

LA LETTRE DU CHAPITRE N°17

SPECIAL GE NAVALE

[RETOUR A LA LETTRE N°16 / SPECIAL FORCES TERRESTRES](#)

[Le Charles-de-Gaulle : acteur n°1 de la mission Héraclès](#)

[La GE navale : intérêts et objectifs](#)

[La France, nation hôte des manoeuvres OTAN 2002 en GE navale](#)

[Frégates "La Fayette" : un concentré de hautes technologies françaises](#)

[La prospective en GE navale](#)

[Un programme majeur : le NH-90 pour l'aéronavale](#)

[Rafale, SEM et ATL2 : les capacités GE nouvelles de l'aviation navale](#)

[EADS S&DE](#)

[Le MINREM sera baptisé "Dupuy de Lôme"](#)

[Revue de presse de Guerrelec](#)

LE CHARLES-DE-GAULLE :

Acteur n° 1 de la mission Héraclès



Appareillant de Toulon le 1er décembre 2001, le Groupe Aéro-Naval, composé du porte-avions Charles-de-Gaulle, de la frégate anti-aérienne Jean Bart, des frégates anti-sous-marine Jean de Vienne et La Motte Picquet et du sous-marin nucléaire d'attaque Rubis, arrive le 18 décembre dans l'Océan Indien où il s'insère au dispositif allié. Clôture sa mission le 23 juin 2002 pour revenir à Toulon le 2 juillet, le Charles-de-Gaulle fut l'un des signes le plus marquants de l'engagement de la France auprès des Etats-Unis suite aux attentats du 11 septembre 2001. Formant la Task Force 473, le Charles-de-Gaulle et son escorte avait pour mission l'appui des forces alliées en Afghanistan, et, dans le respect du droit international, la surveillance de la navigation afin d'empêcher toute exfiltration terroriste par la mer.

Pour la mission Héraclès, non de la participation française à Enduring Freedom, le Charles-de-Gaulle embarque 16 Super Etendard Modernisés aptes au tir d'armes guidées laser, 2 E-2C Hawkeye, 7 Rafale F1, 2 Dauphin et 2 Super Puma de l'ALAT. Le Charles-de-Gaulle a ainsi retrouvé une force de plus de cent navires : portes-avions et portes-aéronefs américains, britanniques et italiens, plus des bâtiments envoyés notamment par l'Allemagne, l'Australie, le Canada, l'Espagne, le Japon, les Pays-Bas.

Selon les termes même du Président de la République, Jacques Chirac, prononcés à bord le 2 juillet, le Charles-de-Gaulle a relevé ce défi avec brio. Opérationnel depuis le 18 juin 2001, le bâtiment effectuait là, sa première mission de guerre. L'opération Anaconda en mars fut l'un des moments forts de la mission : renforcé par six Mirage 2000D de l'Armée de l'Air basés au Kirghisistan, le porte-avions met alors en œuvre ses appareils à un rythme de 17 sorties par jour. Sur la totalité du déploiement, 777 missions de guerre ont été réalisées depuis le Charles-de-Gaulle dont 165 missions d'appui au sol et 100 de reconnaissance pour les SEM, et 126 de guet aérien pour les Hawkeye. Si la TF 473, placée sous le commandement de l'Amiral François Cluzel, est toujours restée sous contrôle opérationnel français, la coopération avec l'US Navy a permis le contrôle tactique de certaines unités. Un maître mot : l'interopérabilité. Celle-ci repose en particulier sur les liaisons OTAN 11 et 16 du porte-avions, doublées d'une liaison Fleetsatcom pour se joindre aux bâtiments de l'US Navy. Autre exemple d'interopérabilité des matériels : les opérations dites de cross-deck. A ce titre, le 28 février, un Hawkeye de l'USS John C. Stennis appontait sur le Charles-de-Gaulle et le 14 mars, un Hawkeye français en faisait de même sur le bâtiment américain. Le 1er avril, c'est un avion cargo C2-Greyhound qui lui rendait visite.

Le Charles-de-Gaulle n'aurait pu mener à bien sa mission sans l'appui des autres unités de la Marine Nationale : frégates et SNA, avions de patrouille maritime, groupe de guerre des mines, indispensables pour sécuriser les routes d'accès à la zone d'opérations, bâtiments ateliers et pétroliers ravitailleurs. Au cours de ces sept mois dans l'Océan Indien, le Charles-de-Gaulle a montré sa pleine maturité technique, qu'il s'agisse de sa propulsion, du système de combat ou de son groupe aérien. Sachez d'ailleurs, que le Charles-de-Gaulle détient le record de durée de déploiement d'un porte-avions durant Enduring Freedom.

LA GE NAVALE : Intérêts et objectifs

Longtemps les moyens de guerre électronique des forces aéronavales n'ont été envisagés que pour couvrir le besoin d'autodéfense. Leur développement a abouti dans les années 1990 à la mise en service dans les forces de systèmes complets, automatiques, intégrés au sein d'un système de combat. Très rapidement les équipements de guerre électronique navals ont confirmé, malgré quelques faiblesses conjoncturelles en cours de résolution, un fort potentiel qui permet d'envisager un domaine d'emploi étendu.

C'est sur des choix dimensionnant que tout est basé pour optimiser l'action de la guerre électronique. En effet les différentes tactiques mises en œuvre sont toutes basées sur un rapport initial du niveau et des caractéristiques de la signature électromagnétique radar (SER) et/ou infra rouge (SIR). Il faut donc considérer dès la conception du navire ou des aéronefs la maîtrise de ces signatures. C'est un enjeu important. La route a été tracée avec les frégates du type Lafayette. Un des axes d'effort est maintenant la définition de leurres plus performant dans ces deux composantes.

De plus il faut considérer le navire ou l'aéronef avec tous les moyens d'émission radio/radar dont il sera le porteur. Le but est de minimiser au mieux les gênes liées aux problèmes de compatibilités et d'interférences électromagnétiques qui sont ensuite des problèmes qui ne trouvent que des solutions palliatives là où des compromis initiaux présentent de grands avantages.

