

LE BULLETIN D'ATHÉNA #8

Juillet 2025



Le mot du Président

Chers auditeurs et auditrices, chers adhérents,

Ca y est! La consécration du rapprochement entre AED et SNC a été finalisée par les assemblées générales du 19 mai pour les nouveaux statuts de l'association et du 2 juillet avec les élections des nouveaux membres du comité directeur et de son bureau.

Retrouvez toutes les informations sur notre site internet www.AED-Ihedn.fr

Le sommaire qui figure ci-après de ce numéro d'été est varié. Profitez des vacances pour lire ces articles toujours instructifs !

Je remercie encore vivement les rédacteurs et le comité de rédaction.

À vos plumes pendant la trêve estivale pour nous rédiger et proposer un article sur des

sujets qui vous tiennent à cœur « sur les questions intéressant l'armement et l'économie de défense, la souveraineté numérique et la cybersécurité » (article 2 de nos statuts).

Très amicalement,



Géraud BRUN,
Président de l'Association AED/SNC-IHEDN

Sommaire

- Après la fusion avec la SNC, le nouveau comité de direction
- 60 ans de 3AED
Alain Crémieux
- Phénomènes aériens non-identifiés — chapitre 2
Luc Dini et SIGMA2
- Le char brésilien Osorio Premier char européen
Patrick Michon
- Commentaire sur l'article *Brasser du vent ou défendre l'Europe*, de Philippe Roger
François Lefaudeaux

N'hésitez pas à faire part de vos réactions/commentaires/observations sur les articles de ce numéro et continuez à proposer des articles qui constitueront la matière des prochains numéros, en les envoyant à bulletin.athena@aed-ihedn.fr

—•—
L'association 3AED/IHEDN n'entend donner ni approbation ni improbation aux opinions émises dans les articles de ce Bulletin d'Athéna : ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.

Le comité de direction de la nouvelle association

Les élus à l'assemblée générale

Monsieur Arnaud KOPP (SNC6)
Monsieur Nizar TOULEIMAT (SNC6)
Madame Corinne LAGACHE (AED48)
Monsieur Dedy ALBERTO (SNC2)
Monsieur Didier GEIGER (CHEAr29)
Monsieur l'IGA (2S) Jacques BONGRAND (CHEAr 25)
Madame Karine JACK (AED60)
Madame Marie SARGER (AED49)
Monsieur l'ICA Jean-Claude BERTRAND (CHEAr39)
Monsieur Ali JIAR (SNC3)

Le bureau

Président :	Géraud BRUN
Vice-président AED :	Denis PLANE
Vice-président SNC :	Arnaud KOPP
Secrétaire général :	Didier GEIGER
Sec. général adjoint :	Émilie CAZZATO
Trésorier :	Corinne LAGACHE
Vice-trésorier :	Nizar TOULEIMAT

2

Messages de la rédaction

Chères auditrices/lectrices, chers auditeurs/lecteurs,

Plusieurs lecteurs souhaitent disposer d'informations sur les programmes d'armement. La rédaction fait donc appel aux responsables de ces programmes, qu'ils soient de la DGA, des armées et/ou de l'industrie, pour proposer des articles répondant à ce souhait, en restant bien sûr dans le cadre des informations ouvertes !

Gérard Dugard & Patrick Michon

Rendez-vous d'Athéna

L'association 3AED-IHEDN propose un rendez-vous mensuel autour de conférences qui permettent d'approfondir des questions en lien avec les thématiques d'économie de défense, d'armement, d'innovation et de géopolitique, avec des spécialistes reconnus dans leur domaine.

Nommé "Les Rendez-vous d'Athéna" en référence à la déesse de la stratégie militaire et de la sagesse chère à la communauté IHEDN, ce cycle est proposé aux membres de l'association à jour de cotisation et aux associations partenaires. Ces conférences sont organisées conjointement avec l'association de l'Armement terrestre (AAT) et avec le soutien de la société ALCIMED.

Ces conférences sont généralement enregistrées et consultables en replay sur notre site internet www.aed-ihedn.fr (Voir la liste des conférences passées objets du deuxième tableau)

PROGRAMME DES CONFÉRENCES À VENIR POUR 2025			
Date	Thème	Action pour	Commentaires
23 septembre	Lutte contre les trafics de stupéfiants, dans un contexte mondialisé, mû par des dynamiques cyber et la transition numérique	JCB	Table ronde : Edith Boursange + X +X

CONFÉRENCES ATHÉNA PASSÉES		
2025		
Mardi 21 janvier	Athéna #1 : L'évolution de la bataille balistique, enjeu des futurs conflits	Orateurs: Younik Thomas et Thomas Merlin (Arianegroup)
19 février	Athéna #2 : L'industrie en temps de guerre : RETEX Ukraine avec vision étatique et vision terrain	Orateurs: Géraud Brun & Xavier Tytelman
13 mars	Athéna # 3 : Éthique de l'IA	13 mars Athéna # 3 : Éthique de l'IA Orateur : Alexei Grinbaum (CEA)
15 avril	Athéna # 4 : Basculement climatique et conséquences pour les forces armées	IRIS Responsable du programme climat, énergie et sécurité Orateurs : Julia Tasse et Mathilde Jourde (IRIS)
20 mai	Athéna # 5 : Les approvisionnements en minerais et métaux stratégiques (titre à confirmer)	Orateur : Benjamin Gallezot (Délégué interministériel aux approvisionnements en minerais et métaux stratégiques) Annulé
24 Juin	Athéna # 6 : Économie de guerre et anticipation stratégique.	Table ronde : animée par Grégory Chigolet (Conseiller économique de l'état-major des Armées) + IGA Walter Arnaud (DGA) + Dr Sylvain MOURA (France Stratégie)
8 juillet	Athéna # 7 : La réserve opérationnelle industrielle Orateur : ICA Patrick Grelier	

Le CHEAr, l'AACHEAr et la 3AED-IHED

Alain Crémieux

NDLR : cet article été publié dans le N° 223 de la revue Défense

Le CHEAr

Quand, au tout début de la création de la Délégation ministérielle pour l'armement, en 1962-63, les membres du cabinet du premier Délégué, le général Gaston Lavaud, la direction des Personnels de la DMA et l'ingénieur général René Aubry préparaient la création du Centre des hautes études de l'armement (CHEAr), ils avaient des objectifs et un modèle.

Leurs objectifs étaient au nombre de trois :

- faire se connaître des ingénieurs de l'armement alors tous issus de cinq corps distincts (Génie maritime, Armement terrestre, Air, Poudres et Télécommunications militaires) ;
- leur donner une formation de haut niveau, notamment en économie et en gestion, et leur faire mieux connaître les instances de décision gouvernementales ;
- leur faire rencontrer des officiers supérieurs, des cadres de l'industrie et des hauts fonctionnaires civils.

Mais ils avaient pour cela un modèle,

l'Institut des hautes études de défense nationale ; il avait d'ailleurs été envisagé de se contenter de créer une session particulière à l'IHEDN, mais la décision finale, prise le 22 juillet 1964 par le ministre des Armées Pierre Messmer, instituait le Centre des hautes études de l'armement avec l'ingénieur général du génie maritime René Aubry comme premier directeur.

Comme l'IHEDN, le CHEAr aurait un recrutement diversifié (bien que strictement masculin jusqu'en 1977). On y trouverait environ un tiers d'ingénieurs de l'armement, un tiers de membres des administrations civiles et un tiers de cadres

de l'industrie, plus quelques officiers. Ses activités se partageraient entre l'assistance à des conférences, du travail en petits groupes avec production de rapports, des visites dans des établissements publics ou industriels et des voyages à l'étranger dont le premier emmena les auditeurs aux États-Unis. C'était bien l'adoption de la « méthode » IHEDN. D'ailleurs, dès sa deuxième année, le CHEAr, provisoirement hébergé dans les locaux de la DMA rue Sextius Michel, vint s'installer à l'école Militaire, en face de l'IHEDN.

Il fut donc demandé à l'ingénieur général Aubry de mettre en œuvre ce qui était largement sa création ; l'ingénieur général des télécommunications militaires Gabriel Lacoste, grand résistant et revenu du camp de Dora lui succéda en 1967.

Le CHEAr trouva vite ses marques. L'enseignement théorique s'appuya sur les théories économiques de l'époque, une époque caractérisée par une forte croissance, mais aussi par une inflation parfois à deux chiffres.

À partir de 1984, l'ingénieur général Daniel Coulmy voulut que le CHEAr étende ses activités à d'autres publics et devienne un centre de réflexion donnant à l'armement une place correspondant à son importance.

Furent créées successivement la Session européenne des responsables d'armement (SERA) à laquelle participèrent de hauts responsables européens, la Session méditerranéenne des hautes études de l'armement (SMHES) à Toulon et la Session pour l'Europe centrale, orientale et balkanique (SECOB) créée après la chute du mur de Berlin. Elles subsistent aujourd'hui sous des formes diverses. Une session fut créée en 1993 pour des responsables russes. Les durées

de ces sessions étaient plus courtes, mais elles fonctionnaient sur le même principe, combinant conférences, travail en groupes et visites.

Le CHEAr organisa aussi des activités destinées à un public élargi : Mardis du CHEAr, conférences historiques données par de grands anciens, plusieurs colloques sur l'armement.

Le CHEAr a lancé, dans les années quatre-vingt des Groupes de recherche et de réflexion (GRR) sur des sujets variés tournant autour de l'armement comme «La menace chimique», mais s'orientant aussi vers la géopolitique comme «La menace terroriste» et ceci bien avant 2001. Ces GRR ont conduit, dans les années quatre-vingt-dix à une coopération étroite avec l'AACHEAr conduisant aux Entretiens armement et sécurité devenus Entretiens armement et souveraineté (EAS) dont la vingt-huitième édition a eu lieu le 9 avril dernier.

Le CHEAr devenait ainsi non seulement un centre d'enseignement militaire orienté vers l'armement mais aussi un centre de réflexion et de publication participant à l'examen et, si possible et dans la mesure de ses moyens, à la critique de la politique de défense française.

À la fin des années quatre-vingt-dix, alors que la guerre froide et le rideau de fer commençaient à appartenir au passé, que l'URSS avait fait la place à la Russie et que l'Union européenne s'élargissait, la réorganisation de la DMA transforma le CHEAr en lui intégrant l'EMS2, formation destinée principalement aux ingénieurs des études et techniques d'armement (IETA) et un certain nombre de formations plus courtes (formation à la fonction de directeur de programme, formation aux carrières à l'étranger...). Le Centre de documentation de l'armement (CEDOCAR) se trouva aussi rattaché au «Grand CHEAr» ainsi que le Département d'histoire créé en 1998. Le CHEAr devenait, sous la direction de l'ingénieur général Gérard La Rosa, le centre de formation continue de la Délégation générale pour l'armement réorganisée par Yves Helmer.

En 2009 une commission fut créée sous la présidence d'Alain Bauer en vue du rapproche-

ment des grandes institutions publiques traitant des questions de stratégie et de sécurité. Elle conduisit à la fusion de l'IHEDN et du CHEAr ou, plutôt, de l'IHEDN et des principales sessions d'enseignement du CHEAr (Session nationale, SERA et SMHES). La fusion devint effective en 2010.

L'AACHEAr dont les activités sont détaillées ci-dessous participa activement aux travaux qui conduisirent à cette fusion en liaison avec les dirigeants de l'époque de l'AA-IHEDN et de l'Union-IHEDN..

L'institution issue de la fusion conserva l'appellation historique d'Institut des hautes études de défense nationale, la session héritière du CHEAr en devint la Session armement et économie de défense (AED). Beaucoup des conférences devinrent communes aux deux sessions, les travaux en comité restant spécialisés. Le principe de diversité du recrutement subsista.

Au cours de la décennie présente l'évolution de l'IHEDN se poursuit. Les auditeurs suivent une session unique comportant un socle commun et cinq «majeures» de structures voisines, mais conduisant à approfondir des sujets distincts. L'une des majeures est toujours intitulée «Armement et économie de défense - AED» et est donc la maintenant lointaine héritière du CHEAr.

L'AACHEAr

À la fin de la première session du CHEAr, en juin ou juillet 1965, les auditeurs, soucieux de créer des liens durables entre eux d'abord puis avec leurs successeurs, créèrent une association que nous dirions aujourd'hui une association d' alumni. Paul Rigail, alors ingénieur en chef de l'armement et futur directeur du service des Poudres en fut le premier président et continua à siéger à son comité directeur, le Codir, en tant qu'ancien président jusqu'en 2014.

L'association choisit des statuts guère différents de ceux de la plupart des associations d'anciens et se donna d'abord pour tâche d'établir entre ses membres des liens qui étaient la poursuite de ceux tissés pendant leur par-

ticipation à la session. Des rencontres furent régulièrement organisées et les membres furent invités à assister à des conférences ou à visiter des entreprises de l'industrie d'armement, des installations militaires comme la base de l'Île Longue, voire des institutions civiles comme la banque de France ou la Bourse.

Au cours des années quatre-vingt-dix, sous l'impulsion de sa première présidente et en étroite relation avec le CHEAr lui-même, l'association a entrepris de susciter une réflexion orientée vers les questions spécifiques de l'industrie d'armement et de l'économie de défense, puis élargie aux questions géopolitiques ayant des conséquences sur la défense et sur l'armement. Des groupes de recherche et de réflexion furent créés sur des sujets comme l'avenir de la base industrielle et technologique de défense (BITD), les nouvelles technologies, la lutte contre le terrorisme ou la surveillance de l'espace.

Les travaux de ces groupes de réflexion ont été régulièrement valorisés au cours d'une série de colloques, les Entretiens armement et sécurité (EAS) qui se sont tenus d'abord sur un rythme bisannuel et sur une durée d'une journée entière puis à partir de 2021 sur un rythme annuel, les EAS devenant les « Entretiens armement et souveraineté » et se déroulant sur une seule demi-journée.

