, le service d'écoute téléphonique capte les trois derniers vers de Verlaine.



Les messages de la BBC - Ce débarquement fut précédé de messages radio (TSF) significatifs destinés à lancer les actions des réseaux intérieurs de la résistance française. « *Les carottes sont cuites* », « *Les sanglots longs des violons de l'automne* » ... Nombreux furent les messages codés diffusés par Radio Londres sur les ondes de la BBC entre 1941 et 1944. Les connaissez-vous ? En voici quelques-uns.

« *Ici Londres, veuillez écouter, tout d'abord, quelques messages personnels.* » Cette phrase résonne dans la mémoire collective. Nous pensons à ces voix de l'ombre, ces "soldats au micro" qui, tour à tour, ont investi le studio de la BBC pour raconter "la guerre en direct". Comme l'explique Jacques Pessis dans son ouvrage "Radio Londres, la guerre en direct" : « *Ils ont donné les vraies nouvelles du front, rapporté des télégrammes rédigés par des informateurs fiables, ainsi que des témoignages transmis clandestinement par des résistants, des évadés ou des anonymes* ».

Le 1^{er} juin 1944, à 12h30, 15h30, 18h30 et 21h30, plus de deux cents messages authentiques (*et quelques autres inventés pour faire diversion*) sont diffusés. Parmi eux, des textes qui ont été communiqués par les états-majors quelques instants plus tôt permettant d'alerter les réseaux de résistance d'un débarquement imminent. « *Les dés sont sur le tapis... Il fait chaud à*

Suez... La flèche ne percera pas... Ne faites pas de plaisanteries... Le sapin reste toujours vert... Le coq dresse sa crête. » Des phrases quelconques mais ô combien importantes. Car, en réalité, certaines sont des instructions précises sur des objectifs à détruire.

L'expression « *Les carottes sont cuites* » servit de code à la Radio Londres pour annoncer l'imminence du Débarquement. La formule semble étonnante. D'autant qu'à l'origine, elle s'emploie davantage dans un sens vulgaire. Au XVII^e siècle, la carotte du fait de sa forme similaire et de sa paronymie avec le mot "crotte" s'emploie pour qualifier...des déjections.

Au XVIII^e siècle, la formule « *Ne vivre que de carottes* » signifie "vivre chichement". La connotation péjorative est toujours là et se perpétue le siècle suivant. En 1878, « *Avoir ses carottes cuites* » prend le sens "d'être mourant, agoniser". Pour quelle raison ? Georges Planelles (*un passionné de langue française*) avance, non sans hésitation, la raison suivante : « *Peut-être était-ce par allusion au fait que, dans les familles pauvres, les plats de viande, donc d'animal mort, étaient souvent accompagnés de carottes également cuites ?* » Toujours est-il que c'est l'idée de désespoir qui nous est restée avec la formule « *Les carottes sont cuites* ». Soit l'exact opposé de ce qui était énoncé à la radio. Signe que tout espoir n'est jamais perdu !

Cette phrase étrange « *Message important pour Nestor : la girafe a un long cou* » annonce au réseau Author la proximité du débarquement et le lancement de la guérilla, explique Michel Augéard, président de l'Association des Amis de Radio-Londres. "*Nestor*" était le nom de guerre de Jacques Poirier (1922-2005) qui fut un agent français du SOE (*Special Operations Executive*) pendant la Seconde Guerre mondiale. Il fut d'abord l'adjoint d'Harry Peulevé, dit "Jean", chef du réseau Author.

« *Les sanglots longs des violons de l'automne* » - Chacun connaît ces premiers vers du poème "Chanson d'automne", de Paul Verlaine. Et à plus forte raison parce qu'ils sont passés à la postérité depuis la Seconde Guerre mondiale. Le 1^{er} juin 1944 les mots résonnent sur les postes TSF. Ils seront répétés les 2, 3 et 4 juin, à l'attention des résistants français du réseau "Ventriloquiste", chargé de saboter les installations ferroviaires et téléphoniques.

Le 5 juin, Radio Londres termine la strophe : « *Blessent mon cœur d'une langueur monotone.* » Les vers sont entendus. Ils annoncent le débarquement imminent des alliés sur les plages de Normandie. Les alliés déferleront le lendemain, le 6 juin 1944, sur les plages normandes. Les sources divergent quant à la formulation exacte de la deuxième partie de la strophe prononcée par Radio Londres, le 5 juin. Était-ce « *blessent mon cœur* » ou « *bercent mon cœur* » ? Toutefois, un reportage sur le musée du 5 juin-1944 de Tourcoing s'ouvre sur un enregistrement dont le texte est conforme au poème. Celui-ci est de plus accompagné d'une pièce d'archive allemande, attestant de son authenticité.

« *Le coq chantera trois fois* », message du 3 juin 1944 prévient les groupes de la Manche de l'imminence du débarquement. L'origine de la formule est vraisemblablement issue du Nouveau Testament. À la veille de sa Passion, Jésus prévient ses disciples : « *Je serai pour vous tous, cette nuit, une occasion de chuter, car il est écrit : Je frapperai le berger, et les brebis du troupeau seront dispersées* ». Ce à quoi Pierre rétorque : « *Quand tu serais pour tous une occasion de chuter, tu ne le seras jamais pour moi* ». Le Christ lui annonce alors : « *Je te le dis en vérité, cette nuit même, avant que le coq ne chante deux fois, tu m'auras renié trois fois* ».

« *Les chants les plus désespérés sont les chants les plus beaux* », ce message codé envoyé le 5 juin est une variante du message de passage à l'action du Bureau central de renseignements et d'action (*services de renseignements de la France Libre*). Certains reconnaîtront sans doute le vers extrait de "La Nuit de Mai" de Musset, un texte dans lequel le Poète se met en scène dialoguant avec la Muse. « *Les plus désespérés sont les chants les plus beaux / Et j'en sais d'immortels qui sont de purs sanglots* ». Selon "D-Day Overlord", premier site francophone dédié à la bataille de Normandie, ce vers déclencha le "Plan Violet" dont l'action fut la destruction des lignes de communication des P.T.T. Plusieurs câbles des environs sont détruits dans la nuit par les employés de Postes.

La traversée de la Manche - L'Opération Neptune, c'est 6.939 embarcations de débarquement qui appareillent des ports du sud, de l'ouest et du sud-est de l'Angleterre, et qui convergent vers le point de rassemblement au sud de l'île de Wight, rapidement rebaptisé "Piccadilly Circus". L'armada se divise en cinq colonnes faisant route vers les côtes normandes, précédées des dragueurs de mine qui nettoient dix chenaux de passage vers les cinq plages normandes.

La mise en place de cette énorme flotte s'effectue dans tous les ports de la côte sud de l'Angleterre, de Plymouth jusqu'à Newhaven, où il faut auparavant compléter les installations par 130 embarcadères supplémentaires.

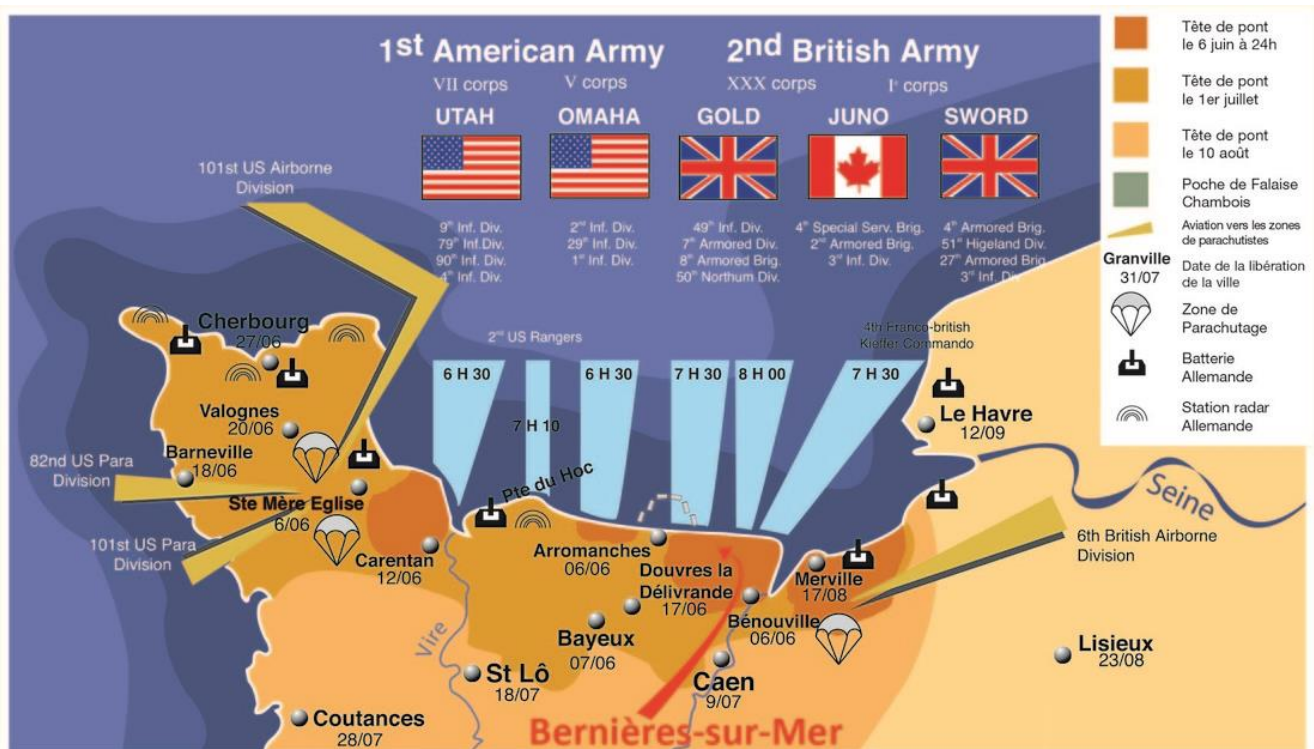
La couverture navale est un succès, plus de 300 destroyers et escorteurs sont chargés à l'entrée de la Manche de refouler les bâtiments légers et les U-boats allemands.

L'assaut aéroporté - Le 5 juin entre 23 heures et minuit, 1.200 appareils décollèrent emportant trois divisions aéroportées : la 6^{ème} britannique, et les 82^e et 101^e américaines. Les avions étaient chargés de larguer des compagnies de parachutistes ou de tracter des planeurs de combat. Un assaut aéroporté est mené à Sainte-Mère-Église par la 82^e Airborne et en arrière de Utah-Beach pour prendre le contrôle des routes menant de Pouppeville à la côte par la 101^e division aéroportée. Les Britanniques envoient la 6^e division aéroportée commandée par le major général Richard Gale pour prendre d'assaut le pont de Bénouville sur le canal de Caen (*appelé Pegasus Bridge par la suite*), et le pont sur l'Orne, en planeurs (*ce qui permet d'être plus discret, et surtout plus précis*). Seuls 21 avions sur les 850 avions américains ont été détruits par les contre-feux allemands ; côté britannique, 8 appareils sur 400 ont été déclarés manquants.

L'assaut sur les plages - Au début de l'opération "Neptune" se déroule l'opération Gambit quand les deux sous-marins miniatures britanniques, appelés X-Craft, viennent se mettre en position près des plages pour guider la flotte d'invasion.