Sur cette base peuvent être considérés les capacités nouvelles de la guerre électronique navale. Le chef d'état-major de la marine (CEMM) disait récemment dans un entretien " ...il faut afficher une attitude dynamique, au plus près des

menaces (ou des trafics), apte à en détecter les signes précurseurs... ".

Le premier axe de progrès des moyens de soutien électronique (MSE) est donc clairement une participation accrue à l'établissement de la situation tactique de la force.

C'est d'une part l'intégration poussée des informations issues des intercepteurs radar mais aussi des capacités d'information et d'alerte des intercepteurs radio dont les forces sont aujourd'hui équipées. A ce titre on peut mesurer l'augmentation des capacités des bâtiments et des aéronefs de patrouille maritime dotés de ces équipements. La frégate Horizon possédera ce moyen avec un équipement de nouvelle génération dans la version française.

Mais c'est aussi d'autre part la volonté de doter les bâtiments de combat de moyens de liaison performants et l'amélioration des procédures de travail de manière coordonnée. En effet le concept novateur d'engagement coopératif (combat Engagement capability – CEC) ne pourra apporter des effets visibles à bord qu'après une période longue d'études et de mises au point qui durera encore quelques années, notamment pour la prise en compte des MSE en tout cas. Son application aux bâtiments existants sera très difficilement possible. Il faut donc dès maintenant tirer partie de ce qui peut être fait par la mise en place de procédures particulières et l'emploi des capacités de liaison existantes et en cours d'amélioration. Ce fut un des objectifs majeurs des essais de guerre électronique de l'OTAN organisés pour la première fois cette année par la France.

début



*Le Jean-Bart.
On aperçoit son brouilleur ARBB-33 sous les dômes Syracuse et sur le tangon de mât l'ESM ARBR17 (DR 4000),
deux systèmes GE Thales*



Les SNA participent aux missions SIGINT



début

Je cite à nouveau le CEMM " ... *tout commence souvent au large, là où la marine veille : et si la vielle est sûre, l'intervention bien ciblée est efficace...* ".

On voit bien que les menaces aujourd'hui ne sont pas celles du passé, par leur aspect moins prévisible et plus sournois. Là encore les moyens de contres-mesures électroniques (CME) peuvent participer de manière différente au traitement des menaces. En effet il est utile de les considérer, au-delà d'un ultime moyen d'autoprotection, pour l'évaluation en temps réel de l'efficacité de l'action contre les menaces et la coordination avec l'emploi des armes dures (hard kill) afin d'optimiser les consommations des munitions " dures " dont le renouvellement n'est jamais facilement réalisable à la mer.

Dans ce domaine les CME ont un fort potentiel. Elles sont les seules par exemple à pouvoir traiter l'effet des moyens de désignation d'objectifs (DO) adverses (actions de brouillage et/ou de leurrage) au delà de la portée des armes dures. Cela est aussi vrai dans des situations de combat littoral dans lesquelles la consommation rationnelle des autres munitions est rendue difficile par les conditions contraintes de l'environnement Elles vont alors permettre de traiter des menaces dans un spectre plus large. Ces actions sont à propos dans les situations de crise qui prévalent, là où des cas de méprise peuvent avoir des conséquences dramatiques.

Elles permettent de façon unique de placer une action dynamique sans effet destructeur.

En conclusion, on peut dire que la guerre électronique navale s'exerce dans un milieu de plus en plus dense, au plus près des menaces qui se diversifient et qu'elles nécessitent, dans un processus dynamique, une adaptation permanente prenant en compte son fort potentiel d'évolution.

Capitaine de frégate Raymond Gauvain

Officier des programmes de guerre électronique à l'Etat Major de la Marine

début

LA FRANCE NATION HOTE DES **MANOEUVRES OTAN 2002 EN GE NAVALE**



Le P-3D Orion du NRL américain utilisé pour tester l'efficacité des systèmes GE des bâtiments de surface

Du 11 au 23 septembre 2002, la France a organisé, pour la première fois, des essais OTAN de guerre électronique navale, essais impliquant frégates, avions de patrouille maritime et simulateur de menaces, l'activité à la mer dans la zone d'exercice Méditerranée se déroulant du 16 au 20 septembre. Les crises récentes ayant souligné l'importance des opérations navales en coalition, l'intérêt de ces essais est de développer le savoir-faire de l'OTAN dans la conduite d'opérations GE au sein d'une force navale coordonnée. Le scénario choisi était des plus réaliste, rappelant des situations déjà rencontrées : la protection d'une unité précieuse, non loin d'un littoral marqué par la présence d'une menace missile.

Les bâtiments de combat participants provenaient d'Espagne avec l'Extremadura de type Balareas, d'Italie avec l'Espero (type Maestrale), de Turquie avec le Kemal Reis (type Meko 200), la France engageant trois navires de la Force d'Action Navale (les frégates anti-aérienne Cassard, anti-sous-marine Jean de Vienne et la frégate La Layette). A cela s'est ajouté un avion de patrouille maritime Atlantique 2 du CEPA. Du côté des moyens d'essais, cette rencontre OTAN a impliqué des aéronefs, des bancs de mesure de surface équivalente radar (SER) et de surface équivalente infra-rouge (SIR), ainsi que des menaces ou simulateurs de menaces provenant du Danemark, de la France et de l'Italie, l'ensemble étant réparti sur les différents sites d'essais. Fortement impliqués, les Etats-Unis sont venus avec l'aéronef spécifique P-3D Orion du Naval Research Laboratory (équivalent de l'Atlantique Arpège de la Marine Nationale) porteur de menaces réelles et simulées. Intérêt de cet avion : placer les navires, ou les groupes tactiques de navires, en situation de menace reconstituée à la mer, et de recueillir des données enregistrées sur leurs actions de guerre électronique. Ces données sont dépouillées a posteriori et une fois analysées, elles amèneront à des conclusions sûres quant à l'efficacité des actions des forces navales sous menace.