La participation à la réflexion géostratégique est entretenue tout au long de l'année par une suite de conférences, « Les entretiens d'Athéna » qui font intervenir sur un rythme mensuel des acteurs très qualifiés de l'armement, de la défense et des relations internationales. Les intervenants

sont des ingénieurs de l'armement, des officiers, des patrons de l'industrie d'armement ou des diplomates.

En 2010, l'AACHEAr, comme il a été dit plus haut, a participé activement à la préparation de la fusion CHEAr - l'IHEDN et a œuvré pour qu'une spécificité armement soit maintenue. La mise en œuvre initiale de ce rapprochement a été analysé par notre actuel président dans la revue *Défense*¹. Les changements de nom et de sigle n'ont cependant eu lieu qu'en 2018, l'association devenant l'Association des auditeurs et cadres des sessions armement et économie de défense de l'Institut des hautes études de défense nationale en version longue et la 3AED-IHEDN en version courte. Elle fait partie de l'Union-IHEDN et participe activement à son forum annuel. Elle participe aussi aux activités organisées par l'IHEDN et l'ACADEM et est présente aux salons spécialisés de l'armement (aéronautique, naval et armement terrestre) par la tenue d'un stand et l'organisation de tables rondes sur l'armement.

La fusion entre la 3AED-IHEDN et l'Association des auditeurs Souveraineté numérique et cybersécurité, l'AA-SNC est en cours de finalisation.

La 3AED-IHEDN est consciente de participer à la réflexion nationale sur les questions d'armement et de défense au sens large et de rester ainsi fidèle aux objectifs fixés par l'Amiral Castex à un institut, l'IHEDN, qui célébrera en 2026 son quatre-vingt-dixième anniversaire.

1 De l'évolution de la session nationale du CHEAr vers l'IHEDN : premier bilan 18 mois après la fusion-*Défense* - n°153, Septembre - octobre 2011.

Dès les premiers numéros, la rédaction du Bulletin Athéna a encouragé l'instauration d'un débat autour des articles publiés. L'article *Brasser du vent ou défendre l'Europe* est un exemple d'article pouvant susciter le débat. La rédaction encourage les lecteurs à vaincre leur timidité...

Remarques sur l'article « Brasser du vent ou défendre l'Europe »

François Lefaudeux

J'ai beaucoup discuté avec Philippe Roger à propos de son article paru dans le précédent bulletin (Athéna 7). Il ne sera donc pas surpris que j'exprime ici quelques points de désaccord, mais aussi d'accord.

Cet article *Brasser du vent ou défendre l'Europe* est articulé autour de plusieurs idées directrices :

- la partie anthropique du changement climatique n'est peut-être pas aussi grande que ce que dit le GIEC, les conséquences plus limitées que l'apocalypse annoncée ;
- le remplacement des énergies carbonées par des énergies renouvelables du type vent et soleil est un leurre, seul le nucléaire apporte une solution ;
- il est urgent de renforcer le potentiel de défense armée de l'Europe, ce doit être la priorité numéro un ;
- le « en même temps » n'est pas possible...

Ces idées constituent un excellent plan d'exposé.

1) La relativisation du changement climatique et de sa composante anthropique.

La question a fait débat partout dans le monde lors des premières analyses du GIEC et, en France, jusqu'à il y a une quinzaine d'années, avec des débats difficiles au sein de l'Académie des sciences autour des affirmations de Claude Allègre. La communauté scientifique mondiale compétente, au premier rang de laquelle météoro-

logues, climatologues, océanographes, est quasi unanime depuis plus de dix ans pour imputer très majoritairement l'indubitable changement climatique actuel à des causes principalement anthropiques. Les voix scientifiques minoritaires (très minoritaires, en France, peut-être une douzaine de spécialistes des domaines cités) n'ont pas été ostracisées. Leurs arguments ont été pris en considération, leurs thèses analysées, des campagnes de mesure faites quand c'était possible, des simulations numériques de grande ampleur lancées lorsque les mesures directes n'étaient pas possibles (points portant sur le long terme en particulier). Au fil des rapports successifs du GIEC, les réponses aux objections ont été apportées. C'est ainsi que doit fonctionner la science en évitant autant que faire se peut et en éliminant, démarche toujours complexe, au cœur même de chaque scientifique ses *a priori* de toute nature. Il est toujours difficile quand la nature se révèle différente de son intuition de l'accepter de gaieté de cœur. Refuser l'observation et son interprétation, conduit à la pseudoscience et à des dérives comme le lyssenkisme.

Baratin, cette introduction ? Je vous l'accorde ! Passons donc en revue les quelques arguments avancés. Le premier, le plus flagrant, d'une interprétation erronée de la réalité, le fait que l'augmentation des températures précéderait l'augmentation du taux de CO₂ dans l'atmosphère. On peut mesurer *a posteriori* avec précision le taux de CO₂ atmosphérique dans les carottes glacières. Le taux de CO₂ commence

à monter dans la première moitié du XIX^e siècle. La température moyenne terrestre (notion au demeurant fortement contestée par ceux-là mêmes qui affirment que l'élévation de température est antérieure à l'élévation du taux de CO₂), ne devient décelable que dans la première moitié du XX^e siècle. Certes le réseau météorologique mondial permettant cette mesure était inexistant ou au mieux embryonnaire au XIX^e siècle, mais si l'élévation de température avait précédé l'augmentation du taux de CO₂, les températures auraient déjà fortement cru au début du XIX^e siècle et, ce, de manière détectable, à l'époque, mais aussi *a posteriori*, la science sait en effet aujourd'hui estimer les températures passées avec une précision acceptable¹. La raison invoquée pour affirmer que l'augmentation du taux de CO₂ atmosphérique suit l'augmentation de la température moyenne de la Terre, en fait dans ce cas des océans, est que cette augmentation de température réduit la capacité d'absorption en gaz dissous de l'eau. Cette affirmation permet aussi de relativiser l'apport anthropique puisqu'il suffit d'une baisse assez faible de la teneur en CO₂ des océans pour « trouver » les milliards de tonnes de CO₂ s'accumulant an après an dans l'atmosphère (mais où sont alors passés les milliards émis par l'activité humaine ?). C'est oublier que loin de s'appauvrir en CO₂ dissous l'océan mondial voit son stock de CO₂ s'accroître, toutes les mesures le montrent et cette augmentation d'acidité menace de nombreux écosystèmes. L'augmentation de la température des océans réduit sa capacité d'absorption du CO₂, mais il reste de la marge, l'eau de mer ne fait pas encore des bulles comme le Perrier ou la Badoit. Le deuxième argument avancé, le rôle de la vapeur d'eau : ce serait faire injure aux milliers de scientifiques du climat que de les accuser de ne pas avoir pris en compte ce phénomène qui est effectivement localement majeur (dans le temps et l'espace). Estimer sa contribution n'est pas chose simple et beaucoup d'énergie

a été dépensée sur ce sujet et les discussions nombreuses, mais la conclusion est aussi sûre que peut l'être toute analyse scientifique, le réchauffement climatique a pour cause principale l'accumulation de gaz à effet de serre, les variations du taux de vapeur d'eau ne sont pas motrices, mais conséquence. On peut faire un parallèle avec l'élévation du niveau de la mer ; on mesure quelques millimètres par an alors que l'amplitude des marées et des houles est de plusieurs mètres. Dernier point évoqué, le phénomène de saturation de l'effet de serre. D'après les tenants de cette théorie, l'accroissement de la température moyenne du globe serait limité à 4 degrés (référence 1900), autrement dit, selon eux, pas de quoi s'affoler puisque la plage de variation des températures de l'air en surface va de -40 à +45 environ... Les tenants de cette théorie du plafonnement sont ultraminoritaires et je n'ai trouvé aucun article, même dans les revues de deuxième rideau, en parlant. Au demeurant, au fil des cycles géologiques, la température moyenne a pu dépasser cette limite. De plus, atteindre 4 degrés ce qui, vu le négationnisme actuel des États-Unis qui entraîne dans son sillage le renoncement de plusieurs autres pays à lutter contre le réchauffement, devient probable à l'horizon de la fin du siècle, aura des conséquences beaucoup plus dramatiques qu'affirmé, car 4 degrés moyens veut dire des extrêmes ici ou là beaucoup plus élevés. La température atteint déjà plus de 50 degrés plusieurs jours par an dans certaines villes indiennes. Un être vivant ou la végétation exposé un peu trop longtemps à de telles températures, commence à cuire littéralement... Il ne faut pas non plus ignorer les conséquences sur la production agricole mondiale, qui baissera à cause des températures et du manque d'eau (les tenants du caractère bénin, voire bénéfique de l'augmentation du taux de CO₂ dans l'atmosphère disent que cela favorise la végétation, ce qui est vrai, mais seulement si les conditions climatiques sont favorables). Reste, enfin, l'élévation du niveau moyen de la mer. On en est à 6 mm/an pour l'océan mondial et, vu les

1 Ainsi la « Petite glaciation » du XVe siècle est parfaitement documentée.

colossales inerties en jeu, on peut, hélas, parier sans risque sur plus de 60 cm entre 2000 et 2100... (on estime la montée des eaux à 20 cm sur le xxe siècle). La fonte totale de la calotte glacière groenlandaise conduirait, à elle seule, à une augmentation de niveau des océans de l'ordre de 2 mètres. Dormons tranquille, c'est plutôt pour 2200 (et encore un peu plus tard pour la calotte antarctique (sa fonte complète ferait monter le niveau des océans de plus de 100 mètres.

Conclusion de cette partie : les thèses explicitées ci-dessus ont été discutées en leur temps par l'ensemble des communautés scientifiques compétentes, ces critiques ont été utiles en obligeant à examiner sérieusement des points et des hypothèses insuffisamment considérés et des conclusions insuffisamment étayées. Autrement dit, elles ont permis d'affermir le socle des sciences du climat, merci, mais c'est maintenant du passé. Remettre en cause sans éléments nouveaux le consensus scientifique n'est pas du domaine de la science, mais de celui de la politico-idéologie. La référence à Galilée est d'ailleurs fort intéressante, car il y avait deux oppositions à Galilée, une scientifique (très timide) et une idéologique, fondamentale. L'argument scientifique pouvait se résumer à ceci : comment imaginer que la terre puisse faire un tour sur elle-même en 24 heures, ceci correspondrait à une vitesse à l'équateur de 1666 km/h (en unités de l'époque), tout à fait invraisemblable (de l'ordre de mach 1,5 avec notre terminologie). C'était oublier que faire tourner la voûte céleste en 24 heures à des vitesses de milliers de fois plus grandes l'était encore beaucoup plus²... Le refus était donc essentiellement idéologique, l'être humain se pensait (et continue largement à se penser aujourd'hui) comme le centre du monde (sinon lui, du moins son nombril). L'église de Rome

relayait cet orgueil. Transférer ce nombril au soleil était un crime de lèse-humanité.

L'opposition à la réalité du changement climatique d'aujourd'hui est tout aussi idéologique ou plutôt politique, mais pour des raisons moins nobles que notre nombril, même s'il s'agit encore et toujours d'orgueil. Les pommes continuent à tomber sur le crâne de Newton, si une expérience montre qu'elles peuvent, au lieu de descendre, remonter et sortir du panier, la plupart des scientifiques seront heureux, encore du grain à moudre ! Ce n'est pas une plaisanterie, des centaines de scientifiques dans le monde cherchent à mettre en difficulté la relativité générale, jusqu'ici sans succès ou à monter des expériences contredisant la « théorie standard ». Autrement dit, les sciences avancent parce que les scientifiques secouent vigoureusement le cocotier...

2) La décarbonation

Le sujet est lui aussi miné par les préjugés idéologiques, ce qui est gérable, mais surtout par des peurs relevant de la démiurgie, car c'est de ce domaine que ressort pour nombre d'humains la peur du nucléaire. Le discours rationnel est inopérant face à ce type de peur.

Il est clair (ou du moins ce devrait l'être) que le coût complet d'une unité de renouvelable est beaucoup plus élevé que le prix d'installation d'une éolienne ou, encore plus criant, celui de quelques mètres carrés de panneaux solaires sur le toit de sa maison. Pour que tout cela fonctionne sans fluctuations du service, y compris pour les possesseurs d'installations individuelles, il faut ajouter à ces investissements ponctuels les coûts d'adaptation des réseaux (RTE en France), celui des sources énergétiques en soutien des sources intermittentes et, encore plus, celui des capacités de stockage très considérables qu'il serait indispensable d'associer à ces sources pour assurer le plus gros de l'effort d'équilibrage offre-demande. Le Danemark a un taux d'intermittent élevé dans son mix énergétique, car il utilise les capacités de stockage hydraulique de

2 Archimède avait estimé le diamètre de la sphère portant la voûte céleste à $1,5 \cdot 10^{15}$ m environ (l'unité de l'époque était le stade, trop simple, il utilise comme étalon le diamètre du grain de sable, pour aller d'une seule enjambée de l'infiniment petit à l'infiniment grand)

la Norvège en tampon³. Pour d'autres pays, c'est plus difficile ; ainsi, lors d'une période de Noël il y a une bonne dizaine d'années, un anticyclone a stagné sur l'Allemagne pendant une quinzaine de jours, entraînant, outre un froid sibérien, une totale absence de production éolienne et l'obligation de faire appel au ban et l'arrière-ban des productions thermiques, la Russie en profitant pour faire du chantage sur ses livraisons de gaz... En France aujourd'hui, une part importante de la régulation (à la constante de temps de l'heure ou plus), est assurée par les centrales nucléaires. Comme les coûts fixes de ces centrales l'emportent largement sur les coûts proportionnels à la production, le fait de les faire fonctionner en réglage et, donc, en moyenne, aux 2/3 de leur puissance augmente d'autant le prix du kWh nucléaire. Faut-il affecter ce surcoût au nucléaire ou à l'intermittent défaillant ? Ce qui me semble certain, et je suis en accord avec Philippe, c'est que le prix de rachat de l'intermittent par le réseau ne devrait pas être garanti. à noter que même en Allemagne le prix de rachat a été fortement diminué. Est-ce une raison pour crier haro sur les renouvelables ? Certainement pas, Une partie de leur production peut être absorbée par la consommation immédiate, des moyens de régulation existant pourraient être plus exploités comme les heures de charge des chauffe-eau et maintenant la recharge des voitures électriques. Tour ceci en attendant une baisse de coût des solutions de stockage de plus ou moins longue durée (ce sujet mériterait un long article).