Les troupes d'assaut débarquent sur les cinq plages, désignées par les noms de code : Sword Beach, Juno Beach, Gold Beach, Omaha Beach, et Utah Beach.

L'assaut des troupes d'infanterie qui franchissent la rampe à l'avant des péniches de débarquement, est parfois précédé ou accompagné du débarquement des "Hobart's Funnies" (chars amphibies DD, chars fléaux qui arrachent les barbelés et déminent les plages, chars bobines qui déroulent des tapis afin d'éviter que les véhicules ne s'enlisent...).



Les ports artificiels - Les Alliés conçoivent d'apporter leurs ports avec eux. Quinze jours après le débarquement débute la mise en place de deux ports artificiels, les "Mulberries", face aux plages de Saint-Laurent-sur-Mer (*Mulberry A, port américain*) et d'Arromanches (*"Mulberry B", port britannique*). Ces deux ports doivent être capables de permettre le débarquement de 6.500 véhicules et 40.000 tonnes d'approvisionnement par semaine. Une tempête détruit le "Mulberry A" américain et endommage le "Mulberry B" britannique et, dans les faits, la majeure partie du débarquement du matériel et des troupes continue à se faire par les plages et par l'utilisation intensive et, plus qu'initialement prévu, des petits ports côtiers, et ce jusqu'à la prise et remise en état du port de Cherbourg pour pouvoir acheminer du carburant, des munitions et des soldats en renfort.

L'approvisionnement en carburant - L'approvisionnement en carburant est un des éléments vitaux de la réussite de l'opération Overlord. Les Alliés ont estimé leurs besoins à 15.000 tonnes à J+41 (*soit le 15 juillet*) pour approvisionner en essence les 200.000 véhicules qui auraient déjà été débarqués, mais également le carburant de l'ensemble des avions ou le mazout des navires de la zone. Pendant les 10 premiers jours, les Alliés font échouer sur les plages des LCT (*Landing Craft Tank*) remplis de jerricans d'essence. En parallèle, deux points d'ancrage pour pétroliers sont installés au large de Sainte-Honorine-des-Pertes et reliés à la côte et au mont Cauvin par des tuyaux souples. Un terminal pétrolier sommaire est installé le long des jetées de Port-en-Bessin et est relié lui aussi au Mont-Cauvin par un oléoduc.

À partir du 15 juillet, ces systèmes d'approvisionnement dit mineurs doivent être remplacés par d'autres systèmes à plus grande échelle à partir du port de Cherbourg reconquis et autres moyens (*pipelines...*).

Les commémorations - La première commémoration du débarquement a lieu en 1945, à Arromanches, en présence de l'ambassadeur britannique Duff Cooper et de sa femme, Diana Cooper, et de soldats britanniques. Depuis, chaque année, des commémorations ont lieu le 6 juin pour célébrer le débarquement et le début de la libération de l'Europe de l'Ouest. Jusque dans les années 1980, les commémorations du débarquement sont essentiellement militaires : les chefs d'État ne sont pas représentés. Leur mise en place après la guerre doit beaucoup à Raymond Triboulet, député du Calvados et plusieurs fois ministre des Anciens combattants. Aucun président américain ne vient sur les plages normandes avant Ronald Reagan (*excepté Jimmy Carter en 1978, mais à titre privé*). Ce phénomène commémoratif assez récent tient en particulier aux réticences du général de Gaulle à célébrer une opération militaire anglo-américaine, dont les Français avaient été en grande partie exclus. En 1964, le général de Gaulle refuse de participer au 20^e anniversaire du débarquement ; il délègue l'un de ses ministres qui déclare que le succès du Jour J était dû à la résistance française. Mais dans le contexte de guerre froide, afin de montrer aux Soviétiques que la Seconde Guerre mondiale n'avait pas uniquement été gagnée à l'est mais aussi à l'ouest, le bloc occidental décide de médiatiser davantage ce cérémonial. Le tournant est dû à François Mitterrand qui, en 1984, transforme la cérémonie militaire d'alors en cérémonie politique où sont invités les chefs d'État. L'historien Olivier Wieviorka note ainsi : « *Dorénavant, les commémorations ne sont plus axées sur l'idée de victoire, mais sur l'idée de paix, de réconciliation et de construction européenne* ». Cela va de pair avec une américanisation de l'événement, qui se manifeste avec l'emprunt à l'anglais américain du terme "vétérans", et de l'expression "D-Day" à la place de "Jour J". Après la fin de

l'URSS, d'autres nations se joignent aux commémorations, comme en 2004 l'Allemagne (avec le chancelier Gerhard Schröder) et la Russie.

La télévision, vecteur de masse, vecteur de mémoire, contribue à écrire un récit du Débarquement, notamment lors des commémorations qui sont les cérémonies sans doute les plus médiatisées parmi tous les événements relatifs à la mémoire de la Seconde Guerre mondiale. La date du 6 juin 1944 semble aujourd'hui résumer à elle seule la victoire alliée. Mais il n'en a pas toujours été ainsi. En 1945, un sondage Ifop demandait aux Français : « *Quelle est la nation qui a le plus contribué à la défaite de l'Allemagne nazie ?* » Réponse : URSS à 57 % et États-Unis à 20 %. En 2004, les chiffres s'étaient inversés. Entre les deux, il y a eu la chute du bloc soviétique et le fantastique succès des films hollywoodiens, qui, du "Jour le plus long" (1962) à "Il faut sauver le soldat Ryan" (1998), ont redessiné le souvenir des derniers mois de la guerre.

Les Monuments - La région normande compte 28 cimetières militaires où reposent 117.500 soldats morts majoritairement entre juin et août 1944. Cimetières, plages du débarquement, musées, sites naturels, vestiges... sont autant de lieux de mémoire qui accueillent cinq millions de personnes par an et sont devenus des étapes incontournables du tourisme mémoriel qui constituent un enjeu majeur pour cette région. Parmi ces sites, le mémorial britannique de Normandie, inauguré en 2021, commémore le nom des 22.442 officiers et soldats sous commandement britannique qui ont été tués en Normandie du 6 juin au 31 août 1944. Pour savoir qui sont ces cimetières militaires, consultez le site Web suivant : [Liste des cimetières militaires de la bataille de Normandie — Wikipédia \(wikipedia.org\)](#).

Par ailleurs, il est impossible de vraiment dire quels sont les meilleurs musées dédiés à cette bataille de Normandie car cela dépend des sujets qui intéressent chacun. Les 7 les plus fascinants sont :

- Airborne Museum (*Utah Beach*), le plus impressionnant visuellement,
- Mémorial de Caen, incontournable et très complet,
- Overlord Museum (*Omaha Beach*) pour les tanks et la collection d'objets,
- Musée du débarquement à Utah Beach, le grand classique avec une approche assez complète de toutes les facettes,
- Le Grand Bunker (*Sword Beach*) pour la découverte unique de cet immense bunker en hauteur,
- Normandy Victory Museum (*entre Sainte-Mère-Église et Cambe*) pour toutes les scènes en taille réelle,
- Juno Center Museum (*Courseulles-sur-Mer*) pour toutes les activités interactives.

Moins spectaculaire que celui de Normandie mais tout aussi déterminant pour la libération de la France, le débarquement de Provence du 15 août 1944 des troupes alliées entre Toulon et Cannes, désigné sous les noms de code "Anvil" puis "Dragoon", célébrera aussi son 80^{ème} anniversaire cette année. Pour en savoir davantage, dirigez-vous vers le site Web suivant : [Débarquement de Provence — Wikipédia \(wikipedia.org\)](#)

ANNEXE 22

La cornemuse, l'arme inattendue du Débarquement

Ils se souviennent surtout du bruit, des balles qui ricochent sur la barge, le souffle court des soldats, les implosions sourdes des obus dans l'eau... Plus que quelques minutes. La tension qui lie les hommes ballottés par les flots est comme un courant électrique. À l'horizon, on devine une plage hérissée de silhouettes squelettiques (*obstacles et barrières anti-débarquement*), des batteries allemandes à longue portée qui pourraient brûler Douvres. On attend.

Il est 7h25 lorsque la première barge touche terre à Sword Beach, la portion la plus orientale des plages du Débarquement. C'est une langue de sable qui court de Saint-Aubin-sur-Mer à Ouistreham (*Calvados*), grouillante de casemates et de bunkers abritant snipers et mitrailleuses lourdes. L'ordre retentit.

Dès le premier pas sur le sable mouillé, les troupes anglo-canadiennes essuient le feu nourri des sentinelles allemandes, pourtant moins nombreuses qu'à Omaha. Après des heures de silence tendu, voici venir la cacophonie meurtrière. Les cris des blessés, le claquement régulier des fusils à lunette, les éclaboussures, le grognement caractéristique des canons de 88 millimètres qui éventrent la quiétude habituelle de la lande. Avec un bruit mou, les corps tombent sur la plage et sous eux s'étendent, comme des fleurs du désert, des flaques rouges.

Au milieu du tumulte, le soldat de deuxième classe Bill Millin ([Bill Millin — Wikipédia \(wikipedia.org\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Bill_Millin) - "zappez la pub") s'extrait de la mêlée. Son kilt, celui de son paternel, vétéran de 1914-18, surnage dans l'eau rougie. Mais le soldat de 21 ans garde la tête froide et son arme bien au-dessus de l'eau. Son arme n'en est d'ailleurs pas vraiment une. C'est une cornemuse.

Une fois arrivé sur le plancher des vaches, il en tire quelques notes humides. La mélodie plaintive de "Highland Laddie" (<https://www.youtube.com/watch?v=7rjbrqcQ5Sw> - "zapper la pub"), marche des régiments écossais depuis le XIX^e siècle, roule au milieu de la canonnade. « *J'ai commencé à jouer dès que j'ai touché l'eau*, expliquera-t-il plus tard. « *Désormais, dès que j'entends cette mélodie, je me revois marchant parmi les vagues.* »

C'est une tradition dans la brigade de Lord Lovat que d'avoir un "piper" dans l'unité, même si l'armée en déconseille l'utilisation depuis les pertes essuyées pendant la Grande Guerre. Certes, la peau de mouton est une piètre protection face aux éclats de shrapnel... Mais lorsque son musicien lui a fait remarquer que les Britanniques n'autorisaient plus les joueurs de cornemuse dans leurs rangs, son chef de clan lui a rétorqué : « *Ah, mais il s'agit du bureau de la guerre anglais. Nous sommes tous deux écossais et ce règlement ne s'applique sûrement pas à nous.* »



Pas de discussion, donc "Road to the Isles" s'élève maintenant dans l'air poussiéreux (<https://www.bing.com/videos/riverview/relatedvideo?&q=Road+to+the+Isles&qpv=Road+to+the+Isles&mid=D90F29A18897266B8E11D90F29A18897266B8E11&&FORM=VRDGAR>). Bill Millin joue, le sifflement des notes rivalise avec



celui des balles. Même lorsqu'un compagnon d'arme s'effondre à côté de lui, touché au visage, il souffle dans son instrument, imperméable aux horreurs du combat. Le son de la cornemuse enveloppe tout. « *Les blessés étaient choqués de me voir. Ils s'attendaient à un docteur ou à recevoir quelque forme d'aide médicale. À la place, ils m'ont vu dans mon kilt, jouant de la cornemuse...* »

Et s'il s'agissait d'un antidote tout aussi efficace ? Les mélodies de Bill Millin redonnent du cœur aux troupes anglo-canadiennes, qui redoublent d'efforts. Bientôt, tous les hommes sont abrités sur la plage. « *Cela nous donna du courage et augmenta notre détermination, témoignera plus tard Tom Duncan, un des membres du commando. Au-delà de la fierté que nous avons ressentie, cela nous rappelait notre chez-nous et ce pourquoi nous nous battions pour nos vies et celles de nos proches.* »

Une statue de Bill Millin à Colleville-Montgomery (*Calvados*).