Mis en œuvre par la DGA et les nations participantes, les moyens de commandement, de trajectographie, de mesure et de simulation radar, à partir de l'Ile du Levant (centre d'essais de la Méditerranée - CEM) et du Centre Technique des Systèmes Navals (SESDA à Saint Mandrier), ont enrichi les possibilités de créer des scénarios de menaces crédibles en vue de tester les moyens d'autodéfense et les capacités d'action des bâtiments en mer. En outre, la base aéronavale de Hyères et la Base navale de Toulon ont également apporté un soutien aux essais.

Le thème d'ensemble de ces essais était la GE en zone littorale. Cette situation du combat naval, hors du contexte autrefois prépondérant de la haute mer, correspond aux nouvelles opérations menées dans le cadre des conflits où la France et l'OTAN ont été impliqués depuis les dix dernières années. Les objectifs d'essais comprenaient l'évaluation des contre-mesures en autodéfense et au sein d'une force dans le cadre de tactiques expérimentales, l'évaluation des moyens de recherche électronique (MRE) et des moyens de contre-mesures électroniques (CME), la mesure de signatures infra-rouge (SIR) et électromagnétique (SER), des bâtiments et des leurres et la coordination armes dures - armes douces (hard kill/soft kill). De nombreux tirs réels de leurres électromagnétiques et/ou infra-rouge ont eu lieu : Sagaie et Dagaie pour les français, SCLAR SNIA pour les italiens, GIANT pour les Turques et les Espagnols. Ces essais sont originaux car ils ont été organisés pour la première fois par la France qui a été nation hôte. De plus, ils ont eu une forte connotation Méditerranéenne du fait de la région où ils se sont déroulés, et de la participation de bâtiments de combat des nations OTAN bordant ce théâtre. En l'occurrence, ces pays étaient souvent absents par le simple fait de l'éloignement des zones nord Atlantique où se tiennent ces essais annuels.

Ces essais étaient d'autant plus importants que sur les cinq dernières années la Marine Nationale a reçu plusieurs équipements de guerre électronique aux capacités nouvelles. Si bien qu'aujourd'hui, les systèmes GE du porte-avions Charles-de-Gaulle, des frégates types Cassard, Primauguet et La Fayette constituent des ensembles cohérents et intégrés capables de réagir aux menaces détectées de manière autonome et immédiate. De plus, on relèvera que la Marine Nationale a développé avec la DGA une solide expérience technico-opérationnelle en GE navale et qu'elle a acquis des savoir-faire qui ont été mis en avant lors de ces essais.

Spécificité de ces essais : chaque nation participante apporte ses moyens et sa contribution, puis recueille par ses propres capacités un certain nombre d'éléments sur l'état et l'efficacité de son navire ou aéronef et sur ses tactiques. Nation hôte, la France, analyse et fait la synthèse de la totalité des éléments indépendamment pour chaque nation et de manière globale pour l'ensemble des quatorze nations membres de ce groupe particulier, le SWG 4, rattaché au NNAG – Nato Naval Armament Group. Les essais 2003 se dérouleront au large de l'Allemagne, et en 2004, c'est l'Italie qui sera nation hôte.



*Capitaine de frégate Raymond Gauvain
Officier des programmes de guerre électronique à l'Etat Major de la Marine.*

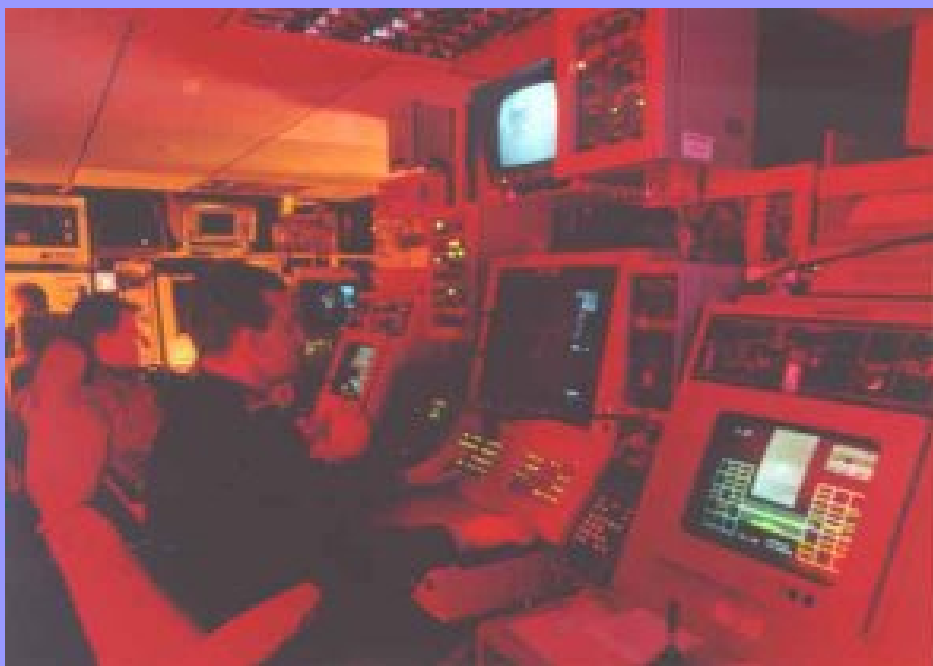
début

FREGATES "LA FAYETTE" : un concentré de hautes technologies françaises



*La frégate furtive La Fayette.
Cinq bâtiments du même type sont actuellement en service sous nos couleurs*

La furtivité combinée à un système de combat ultra moderne, des engagements dans toutes les crises récentes et une capacité d'adaptation aux nouveaux enjeux de sécurité, peuvent résumer ce que sont les frégates La Fayette de la Marine Nationale. Pour en savoir plus, Guerrelec a interviewé le Capitaine de Vaisseau Denys de Bonnaventure, commandant la frégate La Fayette.