Je suis aussi d'accord avec Philippe pour dire que le nucléaire est incontournable, bien qu'il s'agisse d'une source d'énergie fossile et absolument non renouvelable. Ma position est : on ne peut faire autrement dans la situation actuelle, mais il conviendra à des générations futures d'en ménager les réserves. Le nucléaire pose aussi des problèmes moins métaphysiques, très concrets. Cela oblige à entrer un peu dans la technique. Les

centrales actuelles « brûlent » du U235, isotope qui représente 0,75 % de l'uranium naturel, l'isotope ultra majoritaire étant l'U238 qui, dans les centrales actuelles, se transforme partiellement en plutonium, traité comme déchet⁴. On ne peut miser sur l'uranium fission sous sa forme actuelle (U235) sur le long terme, car l'augmentation du nombre de centrales classiques dans le monde va entraîner rapidement une pénurie d'uranium naturel. Il faut donc « fermer le cycle » en utilisant l'U238 dans des surgénérateurs, filière étudiée depuis plus de soixante ans en France, mais qui a toujours été combattue par les associations antinucléaires (elles ont convaincu le président Mitterrand de fermer Creys-Malville, qui avait certes des défauts, mais permettait de progresser avec une nette avance mondiale vers des surgénérateurs économiquement viables et à la sûreté au meilleur niveau). Brûler l'U238 multiplie par 99 la capacité énergétique d'un kilo d'uranium naturel. Nos stocks d'uranium appauvri (nom commun du U238) et de plutonium produit dans les centrales actuelles et stocké en grande partie à La Hague nous donnent une autonomie, au rythme de production en TeraWh annuel actuel du nucléaire, de trois mille ans... Je ne parle pas ici de la fusion qui reste, de l'avis des experts, pour encore assez longtemps, malgré des annonces plus ou moins tonitruantes, du domaine de la recherche physique assez fondamentale (TRL de 1 ou 2, 3 avec beaucoup d'optimisme, dans le jargon des technologies). ITER est un exemple des développements en cours, il y en a d'assez nombreux autres de par le monde.

Autre alternative à la raréfaction de l'uranium, changer de combustible pour passer au thorium. Les réserves de ce métal sont importantes et si la technologie reste à finaliser, les experts s'accordent pour dire que son développement ne pose pas de problème significatif. L'Inde travaille sur ce sujet depuis une vingtaine d'an-

3 Et ayant atteint au début des années 2020 la saturation de ces moyens, il a depuis fortement freiné la poursuite du développement de son éolien.

4 Partiellement, car les gens du nucléaire ont inventé le combustible MOX, qui recycle une faible partie de ce plutonium, ce qui permet un gain modeste de 25 % d'énergie extraite de l'uranium naturel.

nées, elle disposerait d'un tiers des réserves prouvées de thorium. La Chine a, de son côté réalisé une centrale expérimentale au thorium refroidie par des sels fondus sur laquelle elle procède à de nombreuses expérimentations. La question d'opportunité se pose néanmoins, face au potentiel colossal du U238...

Seul point de désaccord avec Philippe sur ce thème, son appréciation des rythmes de décarbonation dans les plus grands pays. La Chine continue certes à construire des centrales à charbon, mais, parallèlement, « en même temps » pour reprendre cette expression déjà citée dans l'introduction, c'est le pays qui investit le plus dans la décarbonation. Elle a 58 réacteurs nucléaires opérationnels et 31 en construction. Elle investit aussi lourdement dans le solaire (elle ne manque pas de déserts) : elle a installé 277 GWc en 2024 ! (je déclare n'avoir aucun intérêt de quelque nature que ce soit en Chine). L'Inde va à son rythme, mais ne néglige pas pour autant la question, elle a pour objectif d'atteindre une puissance installée nucléaire de 100 GW électriques en 2047 (soit en gros 100 réacteurs, alors qu'elle en a 20 en service actuellement). Comme indiqué plus haut, elle avance sur la filière thorium qui a, dans sa situation, un intérêt manifeste. Ses ambitions pour l'éolien et le solaire (elle a aussi de jolis déserts) sont moindres. Elle a installé 16,6 GWc en 2023, donc très peu par rapport à la Chine, mais elle a cependant produit 113,4 TWh d'électricité solaire cette même année 2023 ce qui n'est pas tout à fait négligeable.

Les États-Unis ? C'est la paradoxe. La Maison blanche ne jure que par les combustibles carbonés, claironne sa doxa et le Président y va de ses rafales d'*executive orders*, mais les industriels, beaucoup plus discrètement, investissent lourdement dans le nucléaire avec des SMR (un SMR, un centre de calcul IA). Certains parient même sur la fusion !

Un point sur lequel je ne suis pas d'accord, dire que l'Europe n'étant qu'un petit contributeur aux émissions de gaz à effet de serre (plus de

7 % quand même), nous n'avons pas à nous en occuper. Désolé, mais je considère ce raisonnement comme un sophisme ; pourquoi aller voter puisque ma voix ne représente que moins d'un dix millionième des suffrages ? Quand on analyse les dernières élections américaines, on s'aperçoit que c'est probablement ce que se sont dits deux ou trois millions d'électeurs habituellement démocrates...

3) potentiel défensif de l'Europe

J'ai produit un long article sur le sujet dans Athena 6⁵. Ce réarmement, puissant et rapide, est une nécessité absolue dans le monde devenu (redevenu) très incertain dans lequel nous sommes plongés. Entrons-nous (ou devons-nous pour autant entrer) dans un système d'économie de guerre⁶ ? Ma réponse était et reste clairement négative. De l'ordre de 5 % consacrés à la défense en moyenne européenne devrait suffire à dissuader un adversaire potentiel comme la Russie, si ses dirigeants gardent la moindre trace de raison, de déclencher un conflit et s'ils le déclenchent de leur faire comprendre très rapidement qu'ils font fausse route. Hélas, la raison n'est pas la vertu la mieux partagée dans le monde. J'explique, aussi et surtout, que 5 % ce n'est pas un bouleversement des grands équilibres des sociétés européennes en matière de redistribution, etc. Je complète ici par un chiffre, avec notre taux de croissance asthmatique de 1,5 %, notre PIB a quand même cru de 16 % sur dix ans. Dépenser 5 % au lieu de 2 pour la défense c'est, très globalement, « régresser » de

5 Vous avez dit économie de guerre ?

6 Une économie de guerre, c'est historiquement plus de 12 % du PIB consacrés à l'effort militaire et accompagnés de lois d'exception concernant la nationalisation temporaire de certaines industries et le shunt du code des marchés publics (on commande d'abord, on négocie le prix après). C'est aussi, et surtout, un renforcement considérable des effectifs militaires en service ; rappel des réservistes et, le cas échéant, mobilisation (devenue difficile en France depuis la suspension du service militaire.

moins de 3 ans sur notre niveau de vie quotidien. D'accord, c'est un peu plus compliqué que cela, mais ce calcul montre que ce n'est pas l'Everest.

4) Le « en même temps »

Je n'avais pas parlé dans l'article cité de l'investissement dans le changement de paradigme énergétique, ce n'était pas mon sujet. Les évaluations sont extrêmement disparates. La Cour des comptes européenne⁷ parlait en 2017 de 1 150 G€ sur les dix ans de la décennie 2020-2030, soit 112 G€ par an. D'autres sources parlent de quelques centaines de milliards d'euros par an, en plus de ce que nécessite le simple maintien de l'infrastructure énergétique existante, soit autour de 50-60 G€ pour la France⁸ jusqu'à 2050 qui est la date visée pour la neutralité carbone de l'Europe. Le PIB de l'Europe est actuellement de 18 600 G€, 1 % fait déjà 186 G€ et 2 %/an autour de 400 G€/an. Consacrer autour de 1,5 % du PIB à la décarbonation jusqu'en 2050, soit autour de 300 G€/an constitue sans doute une estimation réaliste haute, à condition de ne pas gaspiller ces sommes dans trop de voies sans issue.

Bref, dans l'absolu c'est énorme, en relatif ce n'est pas un mur !

On est en présence pour la France comme pour l'Europe de dépenses annuelles du même ordre de grandeur pour les moulins à vent et les machines de guerre et Philippe a dans un sens raison de mettre face à face brasser du vent et sauver l'Europe.

On peut cependant faire deux remarques :

La première, est que dans le domaine des énergies (comme dans tout autre domaine), il y a

automatiquement un flux de renouvellement des investissements (raffineries, oléoducs, centrales électriques) et, de plus, des investissements toujours très importants dans la recherche pétrolière et gazière et dans la mise en production des gisements. Au total, sans doute pour l'Europe autour de 100 G€/an. Investir pour la décarbonation est d'abord réorienter les investissements « courants », alors que pour ce qui concerne le militaire il s'agit pour la totalité de l'effort d'augmenter les budgets.

La seconde remarque, c'est que du point de vue stratégique, même si la prospective est difficile et condamnée par avance à se tromper, on peut espérer que le nuage de tensions ne restera pas au-dessus de l'Europe pendant trente ans, mais se déplacera vers d'autres cieux. Je peux bien sûr me tromper, je me suis trompé souvent, mais mon analyse est que les tensions intraeuropéennes actuelles sont des répliques (au sens sismique) des soubresauts précédents de son histoire, en particulier de Yalta qui a vu un président des États-Unis fatigué, soutenu par Churchill qui n'avait pas pouvoir de décision, partager avec Staline les peuples et États d'Europe, sans qu'aucun de ces peuples n'ait son mot à dire, scénario qui était, il y a encore peu, celui envisagé par le président Trump et Vladimir Poutine pour régler le sort de l'Ukraine (et en filigrane celui d'autres pays de l'Europe de l'Est), sans aucune consultation des peuples ou des pays concernés, encore moins des autres pays européens, normalement via l'union ! On n'en est plus là, même si la situation reste incertaine.

Quels scénarios pour l'avenir⁹ ? Et, parmi ceux-ci, lequel a le plus de chance d'émerger ? Cela reste pour l'instant un sujet à traiter par madame Soleil et sa boule de cristal. Comme

⁷ Dans : <https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/LR17001/LRENERGYANDCLIMATEFR.pdf>, document de 2017 un peu ancien, page 84.

⁸ I4CE donne une fourchette de 45/75 G€/an en supplément des 20 G€ actuellement investis dans ce domaine par la France, Engle donne une estimation de 2 %/an du PIB, assez voisine (Pour I4CE : <https://www.connaissancedesenergies.org/tribune-actualite-energies/transition-energetique-quel-cout-et-quelles-mesures-prioritaires>

⁹ Le groupe de réflexion d'Athéna sur les organisations multinationales dans un nouvel ordre mondial en a proposé trois, couvrant un large éventail (voir le rapport de ce groupe sur le site internet de notre association).

dans les drames de Victor Hugo, les rebondissements surprenants ne peuvent être exclus...

Supposons que le nuage s'écarte effectivement d'ici dix ans, on peut imaginer pendant ces dix années une charge financière de 5 % du PIB pour les armées et une augmentation de 1 % du PIB pour les investissements énergie par rapport à ce que demanderait la poursuite « as usual » des investissements énergétiques, puis à partir alors de 2035 une répartition de 3 % du PIB pour la défense (il faut éviter de retomber dans le piège des dividendes de la paix) et d'une croissance par rapport à la situation initiale de 3 % des investissements dans « les moulins à vent », pour une part nucléaires, pour sauver la planète, car à quoi bon sauver l'Europe si c'est pour ensuite voir la civilisation humaine disparaître corps et bien ? (Même avec 4 degrés, l'homme ne disparaîtra probablement pas, mais on verra certainement un changement assez radical de civilisation s'accompagnant d'une réduction sensible et douloureuse de la population mondiale...)

Tous les États ont déjà eu à proposer à leurs citoyens, pour des raisons bonnes ou mauvaises, un arbitrage entre le confort de vie du moment et des dépenses permettant à leurs enfants de bénéficier encore de la liberté d'une démocratie (libérale...) ou de tout autre système porté aux nues. Ce qui complique les choses, c'est la situation de l'endettement public (État et collectivités de toutes natures), situation résultant d'une habitude laxiste de la « vie à crédit ». Faut-il non seulement parler d'austérité, mais la pratiquer ?

L'aspect affectation des ressources financières est une chose, mais n'est pas tout. Il faut aussi réunir les conditions physiques (usines, matériels, approvisionnements et, ressource la plus précieuse, hommes). Une des questions traitées dans mon article précédent était : peut-on rassembler rapidement les ressources correspondant à la montée en puissance souhaitée

de l'industrie d'armement ? La question est, ici, de pouvoir rebalancer une partie de ce potentiel vers les industries du changement de paradigme énergétique vers 2035-2040. Il y a certains recoupements entre les deux domaines (industrie mécanique, électricité), mais ces recoupements ne paraissent pas majoritaires, d'où de nouveaux problèmes de conversion et d'adaptation des hommes. Ces questions ont toujours existé dans l'industrie, ils ne sont pas près de disparaître ! Ils sont gérables si correctement anticipés.