9h30. Deux heures se sont écoulées depuis l'assaut initial. Sword Beach est prise. Sécurisée, la plage voit maintenant débarquer le reste de l'infanterie qui va pousser à l'intérieur des terres, vers Lion-sur-Mer et la route de Caen. Fait prisonnier par les forces d'invasion, un sniper allemand aurait déclaré avoir vu le musicien dans la lunette de son viseur mais, le prenant pour un fou, aurait décidé de l'épargner. Sage décision.

Non loin de là, Bill Millin et son commandant visent désormais le pont Pegasus de Bénouville (<https://www.caenlamer-tourisme.fr/patrimoine-culturel/pegasus-bridge/>), principal objectif de la journée, que tous deux franchissent victorieusement sous une vigoureuse averse de balles. En début d'après-midi, la perspective d'une contre-offensive allemande est effacée. On ne recense "que" 630 victimes à Sword Beach, morts et blessés confondus, soit 2,2% du bilan journalier. Et si la cornemuse du deuxième classe Millin y était pour quelque chose ?

Démobilisé en 1946, le musicien se retire dans la vie civile, travaillant comme infirmier à Glasgow, puis dans le Devon. Il dépoussière régulièrement sa cornemuse pour honorer ses vieux compagnons d'armes ; il en joue notamment aux funérailles de son ancien commandant, Lord Lovat, en 1995. Sa propre mélodie s'arrête en 2010. L'instrument que Bill Millin pressé

contre son cœur le jour du Débarquement est aujourd'hui exposé au musée de Dawlish, en Angleterre. Son souffle est encore dedans.

Le "Highland Laddie" (*aussi connue sous le titre de Hielan' Laddie*) est une chanson populaire écossaise. En 1881, tous les régiments écossais de la British Army devaient utiliser cette chanson en tant que marche régimentaire. En 2006, tous les régiments écossais de la British Army sont réunis pour former le Royal Regiment of Scotland qui utilise "Scotland the Brave" (https://fr.wikipedia.org/wiki/Scotland_the_Brave) comme marche. "Highland Laddie" est également utilisée comme marche régimentaire par plusieurs régiments du Canada, de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande. On peut l'entendre, réarrangée par Frank Cordell, dans le film "Khartoum" (1966) sous le nom de L'armée de "Wolseley" (*Wolseley's army*).

ANNEXE 23

Mur de l'Atlantique

Le mur de l'Atlantique (*Atlantikwall en allemand*) est un ensemble important de fortifications côtières, construit par le Troisième Reich pendant la Seconde Guerre mondiale le long de la côte occidentale de l'Europe et destiné à empêcher une invasion du continent par les Alliés depuis la Grande-Bretagne. Conçues par l'Organisation Todt, ces fortifications s'étendent de la frontière hispano-française jusqu'au nord de la Norvège (*Festung Norwegen*). Elles sont renforcées sur les côtes françaises, belges et néerlandaises de la Manche et de la mer du Nord.

Le 22 juin 1941, le III^e Reich rompt le pacte germano-soviétique en déclenchant l'opération "Barbarossa", ce qui ouvre le front de l'Est. Cependant, la victoire à l'Est est moins rapide qu'espérée par les Allemands et Staline presse les Alliés occidentaux pour l'ouverture d'un deuxième front en Europe, la Wehrmacht employant alors l'essentiel de ses ressources en hommes et en matériel sur le front de l'Est.

En septembre 1941, le Generalfeldmarschall von Witzleben, qui commande les forces allemandes de l'Ouest propose à l'OKW (*Oberkommando der Wehrmacht, haut-commandement allemand*) de construire des positions défensives sur le littoral. Le 20 octobre 1941, Hitler envoie une directive à l'OKW : bien qu'un débarquement britannique de grande envergure à l'Ouest lui semble improbable, il s'attend à des attaques anglaises limitées sous la

pression de leurs alliés de l'Est et aussi pour des raisons de politique et de propagande ; il s'attend particulièrement à une tentative de reconquête des îles Anglo-Normandes, importantes pour la surveillance des convois. Il fournit des instructions détaillées sur le nombre et le calibre des pièces d'artillerie à déployer et l'épaisseur des parois bétonnées, et consulte régulièrement une série de cartes des défenses côtières. Le 17 octobre 1941, peu avant l'entrée en guerre des États-Unis, il annonce un grand programme de mise en défense de l'archipel anglo-normand. Il insiste particulièrement sur la fortification des régions entre la Seine et l'Escaut mais prévoit leur extension de la Norvège au sud de la Loire pour couvrir les bases de sous-marins.

Le 15 mars 1942, Hitler remplace von Witzleben par le Generalfeldmarschall von Rundstedt. Le 23 mars il publie sa directive de guerre n° 40 qui ordonne toute une série de mesures afin de renforcer les côtes des pays occupés ou annexés. En premier lieu, une protection de tous les grands ports, surtout ceux abritant, sur la façade atlantique, les bases pour sous-marins. Les Allemands sont persuadés qu'un débarquement ne peut avoir lieu qu'à proximité d'un port afin d'assurer la logistique des troupes débarquées. Dans cet esprit, il est décidé l'installation de batteries lourdes et moyennes de la Kriegsmarine responsable des objectifs marins, la création de points d'appui renforcés autour des ports tenus par l'armée de terre et à proximité des plages et des digues (*les widerstandsnesten*), enfin la Luftwaffe doit assurer la protection antiaérienne des lieux. Les objectifs doivent être atteints pour la fin de l'année. L'organisation Todt, le Reichsarbeitsdienst, le service du travail du Reich, ainsi que les unités du génie de l'armée sont chargés conjointement des travaux. Le commandement à l'ouest est également l'objet de modifications des compétences afin de rendre plus homogène la stratégie de défense et de construction du mur. Le 15 août 1942 se tient à Berlin une réunion avec des représentants de l'OKW et de l'organisation Todt.

Quelques jours plus tard, les Allemands restent persuadés que les Alliés tenteront de débarquer près d'un port, Hitler demande donc que l'effort soit alors porté sur les côtes du Nord de la France et sur les côtes belges. Les troupes allemandes étant mobilisées à l'est, Hitler a choisi ainsi à l'ouest de remplacer les hommes par du ciment selon la célèbre formule de l'historien Robert Paxton.

Mais l'intensification des bombardements alliés, des programmes prioritaires comme les bases pour le lancement des V1 ou la construction de ligne de défense sur les autres fronts, font que l'organisation Todt prend beaucoup de retard dans la construction du mur de l'Atlantique.

Un débarquement allié étant jugé imminent, en décembre 1943, le maréchal Erwin Rommel se voit confier par Hitler une mission d'inspection du mur. Le 31 décembre, il lui adresse un rapport alarmiste mais réaliste.

Si les défenses protégeant les ports sont jugées correctes, mais insuffisantes en cas d'attaque par la terre, les plages restent trop accessibles avec des points fortifiés pas assez nombreux et trop vulnérables. Plusieurs batteries côtières ne sont pas protégées par des casemates de béton et l'ensemble du dispositif manque de profondeur.

En janvier 1944, Rommel est nommé commandant du groupe d'armées B (*regroupement d'armées allemandes, roumaines et italiennes*) chargé de la défense du Nord-Ouest de l'Europe, des Pays-Bas jusqu'à la Loire, la zone la plus probable pour le débarquement allié.

Il ordonne immédiatement le renforcement des défenses. Sous sa direction, une ligne d'emplacements de tir abrités en béton renforcé le long des plages est construite, et quelquefois plus à l'intérieur, pour abriter des mitrailleuses, des armes antichars et de l'artillerie légère. Des champs de mines et des obstacles antichars sont posés sur les plages elles-mêmes et des obstacles sous-marins ainsi que des mines posées juste à la limite de marée. Le but est de détruire les péniches de débarquement avant



qu'elles puissent débarquer leurs hommes ou véhicules. À l'arrière du littoral, les zones basses sont inondées et les prairies sont hérissées de pieux (*les "asperges de Rommel"*) pour éviter les atterrissages de planeurs.

Cet activisme porte ses fruits. Ainsi, entre janvier et mai 1944, 4.600 ouvrages sont construits contre 8.478 pour les deux années précédentes. L'organisation Todt fait passer sa production de béton armé de 357.000 à 722.000 m³.

La "Panzerkontroverse" / opposition entre Rommel et von Rundstedt - La stratégie de Rommel vise à repousser les Alliés sur les plages, dès les premières heures du débarquement. Le maréchal von Rundstedt en revanche est lui adepte d'un système de défense plus mobile : des troupes armées et blindées en retrait dans les terres qui, concentrées, livreraient le combat après le débarquement car selon lui, les Alliés ne pourraient combattre longtemps sans disposer d'un port. Von Rundstedt souhaite donc maintenir les Panzerdivisions en retrait alors que Rommel les souhaite au plus près des côtes. Face à cette Panzerkontroverse, Hitler ne tranche pas : 3 divisions seront positionnées près des côtes, le reste à l'arrière.

Main d'œuvre - L'organisation Todt qui a déjà créé la ligne Siegfried le long de la frontière franco-allemande, est responsable de la supervision de la construction du mur de l'Atlantique et la conception de ses principales fortifications. Au départ, les travailleurs sont volontaires : les Allemands ayant besoin d'une main-d'œuvre spécialisée, ils sont deux à trois fois mieux payés (*grâce à des primes de séparation, de logement ou de bombardement pour les ouvriers travaillant dans les ports bombardés*) que les ouvriers travaillant dans ce secteur et bénéficient d'une protection sociale supplémentaire. Ensuite, des milliers de travailleurs forcés : prisonniers de guerre comme les tirailleurs sénégalais, 10.000 Juifs, jeunes Français voulant échapper au STO (*Service du travail obligatoire*) en Allemagne, républicains espagnols réfugiés en France (*mais utilisés surtout pour les bases sous-marines*) sont réquisitionnés pour construire ce mur le long des côtes néerlandaise, belge et française de la mer du Nord, de la Manche et en Vendée ainsi que dans les îles Anglo-Normandes.

Quand Rommel décide de renforcer le mur, les soldats allemands des unités stationnées près des côtes sont également mobilisés, au détriment des exercices, pour participer aux travaux de fortifications et surtout au camouflage et à la pose d'obstacles.

