

**Patrick Hébrard**

Chercheur associé, Fondation pour la recherche stratégique

## Pérennité du groupe aéronaval : enjeux stratégiques et industriels

### Résumé

Le monde est redevenu incertain et dangereux. La protection des citoyens, des territoires, des zones maritimes et des intérêts de la France est la responsabilité première de l'État.

Membre permanent du Conseil de sécurité des Nations Unies, de l'Union européenne, liée avec plusieurs pays par des accords de Défense, la France a un rôle et des responsabilités à assumer dans le monde.

Compte tenu de l'évolution de l'environnement stratégique et des menaces, le groupe aéronaval, organisé autour du porte-avions et de son groupe aérien, représente un signal politique fort et une capacité militaire crédible à la disposition du Président de la République.

Cette analyse est partagée par un nombre croissant de pays, tels que la Chine et l'Inde, qui décident de se doter de plusieurs porte-avions.

Le *Charles de Gaulle* est aujourd'hui l'unique porte-avions de la Marine française, ce qui ne permet pas d'assurer la permanence opérationnelle pendant ses périodes d'entretien de longue durée – soit 30 % du temps.

La France est le seul pays en Europe à disposer de cette capacité et d'un tissu industriel de grande qualité capable de la concevoir et de la mettre en œuvre. Le maintien des compétences nécessaires ainsi que les délais de conception et de réalisation d'un tel projet nécessitent de lancer rapidement des études en vue du remplacement du *Charles de Gaulle*.

Le décalage actuel offre la possibilité d'envisager l'établissement d'un cycle vertueux en construisant un porte-avions tous les 20 ans. Une telle décision permettrait, à terme, de disposer de deux porte-avions et d'assurer, à nouveau, une permanence du groupe aérien à la mer et le maintien des savoir-faire indispensables tout en intégrant des innovations technologiques intervenues dans l'intervalle.

Outre le renforcement des capacités de Défense de la France et de l'UE, l'effort financier consenti donnerait une visibilité aux nombreuses entreprises concernées par ce projet, avec des retombées technologiques duales et l'opportunité de nouer des partenariats stratégiques et industriels avec certaines puissances émergentes.



## Introduction

Après la chute du mur de Berlin, la plupart des pays européens ont diminué progressivement leurs budgets militaires au titre des dividendes de la paix. En France, en euros constants, les budgets ont ainsi été réduits de 20 % entre 1990 et 2015<sup>1</sup>. Pendant cette période, les crises se sont multipliées et le monde a connu une soixantaine de conflits armés, une augmentation dramatique d'actions terroristes<sup>2</sup> et l'émergence de nouvelles puissances navales.

Le monde est aujourd'hui plus dangereux qu'il ne l'était il y a 25 ans. La perspective d'une guerre qui s'était éloignée, resurgit soudain comme une possibilité, avec le retour des nationalismes dans de nombreux pays, la remise en cause des règlements internationaux et le durcissement des antagonismes.

Après avoir été Atlantique, les théâtres maritimes se sont élargis au Pacifique. Entre les deux, l'océan Indien, par lequel transite 90 % du commerce européen, occupe une position stratégique. La France, présente dans tous ces océans, a aussi la responsabilité de protéger ses territoires et la zone maritime de 11 millions de km<sup>2</sup> qui leur est associée. Des risques de déni d'accès et de remise en cause de la liberté de navigation commencent à apparaître dans certaines régions maritimes en contradiction avec la Convention des Nations Unies sur le Droit de la Mer.

La Défense de la France et du continent européen commence donc au large. La première priorité est d'affirmer notre souveraineté ce qui implique d'être présent dans ces zones pour connaître, prévenir, dissuader ou intervenir. Le renseignement ne protégeant rien sans une action déterminée qui l'accompagne, la seconde priorité est d'être capable de faire peser une menace crédible et ciblée sur les perturbateurs ou les terroristes, ce qui implique d'être dimensionné et positionné pour le faire.