Arriver à un tel consensus européen et, avec optimisme, des prises de conscience semblables un peu partout dans le monde et, enfin, par les États-Unis, n'est pas utopique, car les conséquences du changement climatique seront à cette échéance criantes un peu dans toutes les régions du monde, dont aux États-Unis qui sont particulièrement vulnérables (littoraux bas, zones désertiques ou quasi désertiques, orages tropicaux et tornades), voir les grandes sécheresses et désertifications des années 1930. Les États-Unis constituent la Fédération des extrêmes, géologiques, climatiques et, par symbiose, politiques. Jusqu'à ce jour ils ont su redresser le cap après leurs erreurs...

Conclusion ?

Même si l'incertitude était celle présentée par Philippe Roger, il serait légitime de s'interroger sur l'application du principe de précaution, les conséquences d'un hypothétique réchauffement étant à l'évidence potentiellement très importantes. Ma position (ou opinion, mais appuyée sur les données scientifiques produites par un collectif massif de chercheurs) est que l'on n'est pas dans le domaine de la précaution (risque non quantifiable, réalisation incertaine, mais aux conséquences potentiellement catastrophiques si elle survient), mais dans celui de la prévention (certitude de l'effet) et, donc, dans le cas où l'inaction s'assimilerait à un comportement criminel.

Les phénomènes aérospatiaux non identifiés (PAN)

Deuxième partie

3AF - commission technique SIGMA2

Introduction

Dans le bulletin ATHENA N°6 de mars 2025, la commission SIGMA2 de 3AF avait exposé l'environnement international du sujet PAN*, notamment aux USA où un organisme d'étude et d'enquête sur les PAN, l'AARO a été créé au Pentagone en 2022. SIGMA2 s'était également engagé à faire un article plus technique pour expliquer les travaux menés par des groupes scientifiques pour caractériser les observables physiques des PAN, comme les rayonnements produits et mesurés, ou bien l'empreinte laissée sur l'environnement aux endroits où des PAN ont été localisés. Ces marqueurs directs ou indirects, observables sur la végétation, le sol, l'atmosphère avec des phénomènes de plasma, boules de plasma ou lueurs induites par des engins, perturbations des équipements électroniques et même sur les êtres humains lors de rencontres rapprochées avec des PAN permettent de mieux cerner ces phénomènes et d'en établir la ou les typologies.

En suivant ces marqueurs, la commission a remarqué que des effets très différents, pouvaient se regrouper autour d'hypothèses similaires sur leur origine physique, par exemple des émissions de micro-ondes qui semblent être un dénominateur commun aux effets des PAN. Pourquoi des micro-ondes, comment et pourquoi sont-elles produites ? C'est un autre sujet de réflexion.

Ce deuxième article aborde donc des analyses techniques pointues menées, notamment, par des anciens de la DGA, de l'Onera, de l'industrie et de la défense.

Leurs travaux sont reconnus internationalement.

Luc Dini Président de 3AF SIGMA2

* Phénomènes aérospatiaux non identifiés, UAP en anglais pour *Unidentified Airspace Phenomena*, acroyme transformé depuis 2021 par le Pentagone en *Unidentified Anomalous Phenomena*

15

Le présent article, écrit collectivement, évoque quelques exemples d'études des PAN par la commission SIGMA2. :

- approche méthodologique dans les études de cas de PAN ;
- réseau optique de trajectographie de météores et réseau d'observation de Farfadet ;
- étude du cas de Haynesville (1966) : analyse d'échantillons d'écorce calcinée ;
- effets électromagnétiques EME des PAN sur l'électronique : le cas des F4 de Téhéran ;
- effets de rayonnements micro-ondes des PAN sur la végétation : impact sur la chlorophylle ;
- effets psychologiques des PAN.

L'approche méthodologique de la Commission SIGMA 2 dans les études de cas de PAN¹

L'étude des UAP² a longtemps buté sur la rareté et la pauvreté des éléments d'information permettant de formuler des conclusions ou même seulement d'établir des hypothèses pouvant donner lieu à des calculs et des vérifications objectives, notamment sur la cinématique des phénomènes.

L'avènement des techniques de recueil et d'enregistrement de données optiques (dans le visible et l'infrarouge) ainsi que de détections radar a conduit à des progrès sensibles, sous réserve de disposer des enregistrements de données : en utilisant des méthodes de croisement de données, des résultats significatifs ont pu être obtenus par les équipes de SIGMA 2 dans la résolution de deux cas typiques de PAN. Deux autres cas, abondamment fournis en données radar, nécessitent des analyses très fouillées des plots radar pour rejeter les faux plots, identifier les aéronefs connus et isoler des groupes de plots non expliqués. Dans ces cas-là, l'absence de données radar 3D, et de croisement possible avec des données optiques quantifiées limitent les possibilités d'analyse. Voici quelques cas.

Hélicoptère Cougar chilien

Premier cas d'analyse d'UAP à partir de données enregistrées menée par SIGMA2. Le 11 novembre 2014, en pleine journée, cet hélicoptère repère un objet intrigant sur le moniteur vidéo de la boule optronique dont l'appareil est équipé ; le contrôle radar de la navigation aérienne ne signale aucun trafic aérien correspondant à la position indiquée par l'équipage.

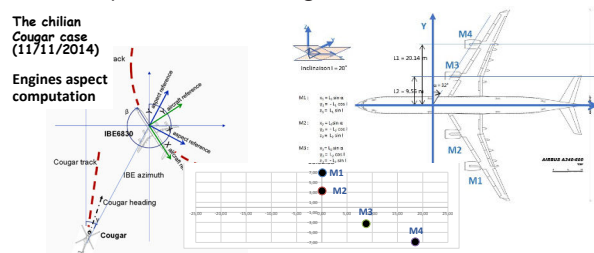
Les équipes de SIGMA 2 ont pu, à partir de photos des écrans de contrôle radar de la na-

vigation aérienne civile, restituer les trajectoires des avions en vol et confronter celles-ci avec les données d'imagerie thermique de la boule optronique du Cougar, analysées image par image, et des données de géométrie/position incrustées sur les images vidéo enregistrées.



Fig 1 - Cougar de la Marine chilienne et sa boule optronique WESCAM MX15

La confrontation a permis de confirmer l'identification positive d'un A340 au décollage de Santiago par sa position, son attitude et la comparaison de l'évolution dynamique de sa signature thermique avec les images vidéo.



The chilian Cougar case (11/11/2014)

Special frame (1/30 seconde) extracted from the video recording during a focal lenght change (135 to 675)

IBE6830 is still turning right (banking 20°)

The plumes start from 4 points that could be aircraft engines

The chilian Cougar case (11/11/2014)

Special frame (1/30 seconde) extracted from the video recording during a focal lenght change (135 to 675)

IBE6830 is still turning right (banking 20°)

The plumes start from 4 points that could be aircraft engines

Fig 2 - Géométrie du positionnement des moteurs de l'Airbus, vu de l'hélicoptère, à l'instant de l'image vidéo : elle correspond parfaitement à l'origine des 4 traînées sur l'image.

- 1 Contribution de MM GBA (2S) Jean-Marc André, Philippe Chopin, Emmanuel Plichon membres de SIGMA2
- 2 UAP : *Unidentified anomalous phenomena* ; appellation couramment utilisée de nos jours pour désigner un OVNI

Le DHC8 d'Aguadilla

Le 25 avril 2013, un appareil DHC8 équipé d'une boule optronique WESCAM MX-15D a décollé de l'aéroport d'Aguadilla (Porto Rico) pour une mission de surveillance côtière de nuit ; avisé par la tour de contrôle de la présence d'un objet lumineux non loin de l'aérodrome, l'équipage du DHC8 repère en effet un objet qu'il peut suivre en vidéo pendant près de 4 minutes. L'enregistrement restitue les images issues du capteur infrarouge (images 2D de la caméra et distance par le télémètre laser), incrustées des paramètres de vol de l'avion et des données angulaires d'orientation des caméras.

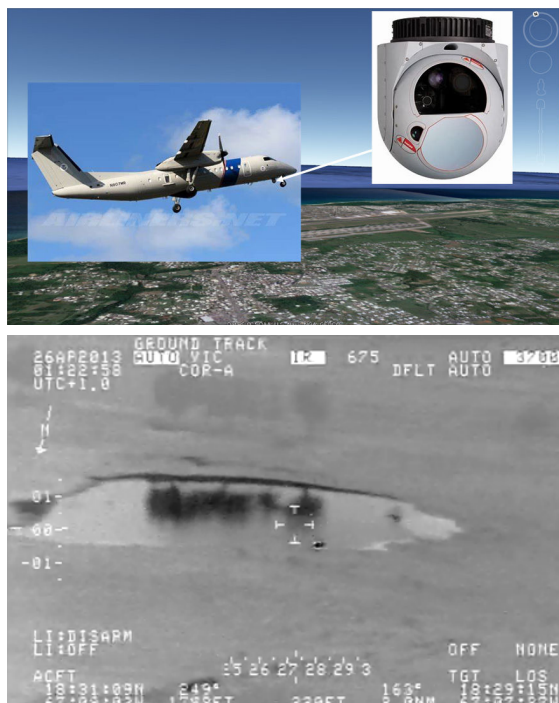


fig 3 - Le DHC8, sa boule WESCAM MX15D, l'aéroport d'Aguadilla, en bordure de mer. La vue de droite, extraite de la vidéo, montre l'image infrarouge du paysage et de l'UAP

Dans le cas d'Aguadilla, les enregistrements radar de contrôle de trafic aérien n'ont pas permis d'établir une identité, ni même un lien, entre l'objet observé par le DHC8 (mais non détecté par les radars : signature trop faible ? vol sous l'horizon ?) et les contacts radar dans la zone ; ils ont permis, en tout cas, de valider la trajectoire du DHC8 telle que restituée à partir des paramètres

avion incrustés sur les images vidéo. Et, faute de pouvoir obtenir un accrochage laser stable sur l'objet observé, il n'a pas été possible de tracer sa trajectoire en 3D, les images de la caméra étant purement angulaires en 2D. Les données de la boule optronique ont cependant permis de construire l'enveloppe des positions de l'UAP (enveloppe des lignes de visée) et d'effectuer des simulations sur des modèles de trajectoires.

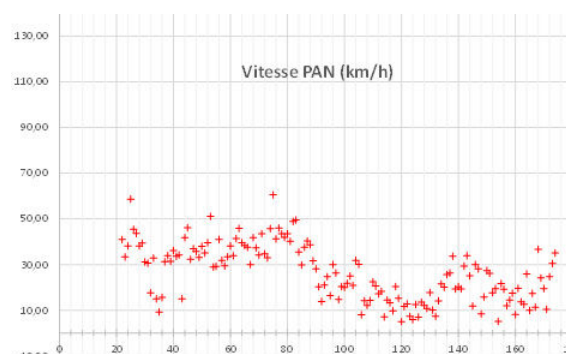
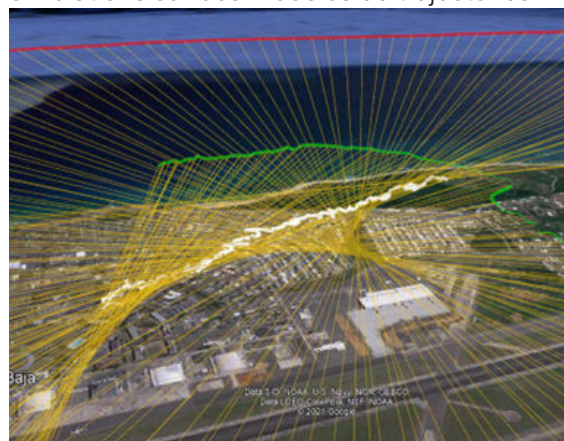


fig 4 - Résultat de simulation de trajectoire sur la base d'une altitude de départ à 1020 pieds et d'une vitesse verticale de -2 pieds/seconde. La vue de droite présente la vitesse de l'UAP au long de la trajectoire. Ce profil évoque la descente lente d'un objet poussé par le vent

Cette étude, complétée par l'analyse radiométrique des images infrarouges et l'exploitation rigoureuse de l'enveloppe des lignes de visée, a conduit à privilégier deux hypothèses extrêmes encadrant la réalité inconnue. Celle de l'objet lent, porté par le vent (du type lanterne thaï) sur une trajectoire locale au voisinage de l'aéroport, et celle du drone propulsé par tuyère à gaz ou micro-turbine suivant une trajectoire de descente rapide puis de suivi de terrain à altitude constante,

jusqu'à un vol rasant sur la mer.. Il n'a cependant pas été possible de lever le doute sur les raisons des disparitions furtives de l'objet sur certaines images vidéo (immersions dans la mer ou sea skimming avec des rebonds, effets d'occultation temporaire par des gerbes d'embruns ?) ni de ce qui apparaît comme un dédoublement de l'objet, réflexion parasite, lanterne thaï double, drones volant en tandem ?

Deux autres cas se sont révélés plus problématiques du fait de l'absence de données vidéo. Le 23 avril 2007, le pilote d'un Trislander en approche sur l'aérodrome d'Alderney, sur l'île d'Aurigny, est intrigué par le phénomène lumineux qu'il peut observer droit devant lui. L'originalité de ce cas tient au fait que les échanges radio entre le pilote, le contrôleur de navigation aérienne et les équipages d'autres avions en vol, même s'ils n'ont pas conduit formellement à l'explication du phénomène, ont permis d'établir un fond de données particulièrement intéressant. L'analyse *a posteriori* des détections des trois radars implantés sur les îles anglo-normandes permet de dégager cinq hypothèses fondées sur des objets détectés par les radars. Des groupes de plots vus par les radars de Jersey et celui de Guernesey présentent des comportements bizarres, formant des suites de plots assez longs, qui disparaissent pendant deux minutes pour réapparaître plus loin comme des sauts de grenouille. Aucune explication n'est trouvée jusqu'à présent.