Collaboration des entreprises françaises - Deux cents grandes entreprises allemandes sous-traitant en partie à 15.000 entreprises françaises, sociétés du BTP et cimenteries principalement (*1.000 à 1.500 grosses et moyennes entreprises*), collaborent à la réalisation des travaux. Ainsi, la société Sainrapt et Brice, dirigée par Pierre-Louis Brice, fait l'objet d'un procès retentissant dans le cadre de l'épuration économique. Pour construire, par exemple les 450 blockhaus de la "Festung" (*forteresse*) du Havre, les entreprises locales (*Thireau-Morel, Société Française des travaux routiers*) travaillent en sous-traitance des sociétés allemandes Brandt, Rittmann ou Stohr. Mais la majorité des entreprises ne sont condamnées qu'à payer les impôts et taxes sur les bénéfices, souvent très importants, réalisés pendant l'occupation. De même, la société des grands travaux de France, dirigée par Jean Gosselin qui est condamné à la Libération, Société de construction des Batignolles, ou encore Campenon Bernard Construction, Lafarge. Pour les entreprises allemandes citons Grün & Bilfinger, qui aura collaboré avec la Société de construction des Batignolles au titre des réparations allemandes de la Première Guerre mondiale, fournit probablement à l'organisation Todt des informations cruciales sur les capacités de production de la Société de construction des Batignolles, collabore aussi à la construction du mur.

Limites du dispositif - À la veille du débarquement, les défenses du mur de l'Atlantique constituent un important obstacle pour les troupes alliées. Mais même si Rommel a colmaté les principales brèches, le mur de l'Atlantique n'offre pas la profondeur que le maréchal allemand aurait souhaitée et la seconde ligne défensive, plus en arrière du rivage, est très incomplète, faute de temps et de moyens. Quelques mois supplémentaires auraient sans doute permis de parfaire les défenses mais la supériorité aérienne et navale écrasante des Alliés, les moyens que ceux-ci allaient engager et, côté allemand, l'absence de réserves immédiatement disponibles, la mauvaise coordination des commandements ne pouvaient permettre au seul mur d'empêcher le débarquement.

Les limites du dispositif sont renforcées par des rivalités internes au sein de la Wehrmacht, nées principalement de conflits de compétence entre les états-majors des différentes armes. De plus, la suprématie aérienne alliée et les pertes de la Wehrmacht sur le front de l'Est ont érodé le potentiel militaire allemand cantonné derrière le mur de l'Atlantique. En contrepartie des bataillons de fantassins envoyés sur ce front, l'OKW fournit à von Rundstedt des soldats âgés, de très jeunes recrues inexpérimentées, des blessés et, parfois, des infirmes retirés du front russe ou des troupes recrutées parmi les prisonniers de l'armée Rouge qui refuseront de se battre lors du débarquement.

Le mur et la Résistance - Le 8 mai 1942, le résistant français René Duchez subtilisa à la kommandantur de Caen une carte des plans des fortifications allemandes de la côte normande entre Cherbourg et Honfleur. Cette carte sera transmise au colonel Rémy. Selon Rémy, le vol de ces plans contribua au choix de la Normandie comme lieu du débarquement de juin 1944.

Le débarquement - Les défenses du mur de l'Atlantique n'ont pas suffi à bloquer les Alliés qui débarquent le 6 juin 1944 en Normandie, sur les cinq plages différentes. Ils ont alors fait le choix de débarquer loin d'un port, ces derniers étant trop solidement défendus, retenant l'échec du débarquement de Dieppe de 1942. Ce débarquement a été précédé les mois précédents de multiples bombardements (*sur l'ensemble du littoral pour empêcher de faire connaître le lieu de débarquement*). La veille du jour J, un intense bombardement des zones de débarquement et des batteries côtières proches précédera le débarquement des troupes. À l'exception d'Omaha Beach (*où le bombardement fut fait par erreur plusieurs centaines de mètres en arrière des défenses allemandes*) et de quelques batteries plus à l'intérieur des terres, les défenses côtières allemandes ne résistent guère plus d'une heure au débarquement des troupes alliées.

La garnison de Cézembre, au large de Saint-Malo, résiste pendant trois semaines aux bombardements menés par les Alliés.

Mais les Alliés sont encore confrontés aux défenses du mur de l'Atlantique lors des combats pour la prise des ports de Cherbourg fin juin 1944, ou du Havre début septembre 1944 ainsi que durant de la bataille de l'Escaut en novembre 1944 pour libérer les accès maritimes du port d'Anvers. La sanglante et longue bataille de Brest entre juillet et septembre 1944 pousse les Alliés à ne pas s'attaquer aux autres forteresses des ports atlantiques, les poches de l'Atlantique, dans lesquelles l'armée allemande s'est retranchée : Saint-Nazaire, Lorient, La Rochelle, Royan. Si Saint-Malo est libérée en août 1944, l'île de Cézembre résiste trois semaines aux bombardements alliés au napalm. Les îles Anglo-normandes ne sont libérées que le 9 mai 1945, au lendemain de la capitulation allemande.

Au total, 10.000 soldats alliés ont trouvé la mort face aux fortifications du mur.

L'écart se révèle finalement grand entre la propagande hitlérienne qui considère ce mur comme infranchissable, conçu pour durer 1.000 ans et comme la fortification la plus importante de tous les temps, et l'épreuve du feu au cours de laquelle il réussit, au mieux, à ralentir quelques jours la progression alliée dans les terres.

Composition - Le mur de l'Atlantique peut se décomposer en 5 ensembles : les forteresses protégeant les ports, les batteries d'artillerie côtières, les stations radars et d'écoute, les ouvrages de défense rapprochées des plages, les obstacles anti-débarquement des plages et anti-mouvement à l'arrière des défenses

La partie la plus fortifiée et la mieux équipée est le littoral du Pas-de-Calais car la plus proche de la Grande-Bretagne et le lieu de débarquement supposé le plus probable.

On peut aussi ajouter le complexe de Margival dans l'Aisne, comportant 465 ouvrages bétonnés, qui fut construit dans le but de servir de Quartier Général pour le Führer en cas de débarquement allié : le "Wolfsschlucht II".

Standardisation des constructions - L'organisation Todt a normalisé la construction des blockhaus suivant leur usage et leurs contraintes : le Regelbau (*ou construction normalisée*). Cette normalisation a commencé avant la guerre et on la retrouve sur la ligne Siegfried, avant d'être affinée et adaptée à une défense côtière. Elle doit permettre un gain de temps dans la construction, une optimisation de l'usage des matériaux et une assurance de qualité de fabrication. Mais cette méthode se révèle toutefois en partie inefficace du fait qu'il faut adapter les plans au terrain et aux ressources disponibles.

Les forteresses - Après le raid sur Dieppe, les Allemands renforcent considérablement la protection des ports, les transformant en Festungen, forteresses. Les principaux ports de la Manche et de la mer du Nord se voient protégés par plusieurs batteries lourdes. Le port et la ville attenante sont quadrillés de blockhaus divers. Enfin, la protection du port est renforcée par une ou deux lignes de défense, en arc de cercle à l'arrière, pour les protéger d'une attaque terrestre.

Hitler accorde la plus grande importance aux forteresses, clé du dispositif de défense. Il choisit personnellement leurs commandants, les convoque pour leur faire renouveler leur serment de loyauté au Führer et au Reich, leur décerne éventuellement la Croix de fer et, par la suite, communique régulièrement par radio pour leur répéter ses instructions : combattre jusqu'au dernier homme, à la dernière munition ou à la dernière pierre et, en cas d'encerclement, rendre le port inutilisable par des mines, des épaves et le sabotage des installations.

Les batteries d'artillerie côtières –

Les batteries d'artillerie, dans les forteresses ou sur la côte, représentent la raison d'être du mur : empêcher les navires d'approcher et d'appuyer un débarquement de plus petites embarcations. C'est autour d'elles que se développent des défenses plus légères. Sur la zone entre Cherbourg et le Pas-de-Calais, elles couvrent l'ensemble des zones de débarquement possibles. On en compte ainsi 24 entre Cherbourg et Le Havre.

Un des canons de 152 mm de la batterie de Longues-sur-Mer en Normandie.

Une batterie se compose généralement d'un ou plusieurs canons de marine autour duquel on construit un blockhaus de protection (*généralement dans cet ordre pour les canons de marine au vu de leur taille imposante*). Ces canons ont une portée de plusieurs dizaines de kilomètres. Certaines batteries lourdes construites dans le Pas-de-Calais, comme la batterie Todt, peuvent tirer leurs obus jusque sur le territoire anglais. Le principe d'implantation d'une batterie moyenne (*de la Kriegsmarine ou de la Wehrmacht*) est simple : quatre casemates, orientées par deux ce qui permet d'augmenter l'angle de tir. Un poste de direction de tir, placé à l'avant des casemates (*comme à Longues*) ou décalé (*fort de l'Ève à Saint-Nazaire*). Les abris pour munitions sont construits à une distance déterminée (*ni trop loin afin de maintenir un approvisionnement rapide, ni trop près à cause des risques de bombardements de la zone*). Les capacités de stockage sont en fonction du type des casemates. Enfin, les abris pour le personnel servant les pièces d'artillerie, et les abris annexes comme les citernes, puits protégés, abri pour groupes électrogènes, abri sanitaire...

Quelques cuves pour canons de DCA ainsi que des ouvrages de défense rapprochée complètent l'ensemble qui est clôturé et protégé par des champs de mines plus ou moins importants.

Ces blockhaus sur plusieurs niveaux abritent les instruments électroniques et optiques (*télémètres*) nécessaires à l'orientation du tir des canons de la batterie. Les petits blockhaus individuels, appelés Ringstand en allemand, c'est-à-dire abri/emplacement circulaire, prennent le nom de tobrouk, en mémoire du siège de Tobrouk par Rommel. Ils désignent un petit abri ouvert sur l'extérieur dans la partie supérieure par un trou. Les personnels affectés dans les tobrouks sont généralement équipés de mitrailleuses MG 34 ou MG 42, avec ou sans bouclier, montées sur un affût circulaire ou en appui sur bipied. Les tobrouks peuvent également être modifiés, afin de permettre l'installation d'une



tourelle de char de modèles déclassés, ou de prises de guerre. L'armement de ces dernières est le plus souvent modifié par l'intégration de matériel allemand.

D'autres peuvent abriter un mortier de 5 cm ou 8 cm, un lance-flammes, du matériel de transmission optique... La longue liste des tobrouks est modifiée en Bauform (*position de montage*) pour une meilleure identification.

Chaque Bauform correspond alors à un seul ouvrage. Ainsi, pour chaque type de tourelle de char, tant allemande que de prise de guerre, celui-ci a un numéro. Différents blockhaus abritent les réserves de munitions, les réserves d'eau, le personnel, le poste de secours, etc. Ils sont tous construits sur la base des Regelbau.

Obstacles - Le but des obstacles sur les plages est d'empêcher l'approche des barges de débarquement. On retrouve donc suivant les plages des réseaux de pieux en bois surmontés de mines, des trépieds formés de troncs d'arbres équipés de lames d'acier ("*casse-noisettes*"), des poteaux en acier, des obstacles antichars dénommés "hérissons tchèques", des plots en béton et des fils de fer barbelés qui viennent compléter le dispositif défensif. Plus de 500.000 obstacles sont ainsi répartis sur les plages. Les sorties de plages sont protégées par des dents de dragons, des murs ou des fossés antichars.

Troupes - Dans l'attente du débarquement, le moral reste élevé en raison d'une solide discipline, et des jeunes recrues endoctrinées ou fanatisées par la propagande hitlérienne alors que les soldats plus expérimentés ont comme leurs officiers le sentiment diffus que le combat à venir est inégal. La vie dans les bunkers est monotone et difficile. Les exercices et les travaux d'entretien alternent avec de nombreux moments de repos dans lesquels la nourriture et les cigarettes, les jeux, la lecture (*celle notamment du courrier*), les activités sportives ou la musique sont essentiels à l'entretien du moral des troupes pour lutter contre le défaitisme.