## Atouts politiques, stratégiques et opérationnels du porte-avions et du groupe aéronaval

Le porte-avions est une base aérienne mobile qui peut être positionnée là où sa présence est jugée politiquement utile et à partir de laquelle il est possible d'observer et d'agir sans

requérir l'accord d'un État tiers. Pièce maîtresse d'une force navale, avec son groupe aérien, il est accompagné d'une escorte, modulable en fonction de la mission, qui offre la possibilité d'agréger des marines alliées. Avec le porte-avions, le Président de la République dispose d'un instrument stratégique pour sa diplomatie et de capacités opérationnelles polyvalentes, aujourd'hui encore, inégalées, associant puissance maritime et puissance aérienne.

### Atouts politiques et stratégiques

Évoquant le concept de diplomatie navale, Hervé Coutau-Bégarie écrivait : « *L'instrument privilégié est le porte-avions, au point que l'on a pu parler de diplomatie du porte-avions. C'est, par excellence, le symbole et l'instrument de la puissance ; le roi de la surface, mais aussi le moyen d'une frappe en profondeur à l'intérieur des terres* »<sup>3</sup>.

La « diplomatie du porte-avions » a été largement utilisée depuis plus d'un demi-siècle lorsqu'une situation de crise apparaissait. L'extraterritorialité dont il bénéficie, en mer, lui donne une liberté d'action. Le Président Clinton disait : « *Quand une crise se déclenche, la première question que l'on se pose à Washington : où se trouve le porte-avions le plus proche ?* »<sup>4</sup>. La présence d'un porte-avions américain dans le golfe du Bengale a dissuadé l'Inde de poursuivre son offensive au Bangladesh, en 1971, celle du porte-avions *Independence* dans les eaux taiwanaises a fait cesser les tirs d'intimidation de missiles chinois en 1995. La présence quasi-permanente de porte-avions américains dans le golfe Persique a eu aussi pour objectif de dissuader l'Iran d'une intervention contre les États du Golfe.

En France, les Présidents ont utilisé le porte-avions à maintes reprises pour signifier leur engagement dans une crise, en marquant parfois une différence d'appréciation politique, comme ce fût le cas au Liban. Le *Foch* et le *Clemenceau* ont assuré la protection de Djibouti menacé par la Somalie au moment de son indépendance. Ils ont soutenu les contingents français au Liban entre 1982 et 1984, dissuadé la Libye d'intervenir au Tchad pendant le retrait de l'opération Manta, protégé le trafic marchand dans le détroit d'Ormuz pendant la guerre Iran-Irak, assuré une

1. *Le Monde*, Alexandre Pouchard, 29 avril 2015.

2. En juin 2016, le journal *Le Monde* faisait état de 169 attentats ou exécutions menés par l'État islamique dans 23 pays, faisant plus de 2 500 morts, depuis la création du « Califat » en juin 2014, *Le Monde* du 17 juin 2016.

3. Hervé Coutau-Bégarie, *Le meilleur des ambassadeurs*, p. 75.

4. « When word of a crisis breaks out in Washington, it's no accident that the first question that comes to everyone's lips is: where's the nearest carrier? », President Clinton, 12 March 1993.

présence en Adriatique de 1993 à 1996 (2 000 missions aériennes au-dessus de la Bosnie-Herzégovine), puis en 1998-1999 pendant la crise du Kosovo (877 sorties).

Le *Charles de Gaulle* a assuré les premiers raids armés sur l'Afghanistan dès décembre 2001, manifestant ainsi le soutien de la France aux États-Unis après les attentats du 11/9. Sa participation a été renouvelée en 2004, 2006 et 2007. Il est au large de la Libye de mars à août 2011 (opération Harmattan) effectuant 1 350 sorties dont la moitié de nuit. En janvier 2015, à la suite des attentats de Paris, il est engagé dans l'opération Chammal contre l'EI et repart pour une seconde mission en novembre 2015, après l'attentat du Bataclan. En septembre 2016, il appareille pour une troisième mission à partir de la Méditerranée orientale et rentre en décembre pour un arrêt technique de 18 mois. Chacune de ces missions aura permis de renforcer la coopération avec l'US Navy, jusqu'à se voir confier le commandement de la *Task Force 50* dans le Golfe, mais aussi avec les bâtiments assurant son escorte – britannique, allemand, belge ou américain.