L'observation a lieu en plein jour ; elle dure une douzaine de minutes ; le PAN a le bon goût de rester à la même position pendant que l'avion progresse à 130 nœuds (240 km/h) vers le sud, permettant aux passagers du Trislander de partager l'observation de leur commandant de bord ; Ray Bowyer a contacté le contrôleur d'approche de Jersey, Paul Kelly, qui va constamment échanger avec lui des informations de détection radar pour les croiser avec les observations visuelles. Plus encore, Paul Kelly sollicite d'autres pilotes en vol pour participer à la chasse (Fig. 3).

Fig 5 - Reconstitution de la vue du cockpit

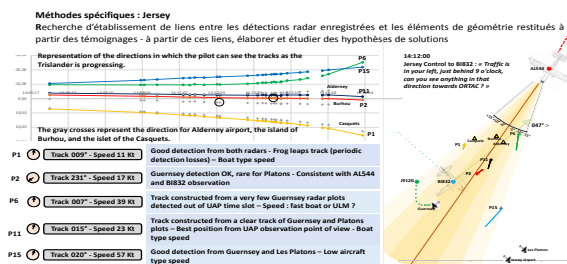


Fig 6 - Résultat de l'analyse des cinq pistes potentiellement à l'origine du phénomène lumineux

Stephenville

Plusieurs événements y ont eu lieu dans la soirée du 8 janvier 2008 entre 18 heures et 21 heures 30 : une quinzaine d'habitants du Texas, répartis sur une aire de l'ordre de 5 000 km² autour de Stephenville, rapportent des observations de lumières, pour certaines accompagnées de bruits d'avion ; cependant, les témoignages ne concordent pas sur un nombre non négligeable de points et ne permettent pas de dégager de caractère commun significatif. La seule autre source d'information est constituée par les fichiers des enregistrements des détections de cinq radars de la navigation aérienne civile de la région (3 000 000 de lignes de fichiers Excel !) ; la confrontation des témoignages avec les mouvements aériens identifiés grâce à leur code IFF, et ceux restitués à partir des détections primaires, a permis d'établir une classification des plots en plusieurs groupes (trafic civil, chasseurs F16, bombardiers B1B, etc.), mais sans résultat significatif permettant d'établir un lien certain entre observations visuelle et radar. Deux suites de plots lents (75 km/h) suivant une trajectoire rectiligne durant une longue durée sont laissés dans la classe objet inconnu non identifié. Il est vrai que l'étude n'est pas facilitée par le fait qu'une partie importante de l'espace aérien dans la zone de recherche échappe à la détection des radars en raison de la rotondité de la terre et des obstacles constitués par le relief.

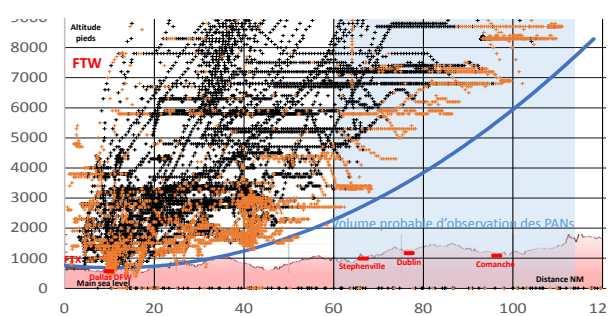


Fig 7 - Détection du radar de Fort-Worth dans la direction de la zone d'observation des UAP. La courbe bleue indique l'horizon radioélectrique du radar ; les plots noirs correspondent aux détections primaires doublées d'une détection secondaire ; les plots en bistré représentent les détections secondaires sans support primaire

Une nouvelle approche a été développée : elle consiste à analyser l'attribution des codes IFF aux aéronefs ; ces codes peuvent être caractéristiques d'activités particulières (vol à vue par exemple, exercices de tir aux armes de bord pour les appareils militaires, etc.) et ouvrir des hypothèses d'explication des observations de PAN. Cette recherche est toujours en cours.

Le réseau FARFADET : un outil d'exception pour l'étude des phénomènes lumineux de la haute atmosphère, mais pas que !³

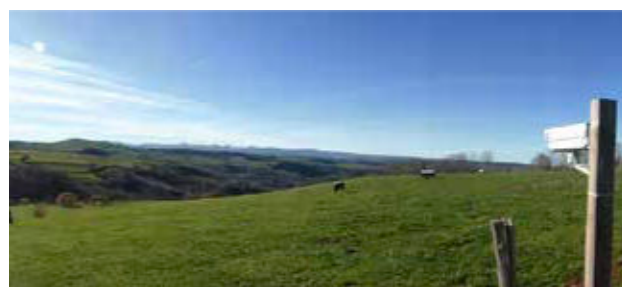
Le réseau FARFADET, unique en son genre, constitue l'infrastructure d'observation du programme de recherche éponyme du Laboratoire de recherche sur la foudre dédié à l'étude des phénomènes lumineux orageux transitoires de la haute atmosphère, aussi appelés TLE. Ces manifestations spectaculaires — farfadets (sprites), elfes, jets bleus — se produisent entre le sommet des nuages d'orages et l'ionosphère, jusqu'à parfois 200 km d'altitude, et demeurent encore aujourd'hui relativement peu documentées.

Actuellement composé de onze stations d'observation réparties sur le territoire, le réseau

sera porté à treize en 2025, renforçant ainsi sa couverture et ses capacités d'acquisition. Grâce à des capteurs optiques à haute sensibilité, les stations FARFADET opèrent de jour comme de nuit et permettent de capter non seulement les TLE, mais également d'autres phénomènes rares : bolides, météores, foudre, nuages atypiques, rentrées atmosphériques ou encore d'éventuels objets aérospatiaux non identifiés (PANs).

Les deux points forts du réseau FARFADET sont d'une part, sa capacité à l'acquisition d'images de jour comme de nuit, et d'autre part, que l'analyse des images est faite à « l'ancienne », avec un opérateur, qui chaque jour va analyser et classer toutes les séquences qui ont été retenues par les instruments.

Récemment, une convention de collaboration a été signée entre le Laboratoire de recherche sur la foudre et la commission technique Sigma2 de l'Association aéronautique et astronautique de France (3AF), afin de partager les données utiles à l'étude de phénomènes aérospatiaux. Ce partenariat ouvre la voie à de nouvelles synergies entre observation terrestre et enjeux de l'aéronautique et du spatial.



**Fig 8 - Réseau farfadet
une image obtenue, une des caméras**

3 Rédaction par Raymond Piccoli- Membre de 3af Sigma2- directeur du laboratoire de recherche sur la foudre- membre du collège d'experts du Geipan

Haynesville (1966) : analyse d'échantillons d'écorce calcinée⁴

Une observation exceptionnelle d'un objet anormal, extrêmement lumineux, enregistré comme « non identifié » par l'US Air Force, et mentionné dans le rapport final de 1969 de l'étude de l'Université du Colorado (rapport Condon) sur les PAN (phénomènes aérospatiaux non identifiés), a été réexaminée par la commission Sigma 2.

L'observation a eu lieu dans la soirée du 30 décembre 1966, sur une route isolée traversant une forêt près de Haynesville, en Louisiane. Au début de l'année 1967, le témoin principal, un professeur de physique atomique nommé Louie A. Galloway, a rapporté le cas au *Project Blue Book* de l'USAF. Une enquête proactive menée par le Dr Jacques Vallée a permis de porter l'affaire à l'attention du professeur Edward Condon, lui-même atomiste renommé ayant travaillé sur le projet Manhattan. Le Dr Condon et son équipe venaient de commencer une réévaluation officielle des phénomènes OVNI (PAN), financée par l'US Air Force.

L'affaire, centrée sur un objet lumineux bien défini au niveau du sol, a conduit à une estimation de puissance de la source par comparaison à l'éclairement des phares du véhicule. Elle fut estimée entre 500 et 1400 MW, soit dans la gamme d'une centrale nucléaire moderne⁵. Des travaux importants ont été poursuivis sur le site par des enquêteurs civils qui ont confirmé les données. Le Dr Jacques Vallée est resté en contact avec le

témoin principal qui a localisé l'endroit exact de l'observation, et il a ainsi recueilli de nouvelles données, notamment sur la nature et l'énergie des effets constatés sur les arbres, informations qui n'étaient pas disponibles pour le Dr Condon et ses assistants en 1969.

Les échantillons d'écorces brûlées et intactes (figure 9) ont été recueillis et conservés jusqu'à ce qu'il soit possible d'étudier correctement le matériau. Ces morceaux d'écorces ont été confiés à la commission Sigma 2 pour analyse. Les données suggèrent un marquage au césium 137 de l'écorce calcinée, un radioélément non naturel, possiblement issu de l'objet lumineux.

Parallèlement, des calculs complémentaires ont été repris sur l'estimation du rayonnement de la source suivant des hypothèses différentes, en supposant cette fois le rayonnement uniforme d'une sphère comparé à celui de la zone éclairée par les phares du véhicule de façon directive. Ils confirment les estimations initiales, mais d'un facteur 10 fois plus grand.

Des recherches complémentaires seraient nécessaires pour étudier la propagation du flux d'énergie au sein de l'écorce.

Le sujet est plus développé dans un article publié récemment⁶.



Fig 9 - Échantillons d'écorces - Haynesville

4 Contribution de MM le Dr Jacques Vallée Documatica Research, LLC, Luc Dini et Geoffrey Mesterchsky membres de 3AF SIGMA2

5 L'estimation de la puissance a une forte marge d'incertitude. Elle est d'abord basée sur l'appréciation subjective du témoin : « plus fort que les phares » (estimation sur un facteur de 1 à 10), émission directive ou non pour la source comme pour les phares, transmission de l'air sans pertes, distance de la source à la zone d'éclairement estimée par recoupement. La durée d'émission est estimée à entre une et deux secondes, ce qui correspond donc à une énergie de un à deux gigajoules. L'analyse de l'écorce recueillie confirme quant à elle un dépôt d'énergie lumineuse très intense conduisant à une calcination.

6 Vallée, J., Dini, L. et Mestchersky, G. : « Estimations des valeurs d'énergie radiative dans Observations au niveau du sol d'un phénomène aérien non identifié : Nouvelles données physiques . *Progrès en sciences aérospatiales*, 20 mai 2025.

Effets électromagnétiques EME des PAN sur l'électronique : le cas des F4 de Téhéran⁷

La caractérisation physique des PAN a toujours été une préoccupation et leur fugacité ne rend pas les mesures faciles. L'une des réponses à ce problème est la constitution de réseaux d'observation. Nous proposons ici une autre approche.

Il est arrivé, à de nombreuses reprises, que des véhicules, équipés de dispositifs électroniques (en particulier des avions) soient l'objet de dysfonctionnements, lors de rencontres rapprochées avec des PAN.

Ces situations, souvent décrites avec précision par les pilotes⁸ (en particulier en termes de distances), apportent de précieux renseignements, car ces avions se comportent comme de véritables capteurs étalonnés. Des normes définissent les niveaux de vulnérabilité (dysfonctionnement et destruction) des matériels civils ; des spécifications (classifiées) les complètent pour les matériels militaires. Notons au passage que ces normes et spécifications prennent en compte l'ensemble des menaces potentielles imputables à des agressions par des matériels de fabrication humaine, à une époque donnée ; elles conduisent donc à une certaine homogénéité sur l'ensemble des nations de haute technologie.

Il devient alors tentant de déterminer si, dans une scène donnée, à une époque donnée, il était possible (ou non) qu'une source embarquée de fabrication humaine soit la cause des rayonnements avérés sur la cible (notre avion capteur).

Nous avons entamé une mise en œuvre de la méthode sur un cas très bien documenté, à savoir le célèbre « cas de Téhéran ».

Le 19 septembre 1976, un OVNI apparaît au-dessus de la base aérienne de Mehrabad,

en Iran. Un premier chasseur F-4 décolle pour « aller voir ». Il est victime d'une panne radio à 25 NM (45 km) de l'objet et rentre à la base. Un deuxième chasseur part avec la même mission ; il subit la même panne. Pendant son retour, il se sent menacé et veut tirer un missile AIM-9 Sidewinder. Son système d'armement ne fonctionne plus. Certains font l'hypothèse d'une attaque électro-magnétique menée par l'OVNI.

Du point de vue de la compatibilité électromagnétique, les deux problèmes de couplage que sont la radio et le système d'armement sont de natures très différentes.

Commençons par le plus simple, la radio.

Panne radio

La susceptibilité en matière de radio n'est pas définie par des normes, mais par les caractéristiques des composants électroniques (on capte tout ce que l'on peut dans la bande pour améliorer la portée). Notons que la bande est facile à déterminer de l'extérieur.

La question est donc de définir les caractéristiques de la source d'émission capable de saturer la chaîne de réception radio à une distance donnée. Le calcul est un peu fastidieux. Nous utiliserons l'indicateur usuel des professionnels qui résume les caractéristiques de la source d'émission conduisant au maximum de couplage sur la chaîne de réception : pf_2 , produit de la puissance crête de la source par le carré de la fréquence. Et bien, pour saturer une radio à 45 km, il faut un pf_2 d'environ 0.1 W.Hz².