Quelques chiffres – Le mur de l'Atlantique ou Atlantikwall, déployé par les Allemands du printemps 1942 au printemps 1944 mesure 4.400 km de long environ (2.100 km en France), s'étirant du cap Nord à Hendaye. Selon le rapport confidentiel "Handbook of the Organisation Todt" publié en mars 1945 par le service de renseignement militaire "Military Intelligence Research Section", ce chantier est le programme de construction le plus impressionnant depuis l'Empire romain. Il a nécessité 1,5 milliard de tonnes de ferraille et 16 à 17 millions de m³ de béton (*soit l'équivalent de 65 centrales nucléaires*), soit 15.000 ouvrages ce qui en fait la plus grande opération de génie militaire depuis la muraille de Chine.

La construction du mur a mobilisé 450.000 travailleurs, les soldats allemands du génie civil (*correspondant à 10 % de cet effectif*) servant de cadres.

Aujourd'hui - De nombreux blockhaus sont encore en place tout le long du tracé du mur. Certains ont été restaurés ou abritent des musées, par exemple Le Grand Blockhaus à Batz-sur-Mer, la batterie Todt dans le Pas-de-Calais ou le poste de direction de tir de Riva-Bella à Ouistreham. Sur les côtes sablonneuses de nombreux blockhaus se sont affaîssés avec le temps. Sur la côte Aquitaine, on peut ainsi voir de nombreux blockhaus très endommagés au bord des plages, voire dans l'eau, alors qu'ils se trouvaient initialement en haut des dunes. L'exemple le plus célèbre est constitué des blockhaus de la dune du Pilat près d'Arcachon qui, construits sur la crête des dunes, se retrouvent 100 mètres plus bas. Une grande majorité des blockhaus sont à l'abandon, très dégradés et corrodés par le vent marin et les intempéries, largement tagués. Il est souvent dangereux de se risquer à y pénétrer. Certains blockhaus sont utilisés par les services de déminage pour y faire exploser des obus retrouvés sans risque de dommage pour les zones environnantes.

Écologie - Les blockhaus du mur de l'Atlantique, construits sur la côte, servent désormais de marqueurs d'érosion bien identifiable. En Aquitaine, le trait de côte étant important, de nombreux blockhaus se retrouvent ensablés sur la plage, voire totalement submergés par l'océan. La présence de ces structures en béton permet également à certaines espèces d'y trouver refuge, comme le lézard ocellé (*l'un plus grand, voire le plus lézard d'Europe*).



ANNEXE 24

Conservatoire des Télécommunications d'Aquitaine



Association pour la sauvegarde du **Matériel** & l'**Histoire** des **Télécommunications** d'Aquitaine.

Cette association, très active, nous invite à découvrir un volet relativement complet de l'évolution des Télécoms, leur histoire, les pionniers, la nouvelle ère des communications, le parcours du simple téléphone aux télécoms, le réseau français entièrement électronique... Elle organise également des manifestations dédiées au domaine des télécoms, prête ou loue du matériel*... et vous ouvre la porte de la Tour Chappe de Gradignan classée monument historique en 2012, et rénovée en juin 2021.

*Les matériels appartiennent à Orange. Un inventaire est établi et concerne tous les domaines des Télécommunications : terminaux, commutation, transmission, télématique etc...

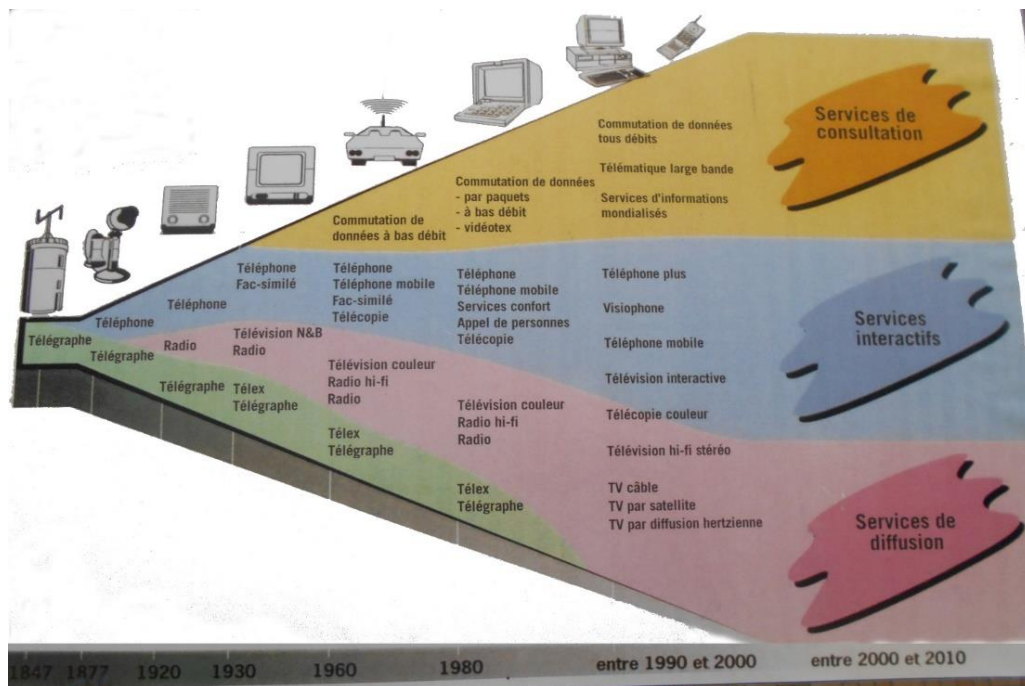
Son siège est situé 8 rue de Lyon à Bordeaux (33.000). Le conservatoire est quant à lui situé à Ambarès-et-Lagrave (33440). Le site Web de l'Amhittel est (*accès via le lien suivant*) : [Conservatoire des Télécommunications d'Aquitaine \(amhittel.fr\)](http://Conservatoire des Télécommunications d'Aquitaine (amhittel.fr))

Parmi tout ce qu'il y a à découvrir, voici l'aperçu de l'évolution des Télécommunications à travers le schéma ci-dessous, évolution des Télécoms, par branches et dans le temps.

En 1793, le Télégraphe aérien imaginé par Claude Chappe est la racine de la communication à distance. L'apparition de l'électricité bouleversera les techniques. Le télégraphe Morse remplacera le réseau Chappe et ses 534 stations. Cette branche disparaîtra avec l'apparition du Fax sur le réseau téléphonique lequel depuis a inondé le monde. Les Continents sont reliés par les câbles sous-marins et les satellites...

L'internet permet d'échanger à très grande vitesse, de la parole, du texte et de l'image. Voici ce qu'essaie de nous indiquer cette figure tout en nous laissant imaginer l'avenir.

Merci à J.H, qui est à l'origine de cet article.



ANNEXE 25

René Gasnier, pionnier de l'aviation en Anjou.



Le 9 octobre 1890, pour la première fois, un plus lourd que l'air décolle : l'Éole, de Clément Ader, à Armainvilliers. En 1903, le 17 décembre, les frères Wright réussissent le premier vol dirigé en Caroline du Nord, puis Santos-Dumont, le 13 septembre 1906, près de Paris. Suivent Farman, Delagrangé, Caudron, Blériot... et René Gasnier.

Né le 24 mars 1874 à Quimperlé où son père était magistrat, René Gasnier est très tôt attiré par tous les sports mécaniques. Déjà, il n'a qu'un désir : s'élever dans les airs. Il commence par sillonner l'Anjou sur un tricycle à vapeur, fait le tour du monde sur un trois-mâts... De la mer, il en vient à l'air, se trouve parmi les fondateurs de l'Aéro-Club de France, achète un ballon en 1904, est breveté pilote aéroneute en mai 1905.

Dès lors, entre 1905 et 1907, René Gasnier participe à de nombreuses courses, se classant presque toujours parmi les lauréats. En avril 1907, il franchit la Manche en ballon, dans le sens Angleterre-France, exploit éclipsé par la traversée de Blériot en avion deux ans plus tard. En octobre 1907, il termine septième de la prestigieuse course américaine de ballons, la coupe Gordon-Benett. Fasciné par le modernisme américain, il livre le récit de son voyage dans un livre à succès, "Villes américaines".

Pour contribuer au développement de l'aérostation, quelques amis se regroupent le 1^{er} mai 1907 et fondent le premier aéro-club de province, l'Aéro-Club angevin, transformé le 2 janvier 1908, sur proposition de L. Cointreau, en Aéro-Club de l'Ouest. Maurice de Farcy en est le président, Maurice Giffard le vice-président. La présidence d'honneur est offerte à René Gasnier.

Mais déjà ce dernier ne pense plus "ballon" : il construit son premier aéroplane. Sans avoir la formation d'un ingénieur, ne sachant rien de précis sur ses études, c'est un homme de planche à dessin qui sait traduire ses épreuves dans le bois et l'acier. Pas une pièce qui ne soit vérifiée par lui et ajustée de ses mains : il est lui-même son meilleur ouvrier et son pilote d'essai.

Le 7 juillet 1908, le journal "Le Patriote de l'Ouest" annonce que René Gasnier vient de terminer son aéroplane et donne quelques renseignements techniques sur l'appareil : biplan en forme de V, de 10 m d'envergure, pesant 400 kg et équipé d'un moteur Antoinette de 50 CV. Le journal conclut : « M. René Gasnier, qui, très connu dans les milieux aéronautiques parisiens, est un favorisé de la fortune, travaille dans le plus grand secret à son nouvel aéroplane dont il a fait au moins quarante exemplaires en modèles réduits, avant d'arriver à celui qu'il essaiera très prochainement. »

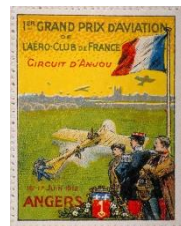
Les premières expériences débutent le 4 août dans la Grand Prée de la Haie-Longue, près de Rochefort-sur-Loire. Au sixième essai, le 9 septembre, le miracle arrive : « J'allai me placer », raconte son frère Pierre, « à deux cents mètres du point de départ et me couchais sur l'herbe pour bien vérifier si les roues allaient quitter le sol. Nous sommes angoissés. Je vois l'appareil se soulever par petits bonds, puis s'élever aisément à deux ou trois mètres environ en passant devant moi. J'en éprouve une telle joie que je saute en l'air en levant les bras. »

René Gasnier, sur son appareil n° 1, à la Haie-Longue. 1908. Cliché GPPA - Musée régional de l'Air Angers.



Chaque vol apporte ses mises au point. Au 9^{ème} essai, le 17 septembre, l'appareil s'élève jusqu'à cinq à huit mètres de hauteur, selon les témoins, mais est subitement précipité au sol par la rupture d'un fil d'acier du croisillonage. Le lendemain, le reporter du "Patriote de l'Ouest" titre : « L'aviation en Anjou. Victoire ! L'aéroplane de René Gasnier est réduit en miettes, mais notre concitoyen peut se classer désormais parmi les meilleurs aviateurs français. » Le pilote s'en tire avec de légères contusions. Il reconstruit aussitôt son appareil avec diverses améliorations. C'est le René-Gasnier n° III qui est exposé au musée régional de l'Air, à Angers. Mais a-t-il volé sur cet avion ? L'automne venant, la Grand Prée est menacée par les inondations et René Gasnier songe à se faire le propagateur de l'aéronautique par d'autres moyens : conférences, formation de pilotes militaires à Pau, réunions aéronautiques.