Le centre opération de la frégate La Fayette

Guerrelec : Commandant, quelles sont les missions des frégates " La Fayette " ?

Les frégates La Fayette ont été conçues pour des missions de présence et de contrôle dans des zones de crises limitées hors d'Europe. Tirant profit de leur furtivité, elles opèrent le plus souvent isolément, mais peuvent aussi, grâce à leurs systèmes d'information, s'intégrer à une force navale nationale ou alliée, tout en assurant leur autodéfense en zone de danger aérien ou missile. Leurs capacités de mise en œuvre d'embarcations légères et d'hélicoptères en font un vecteur privilégié d'opérations spéciales, cela avec à bord avec un détachement commando. Depuis leur entrée en service, elles ont été engagées sur nombre de zones de crise : Moyen-Orient, Afrique de l'Ouest, et, en Méditerranée orientale et en océan Indien, pour la surveillance des trafics illicites ou la lutte contre l'immigration clandestine. Depuis plus d'un an, elles assurent en mer d'Arabie, une permanence à la mer au sein de la coalition de lutte contre le terrorisme.

Quelles sont les principales innovations technologiques du bâtiment ?

De par sa silhouette aux lignes continues, la frégate La Fayette constitue en fait le premier bâtiment véritablement furtif au monde, offrant aux radars des bâtiments, avions et missiles adverses une signature équivalente radar très inférieure à celle d'autres bâtiments du même tonnage (jusqu'à 50 fois). Sur bien d'autres plans, la La Fayette est innovante: une double coque qui accroît la résistance aux impacts de missiles et qui facilite la lutte contre les sinistres ; une propulsion et une production d'énergie très automatisée, d'où la réduction de l'effectif de plus de 30% par rapport à un bâtiment de même classe de génération précédente ; une trappe arrière permet une mise à l'eau rapide et discrète des embarcations pneumatiques.

S'agissant des systèmes d'armes du bâtiment. Qu'en est-il précisément ?

Pour la lutte au-dessus de la surface, ces frégates sont un concentré de hautes technologies françaises. La veille combinée air-surface est assurée par le V15C (Thales Sea Tiger en bande E/F à compression d'impulsion), très efficace et discret, assisté de deux DRBN34 pour l'aide à la navigation et à l'appontage. La détection passive est réalisée en bande radar par l'ARBR21 (Thales DR3000) et en bande radio par l'ARBG1-A Saïgon (EADS), qui est remplacé par l'ARBG1-B Maigret sur les dernières unités de la série. L'autodéfense anti-aérienne se divise en hardkill (missiles Crotale CN2, tourelle 100mm TR, deux affûts de 20mm) et softkill (deux lance-leurres AMBL1-C Dagaia EM et IR d'EADS S&DE. Ses canons de 100mm et 20mm s'avèrent très efficaces pour des tirs de police et contre les embarcations rapides dans des zones resserrées (détroits, chenaux...) et à proximité des côtes. Ces moyens sont intégrés et coordonnés par un puissant système d'aide au commandement temps réel, le STI (Tavitac de Thales), exploité par cinq consoles plein jour au central opérations et deux calculateurs entièrement redondants. Enfin, elles sont équipées du système de commandement et de gestion de l'information d'une force navale ACOM V4 dont les informations sont rafraîchies par satellite.

Pourriez vous, Commandant, nous détailler le rôle des La Fayette dans les crises récentes ?

Le mode d'action principal des La Fayette étant discret, leur apport est souvent peu connu. Néanmoins, depuis l'admission au service actif de la première La Fayette en 1995, elles se sont illustrées dans les opérations d'évacuation de ressortissants au Congo (opération Antilope), la défense de la République de Djibouti lors du conflit Ethiopie-Erythrée (opération Khor Angar), et enfin par leur présence dans des zones de conflit majeur. Ainsi, dès septembre 2001, le Courbet a pu se trouver aux côtés de la coalition en mer d'Arabie, symbolisant ainsi la présence française dans l'attente du Charles-de-Gaulle. En outre, les La Fayette prennent une part active aux opérations coordonnées de lutte contre les trafics illicites en Méditerranée orientale. Le format de ces bâtiments, leur faible coût de fonctionnement et leur discrétion en font une réponse bien proportionnée à des menaces ne nécessitant pas l'envoi d'une force navale constituée.

A propos de leur systèmes de combat, des évolutions sont-elle envisageables ?

La grande modularité des frégates " La Fayette " permet d'envisager, en fonction de l'évolution des matériels et de la nature des menaces futures, l'embarquement de nouveaux systèmes d'armes. Ainsi, les frégates La Fayette export peuvent accueillir sans modifications de structures un sonar remorqué et une extension ASM du central

opérations, ainsi que des missiles anti-aériens ASTER 15. La plate-forme et le hangar hélicoptère sont en outre dimensionnés pour accueillir un hélicoptère type NH90, armé de missiles AM39 et AS15.

Pour finir, Commandant, comment positionnez-vous les frégates La Fayette au sein d'une flotte mondiale en plein renouvellement dans un contexte géopolitique changeant ?

Les frégates La Fayette préfigurent le bâtiment de combat du futur : un bâtiment furtif, très automatisé, donc à faible effectif, capable de s'adapter rapidement aux changements géopolitiques et de représenter une présence nationale non agressive dans des zones d'hostilités non déclarées. D'ailleurs, plusieurs bâtiments récents construits dans le monde, comme la frégate néerlandaise De Zeven Provinciën, s'inspirent de nombreuses technologies inaugurées par les La Fayette, à commencer par la furtivité.

Propos recueilli par Bernard Agnard du comité de direction de Guerrelec
[début](#)

LA PROSPECTIVE EN GE NAVALE : **vers de nouveaux moyens offensifs**

Les nouvelles missions de la Marine Nationale donneront un rôle élargi à la guerre électronique navale, et ce alors que la France a lancé d'importants programmes de construction de bâtiments de guerre. L'ICA Pierre Grandclément, Architecte Système de Force Milieu Aéromaritime, nous livre quelques pistes de réflexion.