La synthèse mondiale des performances des tubes hyperfréquence au cours du temps est donnée par le tableau (Figure 10). On ne peut donc rien conclure de définitif, si ce n'est qu'à cette époque, les sources ayant un pf_2 supérieur à 0.1 étaient des instruments de laboratoires très lourds, très volumineux, très gourmands en énergie et réputés « non embarquables sur avion » (à l'époque, on ne parlait pas encore, en Europe, d'armes électromagnétiques). On ne peut toutefois pas complètement écarter l'hypothèse

7 Rédacteur Dr Gérard Labaune-3AF Commisison Technique SIGMA2- expert AED

8 A Preliminary Study of Sixty Four Pilot Sighting Reports Involving Alleged Electro-Magnetic Effects on Aircraft Systems.

d'une expérience secrète menée au-dessus de l'Iran, sur gros porteur, par une nation de haut niveau technologique.

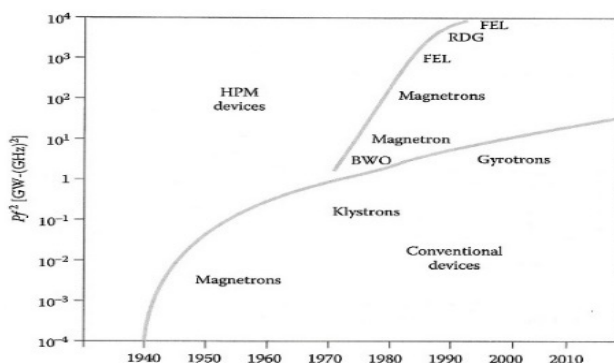


Fig 10 - Graphe d'évolution des sources de puissance EM et des coefficients de couplage EM (Pf^2).

Panne de l'électronique de commande de tir missile

Quant au dysfonctionnement du système d'arme, la question est beaucoup plus délicate. On sait que les niveaux d'agressions doivent être bien supérieurs aux précédents (donc des technologies embarquées beaucoup plus puissantes que celle identifiée ci-dessus dont le niveau de puissance était déjà réputé non transportable sur avion). On a, en effet, une idée assez précise des niveaux de durcissement qui étaient spécifiés à cette époque. Toutefois, on ne connaît pas précisément la distance à laquelle l'interaction a eu lieu, mais il semble que l'objet maintienne ensuite une distance de sécurité de 25 NM (45 km) avec le F4 qui a récupéré ses capacités électroniques.

En revanche, on sait maintenant (ce n'était pas le cas en 1976) qu'une attaque menée contre un système d'arme de ce type ne peut pas se faire *a priori* sur une fréquence au hasard ; il faut une connaissance précise des fréquences de vulnérabilité de la cible. Leur acquisition *in situ*, en temps réel, nécessite un niveau dans le domaine de la guerre électronique bien au-delà de ce qui se pratiquait à l'époque parmi les grandes nations

technologiques, même les USA. Bref, même si l'on écarte les hypothèses de l'époque allant jusqu'à l'incompétence des équipages, l'ensemble du tableau ne permet pas de conclure fermement, mais reste très troublant. Nous poursuivrons dans l'utilisation de la méthode et recherchons d'autres cas qui pourraient se révéler plus aptes à des conclusions claires.

Effets de PAN sur la végétation (impact micro-ondes sur la chlorophylle)⁹

Depuis de nombreuses années, la commission technique SIGMA 2 a acquis d'expérience la conviction que l'observation de PAN s'associe régulièrement à des émissions de type micro-ondes. Les preuves sont à la fois indirectes comme la fonte de la neige sur les toits, les sensations de chaleur et de picotement cutanés décrits par les témoins, l'ionisation possible d'azote, les dysfonctionnements de systèmes électroniques, (système de ciblage, intercom...) ou plus directes comme dans le cas du RB 47 (1957) ou du B52 (Malmstrom 1959) qui ont enregistré avec leur système ELINT des émissions dans la gamme micro-onde.

Dans l'éventualité où un PAN aurait l'extrême amabilité de s'approcher d'une végétation afin de l'exposer à son éventuel rayonnement micro-onde, seraient-il possible que celle-ci puisse en « enregistrer chimiquement » une trace caractéristique ?

La chlorophylle est une substance aujourd'hui bien connue dont la dégradation naturelle produit du phytol par rupture d'une fonction ester via un mécanisme enzymatique lent.

⁹ Rédaction de M. Guillaume Pierrez de la Commission technique SIGMA2

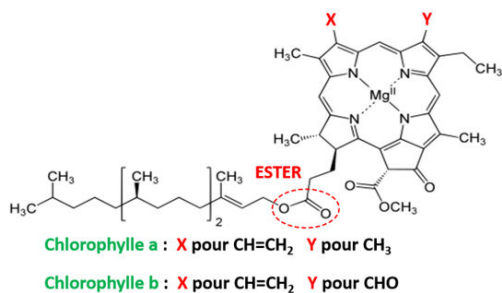


Fig 11 - Molécule de chlorophylle - Fonction Esther

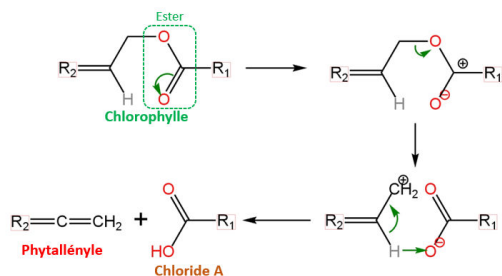


Fig 12 - Rupture « artificielle » de l'esther par micro-onde créant une fonction Allényle marqueur du processus

Il s'avère que cette fonction est effectivement sensible aux micro-ondes en raison de sa polarisation. De fait, le recours aux micro-ondes en synthèse organique est devenu une quasi-routine dans les laboratoires actuels et sert (entre autres) à créer ou rompre des esters quotidiennement. Il y a donc tout lieu de penser que la chlorophylle subira une rupture de cet ester (Figure 11) si celle-ci venait à être exposée à des micro-ondes (sous réserve d'intensité, de fréquence et de durée adéquates).

En l'état actuel des connaissances, les voies de dégradation naturelles de la chlorophylle impliquent la présence d'eau et un temps relativement long de l'ordre de plusieurs semaines pour produire du phytol. Or, une rupture « artificielle » de l'esther par micro-onde dessécherait la plante et produirait une autre substance porteuse d'une fonction allényle (cf Figure 12). Par commodité, nous désignerons ce produit sous l'appellation phytallényle.

Il est donc théoriquement parfaitement envisageable de caractériser l'exposition d'une plante à un rayonnement de type micro-onde. Il s'agit d'une idée tout à fait crédible, mais elle demeure spéculative tant qu'aucun cas n'aura permis de l'éprouver.

Landévennec 20 mai 1974

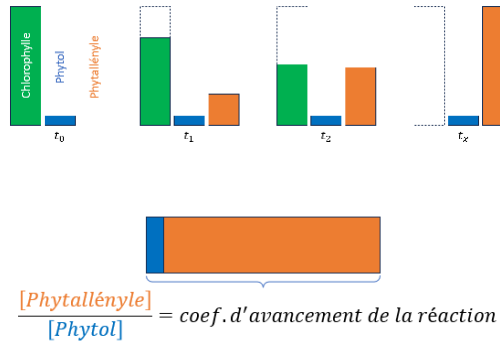
Par chance, ce cas aussi méconnu que remarquable semble nous apporter cette mise à l'épreuve qu'il nous manque. Dans cette affaire une analyse avait révélé la présence d'une substance non-identifiée et confirmé la disparition totale de la chlorophylle en un laps de temps très court.

Jusqu'ici inexpliqués, les événements pourraient apparaître sous un nouveau jour : Les fougères récoltées par la gendarmerie auraient été exposées à une source de micro-ondes qui les aura dans un premier temps desséchés. Parallèlement, la durée et l'intensité de l'exposition auront été telles qu'il n'a plus été possible de détecter de chlorophylle. Celle-ci a donc été totalement dégradée en un temps très court (quelques heures) en produisant d'une part du phytallényle et, d'autre part, du chlorure A. Dans le même temps, le système enzymatique (sensible et fragile) a lui aussi été probablement dégradé permettant l'accumulation de chlorure A au point de le rendre détectable, ce qui ne se produit pas lors d'une dégradation naturelle.

Le cas de Landévennec vient donc parfaitement étayer notre raisonnement. Sous réserve de durée, d'intensité et de fréquences adéquates, la végétation est donc effectivement en mesure d'« enregistrer chimiquement » une exposition aux micro-ondes. L'avantage ne s'arrête pas là...

Ne comportant pas de fonctions polarisées, le phytol s'avère très certainement insensible aux micro-ondes, sa concen-

tration restera donc fixe dans le temps. Ainsi, il peut être judicieusement envisagé d'établir un rapport [phytallényle]/[phytol] indiquant le « degré d'exposition » des échantillons.



Associé à une cartographie de l'échantillonnage, il devrait être possible de reconstituer la forme et l'ordre de grandeur de la source.

Effets psychologiques des PANs¹⁰

Dans le cadre des travaux d'expertise de la commission SIGMA2, sous-groupe effets psychologiques des PANs, nous avons réalisé deux études de rencontre rapprochée, mentionnant des contacts avec les occupants perçus comme Intelligences non humaines (NHI).

Ariel : Le 16 septembre 1994, dans l'école d'Ariel, village de Ruwa, au Zimbabwe (Commonwealth), soixante-deux enfants de 6 à 12 ans, de la upper class et de différents pays, ont assisté à la scène qui s'est déroulée en pleine journée, alors que les adultes se trouvaient en réunion pédagogique. Les professeurs témoignent de l'irruption des enfants paniqués dans la salle. Les parents, alertés à leur retour, ont contacté l'école. Le Dr John Mack, psychiatre à l'Université de Harvard et une équipe de la BBC¹¹ sont intervenus pour enquêter. Si les entretiens auraient gagné à être effectués individuellement, il en ressort que les enfants ont été profondément marqués

(traumatisme pour certains). Les descriptions des faits et des êtres sont concordantes, avec des interprétations différentes en fonction de leurs culture et croyances. Les élèves « contactés » (les préadolescents n'ayant pas fui) parlent de télépathie comme mode de communication, faisant suite à un état hypnotique associé au regard des êtres, avec des thèmes apocalyptiques et écologiques. En 2022 ont été révélées des photos par Gunter Hofer de traces au sol¹². Un film *The Ariel Phenomenon*, de Randall Nickerson est sorti en 2022.

Valensole : Le 1er juillet 1965, Maurice Masse, un agriculteur de 41 ans, constate à 5h45 la présence d'un aéronef dans son champ de lavande. Selon lui, des occupants en sortent et le paralysent lorsqu'il tente de s'en approcher. Il se sent nargué par les êtres (interprétation) qui tout en l'immobilisant, poursuivent leurs activités sur les plans de lavande tranquillement. L'enquête révèle des traces au sol, avec une végétation qui peine à repousser après destruction. Il souffrira d'hypersomnie pendant au moins plusieurs jours¹³. L'expertise psychiatrique révèle l'absence de troubles psychiques et la bonne foi de M. Masse qui regrettera plus tard toute la médiatisation de son affaire après l'avoir signalée aux autorités¹⁴ et aux villageois. Le film *Valensole* 65 de Dominique Filhol sortira le 9 juillet 2025.

Poster (voir ci-dessous) : Ceci est un aperçu des travaux réalisés dans le cadre d'un doctorat en psychologie à l'Université Paris X Nanterre, laboratoire CLIPSYD. Le poster fut présenté lors de la Journée de la Recherche, une rencontre entre universitaires. La population est choisie, à partir de cas documentés indiquant la réalité d'un

¹⁰ Yasmin ROUXEL et al.

¹¹ Lien vers des extraits du reportage de la BBC avec les entretiens du Pr John Mack. <https://m.facebook.com/video.php?video&id=3549806345296262>

¹² <https://www.dailymail.co.uk/news/article-10833597/New-photos-imprints-left-UFO-spotted-Zimbabwe-1994.html>

¹³ Procès-verbal de la Gendarmerie <https://www.cnes-geipan.fr/sites/default/files/PV%20n%C2%B0445%20%281965309761%29.pdf>

¹⁴ Rapport officiel du GEIPAN <http://www.geipan.fr/index.php?id=202&cas=1965-07-00050>,

événement non expliqué (P.V. de Gendarmerie, traces au sol, témoins indépendants à différents endroits, ondes électromagnétiques, expertise aéronautique de pilotes militaires...). Le but est de mettre en évidence les effets psychiques de la rencontre avec un PAN. Nous explorons le concept d'inquiétante étrangeté et ses déclinaisons théoriques à partir du discours du témoin, et de ses interprétations du phénomène (en termes de projection psychique). L'étude portera sur le vécu d'étrangeté de la scène entière (dont l'ambiance est transformée), et non réduite à la présence seule du PAN habituellement point de départ des recherches dans ce domaine. Il est toujours possible de participer à cette recherche, les témoignages (anonymisés) sont bienvenus.

RENCONTRE RAPPROCHÉE AVEC UN PHÉNOMÈNE AÉROSPATIAL NON IDENTIFIÉ (P.A.N.), DE L'EFFRACTION PAR L'IMPRÉVISIBLE AU BASCULEMENT DANS LE UNHEIMLICHE ET SES DÉCLINAISONS THÉORIQUES: LA CLINIQUE À L'ÉPREUVE DE LA HAUTE ÉTRANGETÉ.
ROUXEL Y., sous la direction du Pr F. POMMIER

INTRODUCTION ET THÉORIE
Cette recherche porte sur les processus psychiques en jeu et réaménagements défensifs mobilisés lors de la confrontation imprévue des sujets avec l'inquiétante étrangeté d'un P.A.N. (ou U.A.P. ou U.S.A.: unidentified anomalous phenomenon). En partant du postulat qu'un événement réel est bien en lieu compte-tenu d'éléments recoupant le discours du témoin, nous essaierons de vérifier l'hypothèse selon laquelle ce type d'événement constitue une effraction psychique allant de la surprise ou traumatisme, en étudiant plus précisément l'effet de l'inquiétante étrangeté: l'unheimliche (Freud, L., 1919) sous ses différentes déclinaisons théoriques, de la Vallée de l'Étrange (Mois, M., 1970) à la notion de Weid et d'Exerie (Fisher, M., 2017). L'expérience sensorielle du Forteur Ch. (Randel, J., 1957) aboutissant à la perception du dédoublement d'un espace-temps routinier devenu limite et théâtre de l'absurde nous rappelant la notion d'héliotropie (Foucault, M., 1944), ici exceptionnelle.