Avec l'industriel Julien Bessonnet fils, il se mobilise pour organiser le 1^{er} meeting aérien de l'Anjou, du 3 au 6 juin 1910. La journée fait date : création d'un timbre en son honneur (*ci-contre*). C'est la première course de ville à ville (Angers-Saumur). Les 16 et 17 juin 1912, nouvelle manifestation d'importance : le circuit d'Anjou, Angers-Saumur-Cholet-Angers, Grand prix de l'Aéro-Club de France. Malgré des nuages qui font "songer à la chevauchée des Walkyries", suivant l'expression de l'écrivain Colette, envoyée spéciale du journal "Le Matin", Roland Garros remporte le Grand Prix.



Avant de décéder à l'âge de 39 ans, le 3 octobre 1913, René Gasnier tient encore à venir signer lui-même, le 9 septembre, l'acte de cession du terrain qu'il donne à la ville pour construire une station d'atterrissage : le premier terrain d'aviation de l'Anjou, à Avrillé. Le 1^{er} janvier 1913, il avait reçu la croix de chevalier de la Légion d'honneur, pour avoir "puissamment contribué au développement de la locomotion aérienne".

Tout savoir sur ce premier aérodrome d'Angers en cliquant sur le lien suivant : [Le premier aérodrome : Archives patrimoniales de la ville d'Angers](#)

ANNEXE 26

LE KLOP, père du HUD (*affichage tête haute*)



Gilbert Klopstein (*surnommé "Le Klop"*) débute sa carrière de pilote très jeune : breveté planeur à 15 ans, pilote à 17 ans. Il suit en 1953 une formation de pilote cadet dans l'US Air Force et acquiert à 20 ans ses premiers galons.

Sa formation est édifiante : Sup'Aéro, major de Sup'Elec, ingénieur militaire de l'Air, pilote de chasse à l'école de Meknès (*major*) et pilote-ingénieur d'essai à l'EPNER. Ce parcours ne se limite pas à une succession de diplômes, Gilbert Klopstein a toute sa vie été un créateur, un concepteur d'idées nouvelles, le plus souvent au prix d'une lutte acharnée contre des oppositions humaines, hiérarchiques et techniques.

Du missile Matra 530 à l'avion à stabilité variable - Sa première affectation correspond à son détachement du CEV à Colomb-Béchar, fin 1959, où il joue un rôle actif dans la mise au point du missile Matra 530. Sa connaissance de l'électronique et sa curiosité pour la technique pure le conduisent à suggérer l'utilisation d'une nouvelle technologie civile appliquée à la balbutiante télévision couleur : la ligne à retard. Cette dernière permettait une acquisition de la cible du missile Matra beaucoup plus précise et stable. Son idée fut retenue par le constructeur et c'est ainsi que durant la guerre de Kippour, les Israéliens abattirent nombre d'avions ennemis avec le Matra 530. En 1962, il est chargé des essais du Bréguet 941, puis du Mirage III E. Sa fine connaissance du Mirage, son savoir encyclopédique de la mécanique du vol et sa faculté d'identifier l'essentiel seront déterminants dans la suite de sa carrière. Lors du lancement du programme Concorde, il reçoit la mission de mettre au point le Mirage III B 225, dit Mirage à stabilité variable, qui avait été lancé par le STAé/EG pour l'aide au développement du Transport Supersonique. Il était le seul à savoir piloter l'engin en cas de panne de son système de commandes de vol électriques et l'histoire du programme Concorde montrera l'efficacité des essais menés sur cet appareil. L'avion à stabilité variable, avec sa capacité remarquable de démonstration des paramètres de la mécanique du vol et de leur influence sur les qualités de vol et le pilotage, a sans doute été pour lui déterminant dans les réflexions qui l'ont conduit à développer les concepts d'utilisation du vecteur vitesse, de l'incidence et de l'énergie totale.

Des essais en secret sur le collimateur... Un soir d'hiver, à l'approche de Brétigny, son Mirage III entre dans la couche. Lorsqu'il en sort, les flocons de neige forment un rideau impénétrable, la visibilité est quasi nulle. Le contrôleur lui demande de vérifier ses minima.

G. Klopstein décide de poursuivre, un pilote d'essais étant maître de ceux-ci. Alors qu'il approche de la piste, guidé par l'opérateur radar, celle-ci lui apparaît soudain dans la nuit derrière le voile de neige en mouvement. Et là, quelle n'est pas sa surprise de constater que ces flocons semblent tous surgir d'un même point. Et ce point apparaît juste au seuil de la piste. Et là, soudain, il comprend que ce point représente exactement l'extrémité de son vecteur vitesse-air.

Dès lors, il lui est facile d'imaginer la suite. Il récupère un vieux collimateur de tir dans la cave de l'entreprise CSF. (*Les collimateurs existaient durant la seconde guerre mondiale : on y faisait apparaître l'image d'un réticule de tir qu'un calculateur mécanique ajustait en fonction de la distance et de la vitesse*). Gilbert remplace ce calculateur de tir par... une sonde d'incidence. En asservissant le réticule du collimateur à cette sonde, bien calibrée, il a devant les yeux à chaque instant la même image que la nature lui avait donnée fortuitement quelques semaines plus tôt. Le collimateur de pilotage était né.

Craignant la méfiance de ses pairs, il procède en secret à des essais. Toute sa vie il procédera ainsi, ce qui lui assura certes une grande indépendance mais contribuera certainement à sa marginalisation. Ayant monté son collimateur dans le cockpit de son Mirage d'essais, il réalise quelques approches à l'aide de son nouvel instrument, assisté par un mécanicien sol qui, à l'aide d'un théodolite de géographe, lui indique par radio qu'il est sur le bon plan d'approche. Fou de joie de ce succès total, il déboule à l'escadron, hurlant :

- « Ça marche ! ».

Son supérieur lui demande alors de rentrer chez lui prendre les arrêts simples à cause de son comportement frondeur. Cette confrontation permanente à la bêtise militaire éloignée de toute réflexion scientifique ou de curiosité intellectuelle a été pour lui une immense source de déception. Lorsqu'il lui a été donné de constater un comportement identique chez ses pairs pilotes d'essais, cela s'est peu transformé peu à peu en amertume, puis en rage :

- « C'était donc ça l'élite de l'aviation ? ».

... Parfois au détriment de sa santé

En 1965, le Général De Gaulle, souhaitant déployer l'arme atomique grâce à un vecteur tactique, des essais sont menés pour permettre l'emport de charge nucléaire par un Mirage III. Il n'est pas question de transporter une véritable bombe atomique, mais de mieux comprendre l'effet des radiations sur l'électronique à tube du Mirage III. Pour ne pas risquer un cataclysme en cas de panne, une charge de plutonium est mise à bord dans les conditions d'un vol de guerre, sans détonateur, sachant qu'un crash engendrerait tout de même dans la campagne française une belle dispersion radioactive. En cas de panne par irradiation du "tiratron" de la chaîne des commandes de vol du Mirage, l'avion serait impilotable, par amplification divergente des ordres de tangages. Gilbert propose alors une solution de pilotage de secours, par échelons de commande en opposition de phase avec les mouvements erratiques de la gouverne. Ayant expérimenté la méthode à vide, il est tout naturellement désigné pour effectuer le vol avec la charge nucléaire...

Grâce à l'action de l'Ingénieur Général Jean Forestier, il est désigné en 1969 responsable de la conception et du développement d'un avion de démonstration pour les élèves de Sup'Aéro : le Nord 262 n°55. G. Klopstein l'équipe alors d'un matériel destiné à étudier les principes de figuration d'informations en tête haute et en tête basse dont il avait été le concepteur. Cet appareil permettra à des générations d'élèves d'illustrer en vol les divers aspects de la mécanique du vol.

Sa reconnaissance par l'US Air Force - Gilbert Klopstein n'a pas fait que s'attirer l'inimitié de toute sa hiérarchie, il l'a également ridiculisée en détournant un avion vers une puissance étrangère. L'histoire qui va suivre n'a probablement jamais été relatée dans une quelconque publication.

Gilbert Klopstein était le correspondant français auprès de l'AGARD (*Advisory Group for Aerospace Research and Development*), un organisme de l'OTAN qui existe encore de nos jours. Les procédures de communications officielles au sein de cet organisme lui permettaient d'entretenir une correspondance avec ses homologues en s'affranchissant de la voie hiérarchique.

Le représentant américain en particulier était fort intéressé par cet instrument révolutionnaire de pilotage des avions ; il faut préciser que depuis le début, Gilbert payait les composants électroniques de sa poche et les montait le week-end dans les hangars du CEV, avec la discrète mais efficace assistance technique de Thomson-CSF. Une démonstration de ce matériel aux Etats-Unis fut donc prévue pour début 1972. Par crainte de voir le projet capoter, Gilbert ne s'en ouvrit pas tout de suite à sa hiérarchie.

Or, un jour que les essais du collimateur se poursuivaient à Brétigny, le colonel du STAE qui commandait les études générales le convoqua pour lui demander brutalement de démonter son "matériel infernal" qui, de toutes façons, ne marcherait jamais, car il finirait par "casser un avion".

Piqué au vif, Gilbert lui demanda s'il accepterait le "jugement de Dieu". Raide, l'officier supérieur lui demanda froidement ce qu'il entendait par là.

- « *Si les deux organismes les plus compétents au monde en matière de recherche aéronautique - l'US Air Force et le Massachusetts Institute of Technology de Boston - disent que mes travaux valent quelque chose, vous serez obligés de me laisser poursuivre* »

- « *Emmener le Nord 262 aux USA ? Vous plaisantez. D'ailleurs il ne traversera jamais l'Atlantique.* »

- « *Ça, je m'en occupe* », répondit Gilbert que cet échange avait conforté dans l'idée d'aller jusqu'au bout, dussent-ils en subir les conséquences. Il ne restait plus qu'à attendre le bon moment...

Celui-ci se présenta quelques semaines plus tard, le 25 avril 1972 sous la forme d'une campagne d'essais de nouvelles centrales à inertie Sagem qui furent montées sur le N262 n°55. Pour le besoin des essais, il fallait effectuer des vols le long de méridiens et de parallèles. Gilbert établissant lui-même ses ordres de mission, il pouvait donc attendre la dernière minute avant d'informer sa hiérarchie de la nature de l'essai prévu. C'est ainsi qu'il confia une enveloppe scellée, contenant son ordre de mission pour les USA, à la secrétaire du commandant du CEV, lui demandant expressément de la poser sur son bureau à une heure bien précise.

Ne pouvant mener seul sa mission, il avait obtenu la participation spontanée de deux mécaniciens : le délégué CGT des ouvriers de Brétigny et un vieil adjudant du STAE à deux mois de la retraite, bien content de jouer ce tour à un officier supérieur.