Premier navire BPC de la classe "Mistral"

Préparer l'avenir sans faire de science fiction, ni de promotion systématique de l'innovation, nécessite de s'appuyer sur une réflexion prospective, réflexion qui devra couvrir l'ensemble des domaines géopolitique, opérationnel, technique, technologique et économique. Cette démarche prospective, menée par l'ensemble des organismes du ministère de la défense, conduit chaque année à éditer un plan prospectif à 30 ans, le PP30, qui complète le processus classique de planification et de programmation des moyens de défense, qu'il a vocation à éclairer. Ce plan sert de guide pour les actions de préparation du futur.

Dans le domaine naval, on observe désormais un net regain d'intérêt pour les actions projection de forces ou de frappe dans la profondeur à partir de la mer avec la construction décidée de deux nouveaux BPC (Bâtiment de Projection et de Commandement), d'un second porte-avions, ainsi que de neuf frégates multimissions AVT (Action Vers la Terre), et en conséquence, un intérêt accru au niveau de la connaissance de l'environnement pour les zones littorales. C'est en effet là que se concentrent 80% de la population mondiale, et où l'on trouve de fortes densités d'émissions électromagnétiques. Les technologies GE s'appuieront sur les avancées enregistrées avec les programmes Horizon et serviront autour de 2010 au Frégate FMM (version ASM) et au sous-marin nucléaire d'attaque Barracuda.

Pour la GE navale, ces nouvelles orientations devraient se traduire par une adaptation des systèmes embarqués à de nouvelles conditions d'emploi et à de nouvelles menaces.

Sur le plan opérationnel, les fonctions auxquelles contribue la GE devraient rester les mêmes à l'horizon 2015, c'est à dire:

- le renseignement (tactique et stratégique),
- l'autoprotection des plates-formes,
- la GE offensive.

Il est vraisemblable en revanche, que la GE, qui représente l'ensemble des techniques et des tactiques permettant la maîtrise du spectre électromagnétique, deviendra l'une des composantes de la GI (Guerre de l'Information), l'enjeu majeur des forces armées de ce nouveau siècle. En effet, les ondes EM au sens large (incluant les longueurs d'onde optique visible ou invisible) continueront à être le véhicule principal pour le transport de l'information, les techniques concurrentes (ondes gravitationnelles,...) ne semblant pas arriver à maturité rapidement. La GI sera donc le prolongement naturel aux couches supérieures (au sens du modèle des sept couches ISO des systèmes de télécommunication, selon la classification de l'UIT) de la GE, permettant ainsi d'accéder jusqu'au contenu de l'information. Il suffit de remplacer le couple (menace, système d'armes ou d'observation) par le couple (hacker, système d'information) pour retrouver la même problématique, le triplet (mesure, contre-mesure, contre contre-mesure)

devenant (détection d'intrusion, virus ou hacking, firewall /cryptage).

En ce qui concerne la GE, la mission de renseignement dévolue aux capteurs devrait bénéficier des avancées des techniques numériques pour avoir de meilleures sensibilités, de meilleures précisions de localisation et de meilleures capacités d'identification. La mise en réseau des différents capteurs et des différentes plates-formes les supportant pourrait même permettre d'élaborer la tenue de la situation tactique complète de façon passive, donc de façon totalement discrète, ce qui est un avantage tactique non négligeable. Il s'agit par là d'une retombée direct du concept CEC, Cooperative Engagement Capability, (expérimenté outre-Atlantique) associant éventuellement des plates-formes dans la troisième dimension (avions ou drones).



Un missile Scalp (MBDA) est lancé d'une frégate "La Fayette" de la Marine Nationale. L'équipement GE (détection et autoprotection) de ces navires est déjà particulièrement élaboré. Cette vision futuriste préfigure les prochaines frégates FMM (multimissions) dans leur version "Action Vers La Terre", qui seront armées de missiles de croisière.

Un navire de combat doit pouvoir accomplir sa mission et y survivre. Pour augmenter sa capacité de survie le navire doit développer une panoplie de techniques d'autoprotection lui permettant de résister aux coups, ou mieux encore de les éviter, et les techniques de GE par combinaison par leurrage et brouillage ont encore un bel avenir devant elles pour autant que l'on maintiendra l'effort de connaissance de la menace, de même que la furtivité structurelle, mise à l'honneur en France avec les frégates La Fayette, caractéristique qui est devenue un impératif que plus personne ne songerait contester.

Enfin, la GE offensive, après bien des balbutiements, va-t-elle supplanter opérationnellement le renseignement et l'autoprotection avec l'arrivée des armes hyperfréquence, consommables comme les déjà fameuses bombes " E ", ou non consommables ? Dès lors, il restera néanmoins à traiter le délicat problème d'intégration : faut il alors envisager la faradisation complète du bateau ? Il est encore trop tôt pour le dire, mais qui sait si la GE après avoir été longtemps une arme des ténèbres ne se métamorphosera pas en une arme de lumière avec les armes " flash " ?

ICA Pierre Grandclément
Architecte Système de Force Milieu Aéro-maritime

début

UN PROGRAMME MAJEUR :
LE NH-90 POUR L'AERONAVALE

Le premier hélicoptère NH90 naval sera livré à la marine française le 1 novembre 2005. C'est demain, et les mentalités doivent se préparer à l'arrivée de ce nouveau système d'arme très innovant. Pour rendre plus concrète cette échéance importante pour l'aéronautique navale, un des prototypes du NH90 s'est rendu le 21 juin à Saint Mandrier, et les 7 et 8 juillet à Lanvéoc, pour une première rencontre avec les équipes techniques et les équipages opérationnels qui auront à le mettre en œuvre.



Chacun s'est pris à rêver d'entretenir et de piloter cette machine impressionnante par sa modernité et ses capacités.