MÉTHODOLOGIE
Problématique: En quel la rencontre avec un UAP révèle les différentes déclinaisons de l'inquiétante étrangeté et le dédoublement d'une routine ou d'une scène ordinaire en un théâtre du non-familier relevant du Unheimliche freudien et de ses déclinaisons (Vallée de l'Étrange et Weid et Exerie)?
Hypothèse: Les repères perceptifs et interprétatifs du sujet sont mis à rude épreuve suite à l'effraction que représente l'intrusion du P.A.N. et des phénomènes associés à sa présence, le faisant basculer d'un cadre familier à un environnement d'inquiétante étrangeté. Une fois déformé de ses caractéristiques originelles, ce cadre devient un espace limitant un espace autre (héliotropie, selon Foucault), où se joue une scène extraordinaire, qui marque le témoin à vie.
Population: n=12.
Critères inclus: Témoignage d'UAP. Moment au moment des faits: G1: 4 militaires dont 3 pilotes; G2: 4 civils dont 3 pilotes.
Critères exclus: Absence de documents (PV, presse, dossier militaire, preuves radar...).
Outils: Cadre d'entretiens semi-directif. Questionnaire Intra-2 à 24h suite à la rencontre.

RÉSULTATS ATTENDUS
Il s'agit de confirmer ou d'infirmer l'hypothèse en mettant en évidence les processus psychiques indiquant cet épisode de l'effraction du Unheimliche à travers la rencontre avec un PAN.

CONCLUSION (en fonction des résultats)
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES:
- Freud, S. (1919). L'unheimliche.
- Mois, M. (1970). La Vallée de l'Étrange.
- Fisher, M. (2017). Weid et Exerie.
- Randel, J. (1957). Forteur Ch.
- Foucault, M. (1944). Héliotropie.

Un char européen méconnu, l'Osorio

Patrick MICHON

Introduction

Il y a désormais quarante-deux ans, l'auteur de ces lignes participait à une belle aventure, le développement du char Osorio par l'entreprise brésilienne Engesa.

C'est au printemps 1983, en qualité de responsable technico-commercial des activités « viseur de char » de la SFIM (la Société de fabrication des instruments de mesure, pour nos jeunes camarades) que je suis « convoqué » à Bruxelles par l'ingénieur en chef d'Engesa qui établit alors les grandes lignes d'un futur char et recherche en Europe les composants principaux devant équiper son projet. SFIM est connue pour avoir développé une gamme de viseurs panoramiques et stabilisés destinés au poste du chef de char, déjà retenus sous la dénomination APX M527 sur les chars du GIAT AMX32/40 () et sous l'appellation VS 580 sur les chars italiens Oto Melara OF40 (qui s'inspire du char Léopard 1 A5), sur le futur char coréen ROKIT et sur le projet Vickers Defence Systems (Newcastle) Mk7, une évolution radicale du char Vickers Valiant.

À l'issue d'une longue discussion dans un appartement de Bruxelles, je réussis à convaincre mon interlocuteur de nous retenir à la fois pour le viseur du chef de char, mais aussi pour le viseur du tireur, qui en dérive en retirant le module de rotation panoramique. Jusqu'à la fin peu glorieuse de l'Osorio sous le couteau des créanciers d'Engesa, cette expérience de près de cinq ans me reste très agréable, du fait de l'enthousiasme typiquement brésilien et de l'utilisation systématique de l'ingénierie concourante dans la compréhension des objectifs et de l'ensemble des activités à réaliser. Les ingénieurs et techniciens d'Engesa sont alors parmi les plus qualifiés de la BITD du Brésil, ils bénéficient de salaires et avantages sociaux deux ou trois

fois supérieurs à ceux perçus dans les autres entreprises de ce pays.

Fort tristement, Engesa ne résiste pas à la crise du secteur à la fin des années 1980, à la mévente de son char au Moyen-Orient (les cibles étant l'Arabie saoudite et les Émirats arabes unis) et fait faillite en 1991. L'issue fatale du programme Osorio me laisse avec 'sur les bras' une commande de 1020 viseurs, un superbe contrat jamais mis en vigueur !

Le développement des chars de combat en Amérique du Sud

Seuls deux États de l'Amérique latine. L'Argentine et le Brésil ont eu la capacité et la volonté d'investir et de développer des BITD. Aucun des autres pays, du Mexique au nord jusqu'au Chili au sud, ne possède ces potentialités, au-delà d'ateliers de maintenance¹. Avec leurs surfaces, richesses naturelles et populations, l'Argentine et le Brésil ont toujours recherché une position de domination politique dans l'Amérique du Sud, ce qui explique leurs relations souvent antagoniques. Cet antagonisme se retrouve dans le développement des BITD tout au long des 80 dernières années.

C'est l'Argentine qui, la première, a développé pendant la Seconde Guerre mondiale un char indigène, le Nahuel DL-43, l'équivalent des chars moyens américains M4 Sherman. Ce char d'une trentaine de tonnes est doté d'une tourelle armée d'un canon de 75 mm (Krupp modèle 1909). En

1 De 1950 à 1975, l'Amérique latine est une chasse gardée pour l'industrie de notre industrie d'armement terrestre, avec la vente des nombreux véhicules de la famille AMX-13 en Équateur, Mexique, Pérou, Vénézuéla, Argentine, Chili, Guatemala, et des chars AMX-30 au Chili et au Vénézuéla. Panhard est aussi présent en Argentine, Équateur, Mexique et Vénézuéla.

résumé, un engin très similaire, sans en être une copie au M4 Sherman de l'armée américaine, bénéficiant en outre d'un blindage incliné inspiré du char soviétique T-34. Seuls 12 chars Nahuel sont fournis à l'armée argentine, en raison de la disponibilité de chars Sherman bon marché acquis sur les surplus, puis dans les années 60 et 70, l'Armée argentine fait l'acquisition de 60 chars AMX-13 et de 120 chars Steyr Kürassier.

Trente ans plus tard, l'Argentine reprend le développement d'un char *indigène*, en adoptant comme châssis le Marder, un véhicule de combat d'infanterie germanique. Le Tanque Argentino Mediano (TAM), est donc depuis une quarantaine d'années le principal char de l'armée argentine, dotée d'une tourelle dont les équipements semblent inspirés de ceux du Leopard 1. Les études du TAM débutent en 1974, la réalisation des trois prototypes en utilisant des châssis Marder est achevée en 1977 et aboutit à la production en série à partir de 1979. Le TAM est alors construit dans sept variantes, dont une artillerie automotrice de calibre 155 mm. Au total, la production est supérieure à 280 exemplaires. Le TAM ne fut jamais exporté, malgré plusieurs tentatives. Le TAM, modernisé par des industriels israéliens, assure toujours en 2025 les besoins de l'armée argentine pour un char moderne, avec une silhouette basse et doté d'une puissance de feu suffisamment précise et létale².

Au Brésil, la marche au développement de chars de combat est animée dans les années 1980 par deux entreprises privées, Bernardini et Engesa.

L'entreprise Bernardini, ayant modernisé une grande quantité de chars datant de la Seconde Guerre mondiale pour l'armée brésilienne (des M3 Stuart et de M41 Bulldog) et développé des dérivés de ces véhicules chenillés, conçoit dès 1979 le char Tamoyo pour les besoins locaux, il

est dérivé du char M41 Bulldog. Les contraintes budgétaires de l'armée brésilienne n'autorisent pas l'acquisition de systèmes de combat trop sophistiqués, ni très modernes. Le résultat est un char de deuxième génération déjà obsolète au moment où son prototype a été construit. Il n'est pas étonnant que le Tamoyo ne retienne pas l'attention de l'armée brésilienne ni dans sa version armée d'un canon de 90 mm ni même dans celle dotée d'une arme de 105 mm.

Engenheiros Especializados S. A (ou Engesa), en revanche, a beaucoup d'expérience en véhicules de combat à roues, mais n'a acquis aucun savoir sur les véhicules chenillés. En 1982, à peu près en même temps que la construction du premier prototype de Tamoyo, Engesa travaille sur un char avec une philosophie très différente de Bernardini. Au lieu d'un tank basique et bon marché destiné aux Brésiliens, Engesa vise essentiellement les marchés étrangers, en particulier le Moyen-Orient, d'où provient l'essentiel de ses ventes à l'étranger, avec les véhicules blindés à roues 6x6 Cascavel et Urutu.

Regards sur Engesa

Dans les années 1975-1985, grâce aux trois « grands » (Embraer, Engesa, Avibras), le Brésil atteint la dixième place parmi les fournisseurs d'armement, avec 1 % du marché mondial des exportations des matériels d'armement.

Une des raisons de ce succès est que la niche *technologie basique* est accessible à la BITD brésilienne qui profite ainsi paradoxalement de la course à la « sophistication » des armements des grandes puissances. En particulier, dans des petites guerres qui opposent les États du tiers monde, ainsi dans les conflits internes face à des tendances centrifuges, les blindés peuvent être efficaces sans être dotés de complexités technologiques State of the art. Les clients sont aussi impécunieux, et limités dans le niveau d'éducation de leur personnel technique qui est responsable des opérations de maintenance. C'est pourquoi la « rusticité » mise en avant de

2 À noter que le GIAT avait envisagé de proposer à l'Argentine la tourelle TK 105 de l'AMX 10 RC pour équiper ce char TAM. J'ai participé à une mission exploratoire dans ce but en septembre 1977.

l'offre brésilienne est un argument positif pour de tels acheteurs.

Le gouvernement brésilien affiche un pragmatisme politique en politique étrangère lui permettant de concurrencer les acteurs principaux du marché, tels que les pays européens, les USA, l'URSS. Cette industrie reste vulnérable à cause de l'absence de marché intérieur et est soumise à d'éventuels retournements de la conjoncture des marchés internationaux.

Engenheiros Especializados S. A. (Engesa) est fondée en 1958 par l'ingénieur José Luiz Whitaker Ribeiro, pour produire jeeps, camions, véhicules tout-terrain, tracteurs agricoles/forestiers. Sa renommée et sa fortune proviennent essentiellement des véhicules blindés vendus aux forces armées brésiliennes et à plus de dix-huit pays, notamment au Moyen-Orient, dont quelques-uns restent en service et sont encore utilisés dans des conflits du XXI^e siècle, 35 ans après la faillite de l'entreprise. À son apogée, au milieu des années 1980, l'effectif d'Engesa atteint environ 10 000 employés en comptant les filiales.

Après avoir fourni des pièces détachées pour l'industrie pétrolière, Engesa noue des liens avec l'armée brésilienne pour développer deux véhicules blindés à roues, le véhicule de combat léger EE-9 Cascavel et le véhicule de transport de troupes EE-11 Urutu, sur la même base de train de roulement 6x6, qui bénéficie d'une suspension dite Boomerang qui lui donne accès aux chemins difficiles et aux terrains très accidentés. Les deux modèles Cascavel et Urutu sont caractérisés par une conception simple, un faible coût, des performances acceptables pour des conflits de basse intensité et aussi une bonne fiabilité associée à une réelle facilité d'entretien.

Les Cascavel et Urutu connaissent de nombreux succès dans les pays en développement du tiers monde, qui ne peuvent importer des pays du premier monde pour des raisons politiques et/ou économiques. En mettant en avant l'importance de l'entreprise pour la sécurité nationale du Brésil, Engesa, est appuyée diplomatiquement dans ses démarches commerciales

par le gouvernement brésilien, à l'époque issu du coup d'État militaire de 1964. Les contrats d'exportation d'Engesa sont obtenus grâce à des négociations informelles, au souci de s'adapter aux exigences de la clientèle et à l'indifférence vis-à-vis de l'utilisation potentielle de ces véhicules pour réprimer soulèvements et rébellions.

L'Irak et la Libye sont alors les principaux clients d'Engesa. Plusieurs milliers de Cascavel et Urutu participent à de nombreux conflits, dont les incursions de la Libye au Tchad, à la guerre Iran-Irak (1980-1988), à la guerre civile irakienne (2011-2017) et à la guerre civile libyenne qui se déclenche après l'intervention occidentale de 2011 ayant abouti à l'effondrement du régime du colonel Kadhafi.

Engesa bénéficie d'une culture d'entreprise organisée autour des « compétences entrepreneuriales, politiques et commerciales » de José Luiz Whitaker Ribeiro. Celui-ci utilise son charisme et une ambition collective ; il marque la culture de l'entreprise avec sa personnalité très forte. Dans un environnement favorable, cette culture permet un succès initial, mais dès la fin de la dictature militaire en 1985 et le retour à un gouvernement civil, des évaluations erronées de l'état-major de la société vis-à-vis de la situation politico-économique devenue plus complexe isole les industries de défense des décideurs politiques. Effectivement, le vent commence à tourner lorsque Engesa envisage la prolongation de sa gamme de véhicules blindés à roues. Le chasseur de chars EE-17 Sucuri, composé d'un châssis dérivé du Cascavel doté d'une tourelle d'AMX-13/105 mm aussi bien que sa version améliorée Sucuri II (avec une tourelle d'origine italienne) ne rencontrent pas le moindre succès.