Les porte-avions et leurs aéronefs sont aussi intervenus à plusieurs reprises pour porter assistance à des populations sinistrées.

#### *La Dissuasion*

Le *Charles de Gaulle*, comme ses prédécesseurs, participe à la dissuasion nucléaire dont il embarque l'une des composantes aéroportées, la Force Aéronavale Nucléaire (FANu) avec le Rafale équipé de l'AMSP-A, à un coût marginal (communauté de l'avion et de l'arme avec l'armée de l'Air, centre de commandement existant à Six-Fours...). Dans son discours du 21 mars 2008, à Cherbourg, le Président Sarkozy affirmait : « *J'ai aussi la conviction qu'il est indispensable de maintenir deux composantes nucléaires, une océanique et une aéroportée. En effet, leurs caractéristiques respectives, notamment en termes de portée et de précision, les rendent complémentaires. Pour faire face à toute surprise, le chef de l'État doit pouvoir compter sur elles en permanence* »<sup>5</sup>. Et le 19 février 2015, à Istres, le Président Hollande confirmait cette complémentarité des deux composantes : « *la composante aéroportée donne, en cas de crise majeure, une visibilité à notre détermination à nous défendre, évitant ainsi un engrenage vers des solutions extrêmes. Voilà l'intérêt des deux composantes, si je puis dire : une qui ne se voit pas et une autre qui se voit* »<sup>6</sup>.

Complémentaire des Forces Aériennes Stratégiques (FAS) de l'armée de l'Air, la mobilité du porte-avions offre la possibilité d'exercer cette dissuasion sur des théâtres éloignés face à une menace contre nos forces déployées en opération et nos intérêts vitaux, en s'affranchissant de la nécessité de ravitailler en vol et des autorisations de survol.

#### **Atouts opérationnels**

Le porte-avions est le bâtiment de surface le plus puissant d'une marine. Il est présenté, à juste titre, comme un outil de projection de puissance contre des objectifs terrestres. Mais il participe aussi, avec son groupe aérien, à tous les domaines de lutte qu'une force navale doit pouvoir contrôler pour disposer de la supériorité aérienne et de la maîtrise de la mer dans sa zone d'action. Sa valeur militaire dépend du groupe aérien qu'il est en mesure d'embarquer et le choix de porte-avions dotés de catapultes est discriminant en termes de capacités d'emport des avions (carburant, munitions) et de distance d'intervention. La performance réalisée avec le *Charles de Gaulle* aura été de pouvoir embarquer des avions équivalents à ceux des groupes aériens américains (*Rafale*, *Hawkeye*) malgré un déplacement plus de deux fois inférieur.

Les porte-avions ont d'abord été conçus pour être les yeux d'une force navale, la renseigner sur son environnement avec un préavis qui lui permette d'engager un adversaire en position favorable et de bénéficier de l'effet de surprise. Progressivement, les avions d'observation ont été dotés d'armes pour pouvoir attaquer ou se défendre face aux forces adverses. Le groupe aérien est devenu un élément indispensable de la protection d'une force navale contre la menace aérienne. L'avion de veille embarqué, le *Hawkeye*, assure aujourd'hui la surveillance aérienne d'une zone correspondant au territoire français et offre ainsi un préavis aux avions de chasse en alerte en vol ou sur le pont du porte-avions ainsi qu'aux bâtiments de défense aérienne. Cette défense dans la profondeur permet d'intercepter l'adversaire avant qu'il ne soit à portée de tir de ses missiles. L'absence de veille lointaine a sérieusement handicapé la Royal Navy lors du conflit des Malouines et a conduit à la perte de plusieurs bâtiments. Les avions embarqués