L'histoire débute en 1985 lorsque sept pays dont l'Italie, les Pays-Bas, l'Allemagne, la France, mais aussi le Canada, la Grande-Bretagne et les Etats-Unis (qui quitteront ensuite le programme) définissent un besoin commun d'hélicoptère de classe 9T pour les missions navales et de manœuvre tactique terrestre. Les quatre pays fondateurs, l'Italie, les Pays-Bas, l'Allemagne et la France, lancent la phase de développement en 1992 et aboutissent à la signature du contrat de production le 30 juin 2000 avec une première commande de 254 appareils (161 en version terrestre TTH et 93 en version navale NFH), dont les 27 NFH pour la Marine Nationale. En juin 2001, ils accueillent le Portugal au sein de l'agence NAHEMA, qui représente les nations du consortium industriel européen NHI regroupant Eurocopter, Eurocopter Deutschland, Agusta et Fokker.



NH-90 armé de missiles Marte (on devine les aériens de ses détecteurs radar ESM)

Par ses innovations, le NH90 peut se comparer au saut technologique qu'a été Airbus pour l'aviation civile. On pense bien sûr aux commandes de vol électriques qui ouvrent la voie à de nouvelles lois de pilotage, à l'emploi optimisé de matériaux composites apportant des gains importants en terme de masse, de facilité d'entretien et d'immunité électromagnétique, à l'amélioration sensible des interfaces homme/machine grâce aux nombreux écrans digitaux multifonctions, et à l'intégration poussée des systèmes permettant une nette diminution de la charge de travail équipage au bénéfice de la mission. Son équipage pourra alors n'être constitué que de 3 ou 4 personnes, dont 1 ou 2 pilotes (suivant la mission), un tacticien et 1 ou 2 opérateurs système. Hélicoptère multimissions, ses capacités de patrouille maritime ne seront limitées que par son autonomie, néanmoins supérieure à 4 heures. Embarqué sur les frégates de premier rang, il restera en permanence au sein de la zone d'opérations.

La version de base du NFH est avant tout un hélicoptère navalisé (flottabilité de secours, train d'atterrissage renforcé, harpon, pliage automatique des pales et de la poutre de queue, treuil...) pouvant être mis en œuvre par conditions particulièrement sévères (mer force 6, roulis de 10°, tangage et lacet de 4°, vents de 50 nœuds), et apte à évoluer en autonome au sein d'un théâtre aéro-maritime complexe (radar panoramique, équipements de GE, camera infrarouge, liaison 11).

A partir de cette base commune, deux versions modulables en fonction de la mission, pourront ensuite être déclinées :

La version NHC (combat), dotée d'un système de mission totalement intégré, sera apte à la lutte anti-navire, et à la lutte sous la mer grâce à un sonar trempé de nouvelle génération de type FLASH (portées de détection de l'ordre de 15 à 25 000 yards) et un système d'exploitation de bouées acoustiques (avec capacités de multistatisme). Il pourra mettre en œuvre deux torpilles MU90, ou deux missiles anti-navire légers.

La version NHS (soutien/sûreté) sera dotée d'une rampe de chargement arrière, mais ses capacités de détection, d'identification et de liaison de données, lui permettront d'assurer également des missions de sûreté. L'emport du missile anti-navire léger sera possible.



Le prototype du NH-90 découvre le pont du Charles-de-Gaulle lors de ses essais

Sur les 13 NHS et 14 NHC commandés pour la marine française, 7 NHS seront livrés de 2005 à 2008, puis 14 NHC de 2009 à 2015, et enfin les 6 derniers NHS de 2016 à 2018 (à raison de deux appareils par an). Les NHS pourront recevoir un " kit combat " pour disposer des capacités du NHC, comme ce sera le cas pour le premier appareil livré en 2005, qui devra participer à une évaluation opérationnelle menée avec nos partenaires européens en 2006/2007 à Hyères et à Luni (Italie). A l'issue des expérimentations, la première flottille NH90 devrait ainsi être créée à Hyères mi 2007. Toutes ces perspectives sont maintenant concrètes, ce qui est un élément fort de motivation pour tous ceux qui auront prochainement à travailler sur le programme, puis en flottille de NH90.

Dès à présent, nombreux sont ceux qui souhaitent rejoindre l'équipe de marque CEPA/NH90 co-localisée avec celle de l'Armée de terre à Valence (Drôme), où les équipes techniques préparent en interarmées l'arrivée dans les forces de ce nouvel appareil tant attendu.

*Capitaine de Frégate Dominique de Lorgeril,
Officier de programme NH90 à l'Etat Major de la Marine*

début

RAFALE, SUPER ETENDARDS MODERNISES ET ATLANTIQUES 2 : Les capacités nouvelles en GE de l'aviation navale

Dans l'Aviation Navale française, *Rafale*, *Super Etendards Modernisés (SEM)* et *Atlantique (ATL 2)* sont dotés de nombreux moyens de guerre électronique soit pour leur autoprotection, soit pour le renseignement, comme pour ce dernier. Si le Rafale constitue un nouveau programme, pour l'Atlantique 2 et les Super Etendard Modernisés, il est question d'améliorer leur systèmes de guerre électronique.

De la sorte, les *Atlantique* seront très prochainement équipés d'un moyen d'interception, d'analyse et d'enregistrement des émissions de la gamme H/V/UHF COMINT (Communication Intelligence). La montée en puissance se fera progressivement, ce qui permettra de réfléchir sur son emploi au delà du traditionnel renseignement stratégique pour s'intéresser à d'autres voies : utilisation tactique et autoprotection. A ce titre, le COMINT tactique doit devenir de plus en plus un moyen supplémentaire d'aide à la décision. Cet équipement complètera ainsi l'ARAR13 de Thales (équivalent du DR4000) chargé de la fonction ELINT (Electronic Intelligence) dans la bande radar.