Le chemin vers la faillite

Le marché de l'armement décline au milieu des années 1980 avec la fin de la guerre froide, cette contraction se poursuit pendant la décennie suivante. Au Brésil, les trois grands industriels, Engesa, Avibras et Embraer, souffrent de cette crise. Si le Moyen-Orient maintient ses importa-

tions jusqu'à la fin de la guerre Iran-Irak en 1988, les prises de commandes d'Engesa sont affectées par la chute du prix de l'or noir. Certains clients deviennent de mauvais payeurs, ce qui déclenche chez Engesa des difficultés de trésorerie. La guerre Iran-Irak est l'occasion pour Bagdad de créer sa propre industrie de défense, ce qui le conduit à réduire ses besoins en importations après 1985. Croissance de l'offre, apparition de concurrents et réduction des besoins réduisent le marché accessible aux Cascavel et Urutu.

Engesa comprend dès 1982 que son offre est dépassée et investit alors, probablement au-delà de ses capacités financières, dans le développement du char de combat principal EE-T1 Osorio, avec des composants étrangers pour entrer de plain-pied dans la gamme internationale des systèmes du haut de gamme. L'Osorio est la réponse à l'obsolescence croissante des véhicules de combat bon marché de la gamme Cascavel-Urutu. Ce pari est risqué, seul un important contrat pour le char Osorio peut assurer la survie de la société. Malgré une démonstration brillante en Arabie Saoudite en 1988, l'invasion irakienne du Koweït en août 1990 et la guerre du Golfe qui en découle interrompent les négociations relatives à une commande de 340 chars Osorio rebaptisé Al Fahd. Une pression extrême des USA force l'Arabie saoudite à acquérir le char M1A2 Abrams à la place.

Le président (civil) du Brésil Fernando Collor de Mello³, élu démocratiquement en 1990, promulgue dès sa prise de fonction le plan d'assainissement le plus sévère dans l'histoire du pays (privatisation d'entreprises, lutte contre l'hyperinflation, etc.), et provoque, en retour, la faillite de nombreuses entreprises de la BITD brésilienne, celles-ci ayant toutes été affaiblies par un endettement excessif, une extension trop rapide et mal maîtrisée. Concernant Engesa, la faillite est certes liée à ces circonstances ex-

térieures, mais de graves déficiences propres à l'entreprise, dont des abus de biens sociaux, qui n'ont pas été corrigés pendant les années fastes des exportations, ont assurément aussi largement contribué au naufrage. Défaillante envers ses fournisseurs et ses employés, Engesa dépose donc son bilan le 21 mars 1990,

40 ans avant le Main Combat un System (MCGS) franco-allemand, l'OSORIO a été un char européen !

Conscients que le développement d'un char de combat, donc un véhicule lourd chenillé, demande une expérience et un savoir-faire que la société ne maîtrisait pas, Engesa a cherché à établir des coopérations avec des industries étrangères disposant de ces compétences en Afrique du Sud, en Allemagne et en Grande-Bretagne. Deux consultants de très haut niveau, Richard Ogorkiewicz et Christopher Foss suggèrent d'établir une coopération avec l'entreprise Vickers Defence Systems (Newcastle), qui développe alors un projet assez similaire, le Vickers Mk7. Ceci explique que la plupart des partenaires de Vickers seront également sélectionnés sur l'Osorio.

Avec le double objectif du marché local du Brésil et de participer à la compétition internationale en Arabie saoudite (et dans les autres monarchies du Golfe), deux versions de l'Osorio sont mises en chantier simultanément :

- pour le marché local du Brésil, afin de concurrencer le projet Tamoyo de Bernardini, Engesa va proposer un Osorio « light », c'est-à-dire une version économique avec un canon rayé de 105 mm et des systèmes optiques moins perfectionnés compatibles uniquement du tir à l'arrêt, avec, la conduite de tir LRS 5 de OIP (Belgique) ;
- pour le marché du Moyen-Orient, un engin de combat « riche » avec un canon à âme lisse de 120 mm et toutes les fonctionnalités d'un tank de troisième génération, dont la conduite de tir Centaur et pointage de l'arme qui, associé à des

3 Le Président Collor de Mello a échoué dans son plan d'assainissement de l'économie et sera forcé à la démission pour des soupçons graves de corruption

viseurs stabilisés, lui assurent le tir en marche, mais aussi la fonction hunter-killer, avec une capacité de vision thermique, etc.

Si les tourelles sont parfaitement spécifiques à chaque version, les deux versions de l'Osorio partagent le même châssis. Le char de combat principal Osorio est propulsé par un moteur diesel MWM TBD 234 de 1040 chevaux, couplé à une transmission automatique allemande ZF LSG300, également utilisée dans les Leopard 2, le char coréen Rokit-K1 et italien Oto Melara C-1 Ariete. Le moteur et la transmission sont montés dans un seul bloc, ils peuvent être remplacés en 30 minutes même hors des ateliers de maintenance, en conditions de terrain. Il existe également un groupe auxiliaire de puissance, de l'entreprise française Microturbo, qui alimente tous les systèmes lorsque le moteur principal est arrêté pour économiser la consommation en carburant et diminuer le risque d'être détecté par le bruit et la chaleur. La suspension hydropneumatique Dunlop britannique, qui est un élément important des performances de mobilité, est également utilisée dans les chars Challenger 1 et équipera ultérieurement le char Challenger 2.

Cinq prototypes, dont trois pleinement fonctionnels, sont construits entre 1984 et 1987. Le premier est en acier standard non blindé, celui-ci a été utilisé pour différents essais de mobilité et est resté dans l'usine. Les deux exemplaires suivants sont des prototypes de la version « light » destinée au marché local brésilien, dont l'arme principale est le canon rayé Vickers L7 de 105 mm, l'un des deux est exposé dans un musée militaire en 2025. Les prototypes 4 et 5 sont représentatifs de la version Al Fahd destinée au marché saoudien. Ce prototype n° 4 existe toujours, dans le rôle peu glorieux de pot de fleur à l'entrée d'une caserne de Sao Paulo au Brésil. Tristement, le prototype n° 5 qui est représentatif de la version de série Al Fahd est détruit à la suite de la faillite de 1990, après que tous les efforts de reprise de ce projet aient échoué. Quant aux équipements majeurs, déjà approvisionnés, mais non payés,

dont les trois viseurs SFIM, ils ont été récupérés par les partenaires européens d'Engesa.

Par les entreprises européennes impliquées dans le développement, l'Osorio — Al Fahd est paradoxalement le premier et, encore aujourd'hui, le seul char de bataille européen. Ces entreprises étaient :

Vickers Defence Systems, à Newcastle, une entreprise privée britannique œuvrant dans les chars depuis la Première Guerre mondiale, forte de son expérience acquise dans la conception et le développement des tourelles du Vickers Valiant et Vickers Mk 7 B, est choisie par Engesa pour assurer la maîtrise d'œuvre de la tourelle en faisant appel à divers équipementiers européens :

- **Marconi Radar UK** (Leicester), est responsable de la conduite de tir et de la motorisation électrique de la tourelle ;
- **GIAT** fournit le canon de calibre 120 mm à âme lisse, également utilisé sur AMX 40 ;
- **SFIM** (France) est sélectionné sur l'ensemble de l'optronique : viseur tireur, viseur chef, viseur thermique, ce dernier étant réalisé pour le module de la caméra thermique Castor en coopération avec TRT (aujourd'hui Thales TOSA).

Le châssis fait également largement appel au savoir-faire européen :

- **Deutz MWM** (moteur) et **ZF** (boîte de vitesse) — Allemagne ;
- **Dunlop** (suspension hydropneumatique) — Grande-Bretagne ;
- **Microturbo** (APU) et **Messier** (Freins) — France ;
- **Diehl** (Chenilles) — Allemagne ;

L'architecture générale du véhicule reste classique, le pilote à l'avant du châssis, la tourelle au milieu de celui-ci et le groupe motopropulseur à l'arrière, l'équipage étant de quatre personnes, le chef de char, le tireur, le chargeur et le pilote.

Revenons en 1982 : l'Arabie saoudite cherche à remplacer sa flotte vieillissante de tanks M60 Patton et d'AMX-30, pour acquérir 300 chars de combat. D'autres pays, comme la Grèce et

la Turquie, ont les mêmes réflexions de renouvellement de leurs forces blindées, des AMX 30 pour la Grèce et des M-60 pour la Turquie. Le président d'Engesa, José Luiz Whitaker Ribeiro, approuve le projet de développement d'un matériel destiné à couvrir ce besoin. Au contraire de la démarche « bon marché » de Bernardini, Engesa opte directement pour créer un concurrent haut de gamme aux chars de combat principaux alors disponibles, Abrams, Leopard 2, AMX-40.

Quelle est la liste des concurrents face au projet brésilien ?

- Le Leopard 2, (Krauss-Maffei - RFA), assurément bénéficiant dans les pays arabes de « l'effet Rommel », le véhicule le plus demandé, mais non exportable hors Otan du fait des auto-restrictions politiques de l'Allemagne fédérale de cette époque ;
- Le M1A1 (GDLS - USA) et M1A2, lui-même en cours de développement, qui est handicapé par la consommation en carburant « pantagruélique » de sa turbine ;
- Le Challenger 1 (Royal Ordnance - Grande-Bretagne), certes très bien protégé, mais handicapé par une mauvaise mobilité et une conduite de tir/optronique déjà dépassée.
- Et deux chars qui sont développés spécialement pour l'exportation en France et en Grande-Bretagne, l'AMX-40 (GIAT - France) et le Vickers Mk7B (Vickers Defence Systems - Grande-Bretagne).

Les échecs commerciaux de ces deux véhicules permettent de conclure qu'aucun système de combat majeur ne peut être exporté si le pays d'origine n'en passe pas commande pour ses propres forces armées.

Le T72 russe (arme de 125 mm) n'était pas réellement dans de telles compétitions, car en cette période de guerre froide, il est réservé aux pays alliés de l'URSS, dont la Syrie, l'Irak, l'Inde, l'Algérie.

Le char « Osorio » a reçu le nom du maréchal des Armées brésiliennes Manuel Luis Osorio (1808-1879) très respecté au Brésil, en tant que

militaire et homme politique du Brésil impérial de Pedro II. Dans un second temps, le char est renommé « Al Fahd », en l'honneur du roi d'Arabie saoudite, Fahd bin Abdulaziz Al Saud. C'est sous ce nom qu'il participe et remporte la compétition qui a pour objectif un méga-contrat de 340 exemplaires face au Challenger 1 britannique, au M1A2 Abrams américain et à l'AMX-40 français. Selon certains témoins, cette compétition n'est pas favorable aux concurrents de l'Osorio/Al Fahd. Les conditions climatiques extrêmes ont défavorisé l'AMX-40 et le Challenger 1 provoquant leur élimination. Seuls, le M1A2 Abrams et l'Osorio/Al Fahd sont admis aux exercices de tir. L'Osorio/Al Fahd, qui bénéficie, entre autres, de l'excellente ergonomie de ses viseur SFIM, surpasse d'une marge considérable le concurrent américain, et est le vainqueur technique de la compétition. L'année suivante, aux Émirats arabes unis, l'Osorio/Al Fahd s'est également bien comporté. Les investissements d'Engesa ont-ils enfin porté leurs fruits ?

À la suite de son succès incontesté lors des essais, un contrat d'achat pour 340 Osorio d'une valeur de 7,2 milliards de dollars US est rédigé, en incorporant quelques modifications mineures pour améliorer leurs performances dans les environnements désertiques les plus difficiles. Les partenaires reçoivent d'Engesa les projets de contrats relatifs à la production de leurs équipements respectifs, soit pour SFIM 1020 viseurs de la famille VS 580, un contrat de plus d'un milliard de francs. Mais, en 1991, une combinaison d'une pression extrême au bénéfice du M1A1, associée à une relation politique étroite avec Washington et à une dette de guerre importante envers les États-Unis a rendu l'acquisition de 300 M1 A2 Abrams par l'Arabie saoudite inévitable. Malgré la présence de plusieurs princes saoudiens dans les grands actionnaires d'Engesa, l'Arabie saoudite annule son projet et commande le M1A2 Abrams à la place. C'est la cause principale de la faillite définitive d'Engesa, au grand plaisir de General Dynamics Land Systems.

La chute du mur de Berlin, la fin de la guerre froide, les « dividendes de la paix » sont à l'origine d'un certain désintérêt pour les armements, dont les chars de combat, le plan d'acquisition du char Leclerc est ainsi passé de 1400 engins à 400. L'Allemagne procède à la vente de centaines de ses chars de combat Leopard 2 quasi neufs à des prix symboliques. Incapable d'exister dans cet environnement, le projet Osorio/Al Fahd ne trouve aucun repreneur et a effectivement cessé d'exister. Marconi Radar envisage d'utiliser les modules de la tourelle Osorio/Al Fahd dans le projet Chieftain 2000 de modernisation des Chieftain et des Challenger 1, mais l'Armée britannique voulait ses Challenger II, cette ultime tentative a également échoué. Ce fut le dernier

clou dans le cercueil de l'Osorio⁴ !

Mais pour tous ceux qui ont participé à ces efforts, que de beaux et bons souvenirs d'une réussite technique et d'une ambiance chaleureuse, typiquement brésilienne. Ces souvenirs, bons et tristes, me reviennent lorsque j'ai retrouvé « mon » Osorio en pot de fleurs devant l'exposition d'armement LAAD 2005 à Rio de Janeiro.

Vanitas vanitatum et omnia vanitas

-
- 4 Est-ce si sûr que l'Osorio soit réellement mort ? Des yeux affutés ont remarqué des ressemblances entre l'Osorio *light* (développé pour le marché brésilien) avec le char iranien Zulfiqar. Mais de même que si durant la nuit tous les chats se ressemblent, il en est de même des chars, même en plein jour



Char Osorio à LAAD 2006 — photo de l'auteur