5. Déplacement à Cherbourg pour le lancement du Sous-marin nucléaire lanceur d'engins *Le Terrible*, le 21 mars 2008.

6. Discours de François Hollande à Istres – cité dans le Rapport de la commission des Finances sur le projet de loi de finances pour 2016, n° 3110 Assemblée nationale, Mme Valérie Rabault, 8 octobre 2015.

protègent également leur force navale contre les menaces de surface offrant une allonge dont ne bénéficie pas leur adversaire. Enfin, il faut noter également que les porte-avions ont contribué à la lutte anti-sous-marine. Ce fût le cas des porte-avions d'escorte pendant la Seconde Guerre mondiale. Le *Clemenceau* et le *Foch*, à l'origine, étaient dotés de cette capacité avec l'*Alizé*. Les porte-aéronefs britanniques de la classe *Invincible* avaient été construits, à la fin des années 1970, pour la lutte anti-sous-marine en Atlantique Nord. La mission des *Sea Harrier* embarqués était d'intercepter les avions soviétiques de reconnaissance et de guidage, tels que les *Bear*.

Le plus souvent bâtiment-amiral d'une force navale, le porte-avions dispose d'une escorte composée en fonction de la mission et de la menace sur le théâtre d'opérations. Cette escorte se compose généralement d'un bâtiment anti-aérien et d'un bâtiment de lutte ASM, renforcée par un SNA. Elle peut être complétée en cas de menace plus élevée. Lors de ses dernières missions, le *Charles de Gaulle* était accompagné d'une ou plusieurs frégates, britannique, allemande ou belge, contribuant ainsi à la création progressive d'une capacité navale européenne. Des navires américains ou australiens ont également assuré cette escorte.

L'action offensive contre la terre s'est développée pendant la guerre du Pacifique en couverture des opérations de débarquement ou pour des raids à longue distance, comme celui de Doolittle sur Tokyo, début 1942. Ils se sont poursuivis pendant la guerre de Corée, en Indochine puis au Vietnam et dans de nombreuses opérations depuis, au Liban, en Irak, dans les Balkans, en Afghanistan, en Libye et contre l'EI. Les progrès des avions embarqués et le ravitaillement en vol permettent aujourd'hui des interventions à plus de 1 000 km à l'intérieur des terres à partir des porte-avions.

Le porte-avions est une base aérienne projetable au même titre que celles de l'armée de l'Air, mais dotée en plus d'ateliers de réparation, de carburant, de munitions et de rechanges. N'étant contraint par aucun accord d'un pays d'accueil, il peut être déployé immédiatement sur le théâtre d'opérations. Ce fût le cas en Afghanistan où les avions armés du *Charles de Gaulle* ont pu opérer dès le mois de décembre 2001 avant de passer le relais à l'armée de l'Air dès qu'elle a pu effectuer des missions offensives à partir de Manas (Kirghizistan), les pays du Golfe n'autorisant que les missions de reconnaissance des *Mirage IV* au départ de leurs bases. Cette complémentarité avec l'armée de l'Air permet

aussi d'augmenter sensiblement la capacité de frappe aérienne sur un théâtre par l'utilisation simultanée des deux composantes, comme ce fut le cas en Syrie et en Irak contre l'EI.

Le porte-avions est une base aérienne mobile, dont le groupe aérien et l'escorte sont configurables en fonction de la mission qui lui est assignée et, de ce fait, polyvalent et bénéficiant d'une autonomie certaine avec ses ateliers industriels et ses capacités de stockage. Aucun bâtiment de guerre n'est en mesure, comme il le fait, d'exercer le contrôle d'une large zone maritime. Il est à la fois un signal politique fort et une capacité militaire majeure. Cette capacité, unique en Europe, fait actuellement défaut 30 % du temps, quand le porte-avions est immobilisé pour travaux.