Le système SPECTRA d'un Rafale M se découpe sur l'îlot du porte-avions nucléaire Charles-de-Gaulle



Durant "Enduring Freedom", un SEM de la 17 équipé de ses nouveaux lance-leurres Alkan 5081 sous les ailes



Pour sa part, le *Super Etendard Modernisé* au Standard 3 était équipé d'un système de contre-mesures simple : un détecteur DRAX 16 et plusieurs équipements, à savoir un brouilleur *Barracuda* Thales, un lance leurres Phimat MBDA et un lance-leurres de queue Alkan, mais ces derniers ne dialoguaient pas entre eux. L'évolution au Standard 4 vas le doter d'un système moderne : un détecteur d'alerte *Sherloc F* (avec fréquencesmètre) de Thales qui permet une identification précise en fonction de la programmation, une goniométrie et une pseudo-distance.

Les informations sont présentées au pilote, avec une alerte audio, sur une visualisation à cristaux liquides polychrome. Le brouillage est assuré par le *Barracuda* qui dialogue avec les autres équipements du système d'autoprotection. La capacité de leurrage IR et EM est plus importante grâce à l'intégration du lance leurres ALKAN 5081. L'arrivée prochaine du *Barracuda NG*, doté d'une DRFM (*Digital Radio Frequency Memory*) permettra d'offrir par la mémorisation et la numérisation des signaux électromagnétiques une plus grande capacité de brouillage face à des menaces modernes et complexes. Ces dernières améliorations devraient offrir une meilleure survivabilité de l'aéronef en milieu hostile, et permettre au SEM d'accomplir avec succès ses missions dans l'attente du *Rafale F2* multimitations.

Pour le *Rafale* justement, son système de guerre électronique porte la désignation SPECTRA ou Système de Protection et d'Evitement des Conduites de Tir pour avion Rafale. C'est un équipement majeur pour deux chaînes fonctionnelles de son système d'armes : l'autoprotection et les compatibilités. Système intégré dès sa conception, il réalise une détection multisenseurs (électromagnétique, infrarouge, laser), une identification par fusion multisenseurs, une localisation et des actions (brouillage EM généré par DRFM, émission EM à balayage électronique). SPECTRA réalise les principales fonctions suivantes :

alerte, identification et localisation des menaces (radars de veille, radars de poursuite et de conduite de tir, illuminateurs et télémètres, missiles).

évaluation du danger et mise en œuvre des actions de brouillage et de leurrage, proposition de consignes d'évasive au pilote,

mise en œuvre des traitements de compatibilité entre tous les émetteurs et récepteurs de l'avion.

Le système *SPECTRA* participe à la discrétion du *Rafale*, car ses performances doivent permettre de détecter avant d'être détecté et d'établir une situation tactique, sans émettre. Ce système, utilisé au sein de la Flotille 12 F sur le porte-avions Charles-de-Gaulle lors d'Enduring Freedom s'avère prometteur, l'industrie et les utilisateurs poursuivant leurs efforts de développement dans la perspective attendue du standard F2 du Rafale.

Lieutenant de Vaisseau Triquet.

Etat-Major de la Marine Nationale/Progaéro.

début

EADS S&DE

Une famille de lance-leurres d'autoprotection à succès DAGAIE, SAGAIE et NGDS

Les systèmes de leurrage pour application navale reposent sur les mêmes principes que ceux pour les applications aériennes, mais par suite de la spécificité de l'engagement naval, ils diffèrent dans leur conception et leur emploi. On peut notamment citer les niveaux de SER à atteindre, la manœuvrabilité limitée du bâtiment ou encore la durée de l'engagement liée à la grande portée des missiles.



Lance-leurres SAGAIE en action

De plus une plate forme navale comportant de nombreux systèmes d'armes, le système de leurrage doit pouvoir être mis en œuvre de façon coordonnée tout en limitant les gênes réciproques éventuelles. L'efficacité du système de leurrage résulte donc de sa capacité à élaborer, en relation étroite avec le système de combat, une tactique adaptée à l'engagement et à placer ensuite un leurre crédible avec précision, spatialement et temporellement.

Ces systèmes représentent aujourd'hui une composante importante de l'autoprotection des navires. Simples et rapides à mettre en œuvre, ils assurent la protection rapprochée. Leur mode d'action " douce " permet de les utiliser sans risque en période de crise. A ce jour, la gamme EADS de systèmes de leurrage, qui comprend DAGAIE, SAGAIE et NGDS, a été fabriquée à plus de 120 exemplaires au profit de 18 marines dans le monde.

Elle se caractérise par :

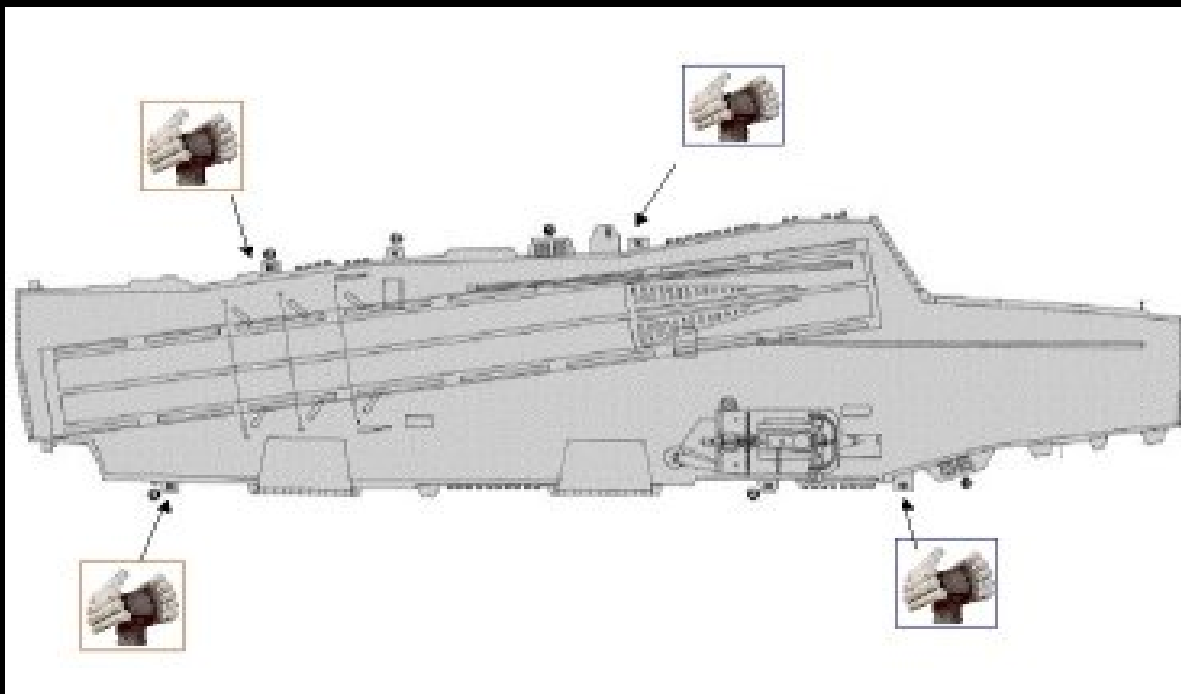
un ensemble de tactiques performantes développées en étroite collaboration avec la DGA en s'appuyant sur des