Le vol d'essai devait mener cet étrange équipage le long du méridien 5° Ouest, jusqu'au Nord de l'Ecosse. À l'heure prévue, l'avion ne fit pas demi-tour et poursuivit Nord-Ouest, vers le grand froid. C'est à cette heure précise que l'ordre de mission fut remis sur le bureau du chef. Rappeler l'avion, c'était s'exposer au ridicule et dévoiler une situation inconfortable pour les deux pays, d'autant que la hiérarchie de Gilbert était au courant de ses préparatifs et de l'assistance que lui proposaient les militaires américains, ainsi que les escales prévues au cours de cette tournée. On ne le rappela pas.

Grâce à l'intervention bienveillante de son homologue états-unien à l'AGARD, une station gonio avait été remise en service au Groenland, après Keflavik, il lui fut permis de se poser à Sondrestrom alors qu'il ne restait plus que 10 minutes de pétrole dans les bidons. L'avion put poursuivre sans autre difficulté vers Washington via Frobisher, Goose Bay et Loring. Passé Washington, un très long périple lui permit d'effectuer des présentations, avec une régularité d'horloge, à la FAA, au "National Aeronautical Facilities Experimental Center", à l'US Air Force, Boeing, Lockheed, Douglas, Eastern Airlines, au MIT (*Massachusetts Institute of Technology*), au département recherches en vol du "Cornell Laboratory" et à un représentant de l'ALPA (*Air Line Pilots Association International*).

Outre les lots de rechange nécessaires à ce vol, dont certains avaient été acheminés par Air France, l'avion était équipé de : deux collimateurs TC 121 et CV 91 respectivement en place gauche et droite, une centrale de navigation à inertie, une centrale de cap et de verticale MGC10 de Sagem, deux sondes d'incidence, deux capteurs d'énergie totale construits par la SFENA et par l'Electronique Marcel Dassault, un indicateur de pente et d'énergie totale sur tableau de bord, un déport vidéo de l'image du TC 121 à l'usage des observateurs en cabine, un magnétoscope permettant de restituer les approches effectuées, divers enregistreurs et du matériel radio particulier pour ce voyage.

Plus la date de son retour en France approchait, plus Gilbert s'inquiétait des conséquences de son geste. Il fit part de ses inquiétudes à un pilote américain ; ce dernier lui remit alors le "pré-print" (*version d'un article que l'auteur soumet au comité de rédaction d'une revue scientifique*) du rapport de l'US Air Force, enthousiaste, comme argument de poids face à sa hiérarchie.

Lorsque l'appareil atterrit à Brétigny le 29 septembre, le chef l'attendait en grande tenue sur le parking de l'aérodrome accompagné... d'une escouade de gendarmes de l'air chargés de l'arrêter. À sa descente de l'avion, son chef lui demanda ce qu'il avait à répondre. Pour toute réponse, Gilbert lui tendit le rapport de l'US Air Force et poursuivit son chemin... mort de peur. Les gendarmes ne reçurent pas l'ordre de l'arrêter !

Le "Klopfstein Display" - Dès lors cependant, il fut mis à l'écart de toute responsabilité de recherche et ne dut son salut qu'au général Forestier qui maintint le Nord 262 n°55 comme avion de travaux pratiques en vol à Sup'Aéro, tout en ne l'inscrivant pas sur un cahier d'ordre CEV. Gilbert était donc libre : il disposait d'un avion, de vols, d'élèves et de temps pour poursuivre son travail... mais il était seul.

Loin de ne s'intéresser qu'à l'aspect "output" de l'information de pilotage, représenté par le collimateur, Gilbert Klopstein a développé parallèlement l'aspect "input", en développant une commande de vol numérique basée sur le concept de "pilotage en boucle ouverte". Un concept à l'origine de la commande de vol du Mirage 2000. Outre le pilotage aux incréments, il comportait une auto-manette d'incidence si performante qu'elle permettait à l'avion de voler 2.000 pieds au-dessus du plafond démontré par les pilotes d'essais.

En 1976, Gilbert Klopstein reçoit un coup de fil de Jean Coureau, chef pilote d'essais des avions Marcel Dassault, qui souhaitait faire un vol équipé du collimateur. Écroulé quatre ans plus tôt par celui-ci, il ne se fait pas prier et organise une rencontre. Plusieurs vols d'essais ont lieu et Jean Coureau publie un rapport dont les termes sont proches de ceux de l'USAF et du MIT. De leur côté, ces deux organismes préconisèrent aussitôt l'équipement des avions américains avec du matériel basé sur les concepts présentés.

Depuis cette époque, tous les avions militaires du monde et les navettes spatiales sont équipés de collimateurs de pilotage basés sur ce que les Américains appellent très officiellement le "Klopfstein Display".

La suite des travaux de Gilbert consista à étudier l'impact que pouvait avoir l'apparition de la technologie numérique sur l'équipement des avions, et en particulier de tirer le meilleur parti des nouvelles possibilités de mesure et de calcul.

Le résultat de cette série d'études, comportant notamment le pilotage direct de la pente et de la route, a donné lieu à quatre rapports d'essais très positifs du CEV. Concepts de vitesse-air et d'énergie totale appliqués au pilotage en tête haute à travers un collimateur. Association de ces paramètres en tête haute à une figuration synthétique du monde extérieur (*y compris et surtout la piste d'atterrissage*) de façon à uniformiser la technique de pilotage quelles que soient les conditions météorologiques fut alors créée.

En 1982, Gilbert est invité par l'US Air Force à faire un vol sur son tout nouvel avion, le F18 Hornet, qui dispose d'un collimateur de pilotage. Sa hiérarchie n'accepte qu'à la condition expresse que de hauts gradés de l'Etat-major l'accompagnent. Les Américains refusent, mais maintiennent leur invitation nominative. Gilbert n'obtient pas l'autorisation de partir en mission aux USA. Mais quelques semaines plus tard, durant ses congés il s'offre un billet pour Los Angeles. Une voiture "for official use only" l'y attend pour l'emmener à Edwards, où il assiste à un briefing et où il effectue, à 49 ans, 45 minutes de vol sur le nouveau monoplace de l'armée états-unienne.

De retour en France, il reprend les vols à Sup'Aéro sans évoquer son expérience.

Deux mois plus tard, le général qui lui avait refusé l'autorisation de se rendre aux USA s'enquiert auprès de son homologue américain si l'invitation tient toujours pour que quelques galonnés viennent faire un vol sur le F18. Il lui est répondu que l'ingénieur en chef Klopstein est déjà venu voler sur l'avion. Aussitôt convoqué, Gilbert est sommé de s'expliquer et forcé de démissionner de toutes ses fonctions militaires et du CEV.

D'autres anecdotes illustrent, chacune à leur manière, ce que fut la lutte acharnée de Gilbert Klopstein pour faire aboutir ses idées. Son grand atout est que, grand théoricien, il fut aussi un constructeur des matériels qu'il concevait et put ainsi la plupart du temps apporter brillamment la démonstration du bien fondé de ses thèses. Mais quel chemin de croix pour en arriver là !

Propos que l'on doit à Bruno DEBIESSE, Hugues MARZUOLI et César TOURDJAM, pilotes et amis de G KLOPFSTEIN.

Né le 17 décembre 1932 à Paris (16^{ème}) et décédé le 02 novembre 2006 à Antibes (*Alpes-Maritimes*), Gilbert Klopstein a fini sa vie seul et démuné dans le Sud de la France. Il n'a touché qu'une petite retraite de pilote militaire, qu'un fonctionnaire malveillant a amputée d'environ 500 heures de vol de guerre pour des raisons disciplinaires. En tant que militaire, ses inventions n'ont jamais fait l'objet d'aucun brevet et ne lui ont jamais rien rapporté d'autre, finalement, que des ennuis. Son vol "atomique" de 1965 a détruit son système immunitaire ; il était condamné à suivre un traitement lourd pour le restant de sa vie. Néanmoins, il a poursuivi ses réflexions de fond sur la sécurité de l'aviation civile et le pilotage des avions et a continué, seul, des activités de recherche fondamentale qui l'ont mené aux confins de la matière et de l'univers.

Soyons fiers d'appartenir à ce domaine aéronautique qui reconnaît la valeur d'un homme et rend hommage, à son génie et à sa persévérance, et ce, en dépit des rapports parfois houleux qui l'ont poursuivi pendant de nombreuses années. Compétence, engagement, abnégation, persévérance... belle leçon de vie professionnelle hors du commun que celle de Gilbert Klopstein !

Merci à J-P.P pour nous avoir proposé cet article

ANNEXE 27

Chandeleur - Jour des crêpes

Tous les ans, en février, les Français mangent des crêpes. La raison de cette tradition est la Chandeleur (*le 2 février*). D'où vient cette fête, pourquoi est-elle célébrée, et surtout, pourquoi mange-t-on des crêpes ce jour-là ?

La fête de la Chandeleur vient du latin populaire "candelarum", issu de "festa candelarum", expression qui signifie la "fête des chandelles". À l'époque, la fête des chandelles était une veillée en hommage aux morts. La foule allumait des chandelles et défilait dans la nuit. Selon certaines théories, le dieu "Pan" (*dieu de la mythologie grecque dont les symboles sont les cornes de bouc et la flûte de Pan*) était célébré à la Chandeleur par les Grecs qui allaient dans les rues et défilaient avec des flambeaux. Finalement, pour un petit nombre de personnes, la Chandeleur prend ces origines dans la culture celte.

Afin de remercier le soleil de faire pousser le blé, les Celtes auraient réalisé des crêpes pour sa ressemblance de forme et de couleur avec l'astre solaire. Quelles que soient les origines de cette fête, ce qui est sûr, c'est que l'on y mange des crêpes. En effet, les Celtes préparaient des crêpes pour célébrer le soleil. Pour eux, le soleil était celui qui offrait le blé, et donc qui apportait la nourriture. Les crêpes seraient donc réalisées pour représenter le soleil et le remercier d'apporter le blé. Cette tradition pourrait aussi venir des païens, qui faisaient la même fête avec des galettes de blé pour remercier le soleil d'apporter des jours meilleurs.

Durant les "Lupercales" chez les Romains (*fêtes annuelles dans la Rome antique célébrées par les luperques, prêtres, du 13 au 15 février*), les crêpes étaient cuisinées sur des pierres. Cette fête traditionnelle à l'honneur du dieu "Faunus" (*dieu à cornes de la forêt, des plaines et des champs*) symbolisait chez les Romains, une reconnaissance à ce dieu pour la fécondité des animaux, la purification de la communauté. Célébrés autour des deux dernières semaines du mois de février, durant cette fête, les crêpes sont consommées. Il faut rappeler que cette fête était célébrée avant notre ère. Toutefois, en Asie, les crêpes étaient déjà consommées avant notre ère également.

Cependant, la crêpe est aussi synonyme de superstition. Pour les catholiques, cette fête est liée à la fertilité. Il est dit que faire sauter une crêpe de la main gauche en tenant une pièce dans la main droite apportera grande fertilité. Cependant, les païens aussi étaient superstitieux. Les agriculteurs pensaient que ne pas fêter la Chandeleur portait malheur. Cette superstition vient de l'idée de ne pas offenser le soleil. Un paysan qui ne célébrerait pas le soleil serait maudit et verrait ses récoltes devenir mauvaises durant plusieurs années. Si l'on met de côté les superstitions, il convient de penser qu'à l'époque, faire des crêpes était surtout un bon moyen de consommer le blé de l'année bientôt écoulée qui commençait à être trop vieux pour le pain.