modèles numériques continuellement mis à jour,

des munitions à forte SER, fabriquées par Lacroix, et dont la crédibilité est adaptée aux menaces les plus récentes

des lanceurs orientables permettant un placement précis du leurre et bien intégrés au système de combat.

Le DAGAIE, qui a été développé à la fin des années 1970, est plus adapté aux bâtiments de moyen tonnage. Au travers de ses différentes versions, il a équipé de nombreux bâtiments dont les derniers exemples sont les frégates " La Fayette " pour la France et les frégates " Sawari 2 " pour l'export. Le SAGAIE, développé à la fin des années 80, est adapté aux grandes unités à forte SER. On le trouve notamment sur le porte-avions Charles-de-Gaulle.



Postes SAGAIE du "CDG"

Quant au dernier né, le NGDS, sa réactivité, ses nouvelles tactiques et ses nouvelles munitions à crédibilité renforcée de chez Lacroix, lui permettent d'offrir la meilleure protection face aux menaces les plus récentes. Il vient d'être retenu pour les frégates " Horizon ". Pour préparer l'avenir, EADS étudie, avec le support de la DGA, l'utilisation de bibliothèques pour une meilleure capacité d'adaptation des tactiques à la menace ainsi que la mise en œuvre des leurres actifs.

Renaud de Brive
Head of Naval Programs France
www.syde.eads.net

début

LE MINREM SERA BAPTISE "Dupuy de Lôme"



Le nom du MINREM, Moyen Interarmées Naval de Recherche ElectroMagnétique (*), vient d'être choisi. Le futur bâtiment de renseignement français SIGINT portera le nom de Dupuy-de-Lôme, ce qui correspond bien à sa mission très technologique: le renseignement sur les ondes radar et radio. Breton de Ploermeur, polytechnicien, Henry Dupuy de Lôme (1816-1885) est un brillant architecte militaire naval à qui l'on doit le premier navire de guerre à vapeur, le Napoléon qui a été construit en 1848, puis la première frégate cuirassée, la Gloire en 1858. Durant la première guerre mondiale, Henry Dupuy de Lôme a donné son nom à une famille de sous-marins océaniques fabriqués à Toulon.

Confié à Thales, le programme MINREM, a été lancé par la DGA en octobre 2001, le projet ayant été accéléré suite aux événements du 11 septembre 2001. La construction de la coque, assurée par la CNN, va débuter en décembre 2002, la mise à flot étant prévue pour la fin de 2003. Selon le calendrier, le Dupuy-de-Lôme doit entrer en service dans la Marine

nationale en 2005, en remplacement du Bougainville.

Ph. Wodka-Gallien

début

début

REVUE DE PRESSE DE GUERRELEC

Cols Bleus. Mission Héraclès Juillet-Août 2002.

La sortie de ce hors série ne pouvait nous échapper. Le magazine officiel de la Marine Nationale aborde l'ensemble de la mission Héraclès, la participation française à Enduring Freedom. Aucun aspect n'est oublié : l'aéronavale et le Charles-de-Gaulle, la force de guerre des mines, la mission LIO, jusqu'à l'Avisos A 69 Commandant L'Herminier et sa contribution au renseignement. A se procurer et à conserver !

Journal of Electronic Defense. Août 2002

Outre un très intéressant article sur l'exercice Elite 2002 en Allemagne, Guerrelec retient deux articles dans ce numéro de la revue américaine JED : celui du Commandant Pascal Lacombe sur les essais OTAN Embow 9 qui ont été organisés en France et l'analyse de John Brosky " It takes two to interoperate " où il revient sur le rôle du Charles-de-Gaulle dans Enduring Freedom et sur les leçons de l'opération sur le plan de l'interopérabilité interalliés. jed@online.com

Les armées françaises à l'aube du XXIème siècle. Tome 1. La Marine Nationale.

Reprenant les exposés des représentants étatiques et de l'industrie lors d'un colloque à l'Assemblée Nationale le 29 novembre 2001, cet ouvrage dirigé par le Pr Pierre Pascallon a pour ambition de détailler les principaux programmes de la Marine Nationale. Dans ce livre, on retrouvera les frégates multimissions, les Bâtiments de Commandement et de Projection, le sous-marin Barracuda, le Rafale, les évolutions de l'Exocet, mais aussi un plaidoyer sur la nécessité de construire un second porte-avions pour épauler le CDG, un message entendu depuis par Loi de Programmation Militaire 2003-2008. 470 pages. Ed l'Harmattan. ISBN 2-7475-2534-1.

Marines et Force navales -n°81 - Octobre/Novembre 2002.

On lira avec intérêt l'article de Bernard Dumortier, dressant le bilan de l'action du Charles-de-Gaulle dans l'Océan Indien pour Enduring Freedom, avec de superbes illustrations, y compris sur les équipements de guerre électronique du Charles-de-Gaulle. marines@wanadoo.fr

début