La fête était donc destinée d'antan aux Celtes et aux Romains qui symboliquement remerciaient le soleil en reprenant la forme de celui-ci à travers les crêpes. Ce symbole vise à remercier le soleil pour avoir fructifié les récoltes à travers sa lumière et sa chaleur.

Les Français sont de gros mangeurs de crêpes et cela se ressent surtout lors de Chandeleur. En effet, un Français déguste en moyenne 5 crêpes pendant la Chandeleur, mais les 18-25 ans sont de plus gros mangeurs. Ils arrivent en effet à engloutir jusqu'à 7 crêpes pendant cette journée.

Ah les crêpes... qu'on soit petit ou grand, tout le monde les adore ! crêpes sucrées (*avec de la farine de blé*) ou galettes salées (*avec de la farine de sarrasin*), elles se dégustent en plat, au dessert et même au goûter. Faciles à préparer, il nous arrive pourtant de les rater complètement. Alors, comment faire pour réussir des crêpes maison sans grumeaux, pas trop fines ni trop épaisses et bien parfumées ?

Avant toute chose, on évite l'improvisation. Les règles de proportion sont très importantes, on veille donc à bien peser tous les ingrédients et respecter les doses recommandées. Pour ce qui est de la recette, il en existe en réalité une multitude, mais les fondamentaux sont une valeur sûre. Pour 10 à 12 crêpes, on compte :

- 250 g de farine,
- 500 ml de lait entier,
- 3 œufs,
- 2 cuillères à soupe d'huile végétale ou l'équivalent de beurre fondu,
- Sucre et/ou sel (*une pincée*) – Sucre vanillé ou pas selon les goûts,
- Un filet de rhum ou autre alcool selon les goûts.

En pratique, pour une pâte à crêpes bien fluide et sans grumeaux, on utilisera une farine T45 ou T55 que l'on peut tamiser pour la rendre encore plus fine. Il est également conseillé de mélanger petit à petit (*et non d'un seul bloc*) les aliments liquides aux ingrédients solides en fouettant énergiquement. Pour faire des crêpes fines, on remplace la moitié du lait par de l'eau ou de la bière. Si on cherche à préparer des crêpes plus légères, il est possible de diviser la dose de farine en deux et de compléter avec 125 g de fécule de maïs. Envie de parfumer subtilement la pâte ? Certains aiment y ajouter un trait de rhum, du sucre vanillé, de l'eau de fleur d'oranger ou encore des zestes d'agrumes.

Pour des crêpes totalement réussies, souples et onctueuses, il vaut mieux privilégier un temps de repos de 1 à 2 heures à température ambiante. Pourquoi ? Cette pause va aider la pâte à devenir plus élastique puisque le mélange de la farine avec les ingrédients liquides favorise la formation de réseaux gluténiques. Si le temps nous manque vraiment, on peut faire chauffer légèrement le lait avant de l'intégrer aux autres aliments.

Travailler avec du matériel adapté, c'est mettre toutes les chances de son côté d'obtenir de jolies crêpes. On pense notamment à investir dans une vraie poêle à crêpes antiadhésive et à bord bas. Il est également possible d'utiliser une crêpière électrique qui est capable de réguler la température parfaite pour cuire les crêpes. La louche permet de verser la bonne quantité de pâte

sur la poêle. On complète volontiers la panoplie avec un petit râteau afin d'étaler la préparation uniformément. Enfin on n'oublie pas la spatule pour décoller les bords et retourner les crêpes.

On compte environ 1 minute pour chaque côté. Une crêpe est prête à être retournée lorsque ses extrémités se détachent du bord. On agite légèrement la poêle et, si la crêpe se balade, c'est qu'elle est prête. Il ne nous reste alors plus qu'à vous souhaiter un bon appétit !

Pour réaliser de belles crêpes et l'accompagner avec du chocolat, de la confiture, de la sauce ou autres choses, cette crêpe doit être belle et donner envie de la déguster. Pour la réaliser, un râteau permet de l'étaler dans ou sur l'ustensile de cuisine utilisé. Nous savons que la forme des crêpes est ronde. C'est pourquoi à l'aide du râteau, vous obtiendrez cette forme ronde. Ce râteau se nomme "rozell". Et l'autre qui permet de décoller les bords de la crêpe sans abîmer la crêpe se nomme la spatule à crêpe ou "spanell".

Bon appétit !



Ce qu'il faut également savoir.

Sucrée ou salée, prise au déjeuner ou en encas, la crêpe plait aussi bien aux petits qu'aux grands. Elle se décline aujourd'hui dans tous les styles, ce qui fait le plus grand bonheur des grands gourmets. Longtemps cantonnée aux événements tels que l'épiphanie ou la Chandeleur, elle se déguste aujourd'hui toute l'année au premier coup de faim. D'ailleurs, selon les résultats d'une étude, 8 Français sur 10 en consomment régulièrement.

Le taux de marge sur une crêpe est de près de 80 %, ce qui en fait un produit plus qu'intéressant. Le chiffre d'affaires annuel moyen d'une crêperie avoisine les 160.000 €. Il convient néanmoins de rappeler que ce chiffre d'affaires ne s'obtient qu'au prix d'un investissement élevé en temps, en argent, mais aussi en motivation. En effet, il faudra produire et arriver à en vendre une belle quantité afin de pouvoir dégager une bonne rentabilité de l'activité.

Selon la Fédération de la crêperie, il y a plus de 4.000 crêperies dispersées sur tout le territoire et la plus grande concentration de crêperie en France est assurément en Bretagne et dans les Pays de la Loire (50 %). On sait que le marché des crêpes est un business prospère qui engrange des milliards d'euros en France et que 8 Français sur 10 en consomment régulièrement, ce qui en fait d'ailleurs un secteur porteur où investir.

Près de 1.600 établissements sont inscrits à la Chambre régionale de métiers et de l'artisanat de Bretagne (CRMA), qui proposent pour la plupart de la vente à emporter, et 1.800 sont par ailleurs inscrits à la Chambre de commerce et d'industrie (CCI) de Bretagne. Pourquoi tant d'engouement pour le secteur ? Cela s'explique en partie par la marge élevée des crêperies par rapport aux restaurants classiques, et ce, même si le prix de vente reste assez faible.

Le ticket moyen d'une crêperie va de 12 à 15 € TTC et le nombre de repas servi par jour se situe dans les cinquantaines. Chez les établissements qui se positionnent dans le haut de gamme, le ticket moyen se situe entre 21 et 25 €.

Un sondage a dernièrement révélé qu'environ 80 % des Français consomment des crêpes. 60 % en consomment en dehors des fêtes tels que l'épiphanie et 20 % n'en dévorent que pendant la Chandeleur. 40 % des Français dégustent par ailleurs leurs crêpes saupoudrées de sucre tandis que 20 % l'apprécient avec de la confiture. La pâte à tartiner (20 %), et le chocolat (15 %) sont également très appréciés.

Ouvrir sa crêperie en franchise n'a que des avantages. A titre indicatif, pour entrer en franchise, il faut un apport personnel de 80.000 à 100.000 € et un investissement global de 200.000 €. Après deux ans d'activité, il est possible d'espérer un chiffre d'affaires allant de 500.000 à 1,5 million d'euros. Selon l'association Street Food en mouvement, il est possible de générer 300.000 jusqu'à 500.000 € avec un investissement de départ de 50.000 €. Cette option reste la plus intéressante pour ceux qui souhaitent se lancer dans le secteur de la crêperie, mais qui ne souhaitent pas louer un local. Choisir d'investir dans une crêperie ambulante n'a que des avantages et l'investissement de départ est assez raisonnable. Pour pouvoir créer une crêperie ambulante, vous devez disposer de la carte professionnelle de commerçant ambulant. Elle coûte 15 € et peut être obtenue auprès du CFE. Il vous suffira notamment d'envoyer les documents demandés pour pouvoir la récupérer. Il vous reste ensuite à obtenir un emplacement auprès de la mairie et à faire une demande de licence pour pouvoir servir des boissons. On le sait, les boissons permettent de booster rapidement la rentabilité d'une crêperie. Alors pour un jeune qui souhaite se lancer dans ce type de commerce, que privilégier au vu de la rentabilité et du volume de travail, les pizzas ou les crêpes ?



ANNEXE 28

L'aviateur

par Louis Vibauver - 2008

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

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

Ses oreilles étaient décollées
Et son cerveau lent pour planer ;
Quand il tirait dessus son manche
Il baissait la queue d'connivence !
Il avait l'profil idéal
De l'aviateur le plus parfait :
Tout concordait, son thème astral,
Sa bonne étoile en témoignait.
L'aviation, c'est sa profession,
L'aviation, c'est sa vocation,
L'aviation, c'est sa vraie passion !

Il aimait la fille de l'air
Pour cumuler les aventures,
Et la co-pilote ôtait ses affaires
Et lui serrait bien la ceinture ;
Elle mettait bas sa parure,
Et lui parlait de "météo" ;
A piquer, la température
Montait soudain haut, très, très haut.
L'aviation, c'est sa profession,
L'aviation, c'est sa vocation,
L'aviation, c'est sa vraie passion !

Il avait l'air, aimait les grands,
En prenait jusqu'au bol, hautain,
Et à la mode et dans le temps
Il avait l'air, c'est bien certain.
Il roulait de partout sa bosse :
Du Bosphore jusqu'à Boston,
Moscou, Cordoue, bref le cosmos
Connaissaient tous son aileron.
L'aviation, c'est sa profession,
L'aviation, c'est sa vocation,
L'aviation, c'est sa vraie passion !

" Pluviôse "

par Sabine Sicau - Poème d'enfant, 1926

C'est un poème que nous pourrions dédier aux "victimes" des innombrables inondations de la fin 2023, phénomènes catastrophiques et malheureusement répétitifs qui touchent la France et l'étranger...

Il pleut. Il pleut à petit bruit
Sur le vieux chemin de traverse...

– Quel Dieu, pour nous punir te verse,
Ô campagne, le jour, la nuit,
Cette pluie à si menu bruit ?

– C'est comme un chagrin qui nous suit
Et goutte à goutte nous transperce,
Un gris sans fin qui porte en lui
Tant de lassitude et d'ennui
Que le cœur tout entier s'y noie.

– Un linceul d'eau grise tournoie
Sur les vieux chemins qui se noient...

– Ô luisantes feuilles de soie
Qui dans le soleil et la joie
Brodaient les vergers lourds de fruits !
Jardinet rose autour d'un puits...

– Se peut-il que l'hiver s'emploie
À gâcher tous les coins de joie ?

– On va, songeant aux nids détruits.
La corde pleure sur le puits,
Les arbres pleurent dans la plaine...

– Comme dans le cœur de Verlaine,
Il pleut, il pleure à petit bruit.
C'est comme un chagrin qui nous suit...
Et peut-être aussi qui nous mène,

– Vers où, vers quoi, si tôt, si tard ?
Au glas persistant des gouttières
Un château se meurt quelque part !

– Des chaumes s'effondrent, épars...

– Et des yeux gris, dans le brouillard,
Est-ce une toile de Carrière ?
Regardent au loin, quelque part,
Vers la ville aux jaunes lumières...