## Les porte-avions et porte-aéronefs dans le monde – rôles et capacités

Depuis leur création, à l'issue de la Première Guerre mondiale, plus de 350 porte-avions et porte-aéronefs ont été construits, sans compter les bâtiments de transport d'aéronefs ou d'hydravions. Treize marines en sont équipées et cinq autres pays ont eu ou envisagent de construire des porte-avions ou des porte-aéronefs<sup>7</sup>. Une vingtaine de plates-formes sont en chantier dans une dizaine de pays.

Les États-Unis et la France sont les deux seuls pays, depuis l'arrêt du *Sao Paulo* au Brésil, à mettre en œuvre des porte-avions équipés de catapultes. Les futurs porte-avions chinois et indiens devraient en être dotés. Dans tous les pays, le tonnage de ces bâtiments est en augmentation pour pouvoir embarquer des aéronefs et des hélicoptères plus lourds et plus performants.

### Les différents types de plates-formes

#### *Les porte-aéronefs à vocation porte-hélicoptères*

L'Australie, la Corée du Sud et le Japon se sont dotés de porte-aéronefs dont la vocation est d'accueillir des hélicoptères pour des missions de lutte anti-sous-marine ou la

7. Les États-Unis considèrent que les porte-avions sont équipés de catapultes et de brins d'arrêt (CATOBAR) et que les autres plates-formes sont des porte-aéronefs. Nous incluons ici parmi les porte-avions, les plates-formes équipées de *ski jump* et dépassant 27 000 tonnes.



projection d'unités terrestres. L'Australie a abandonné l'idée d'embarquer des F-35 sur ses porte-aéronefs. Les destroyers porte-hélicoptères japonais n'ont pas de capacité amphibie ; leur mission est clairement anti-sous-marin, et pour la protection des groupes de porte-avions américains.

En Thaïlande, le *Chakri Naruebet*, dérivé du *Principe des Asturias* espagnol, sert de navire école et de bâtiment d'intervention en cas de catastrophe humanitaire. Il contribue au prestige de la Marine thaïlandaise plus qu'il ne sert en opérations. L'Égypte, de son côté, a réparti ses deux BPC en Méditerranée et en mer Rouge pour des missions de projection de forces.

En Grande-Bretagne et en France, l'*Ocean* et la série des *Mistral* ont une vocation de projection de forces avec une drome mise à l'eau par bossoirs pour l'*Ocean*, ou une capacité amphibie pour les *Mistral*. En Italie, le *Garibaldi* a été reclassé en porte-hélicoptères après l'arrivée du *Cavour*, avec une vocation ASM. Il ne possède pas de capacité amphibie.

Ces porte-aéronefs ont aussi besoin d'une escorte pour les protéger et leur vulnérabilité tient à l'absence de protection aérienne sans la présence d'un porte-avions pendant les phases critiques de leur mission.

#### *Les porte-avions avec « ski jump »*

La Chine, l'Espagne, l'Inde, l'Italie et la Russie disposent chacune d'un porte-aéronefs à capacité porte-avions avec *ski jump*. L'Espagne et l'Italie utilisent le concept VSTOL (*Vertical Short Take-Off and Landing*), la Chine, l'Inde et la Russie ont des bâtiments plus importants équipés de brins d'arrêt (concept STOBAR – *Short Take-Off but Arrested Recovery*). L'Espagne et l'Italie sont dotés d'AV8B, dérivés améliorés du *Harrier*, tandis que l'Inde et la Russie utilisent le Mig-29K russe et la Chine, son dérivé chinois, le J-15.

La Marine chinoise expérimente ce nouvel outil avec les premières sorties du *Liaoning*. Il lui faudra quelques décennies pour maîtriser ce savoir-faire et préparer l'arrivée des autres porte-avions. Les informations disponibles sur les capacités du Mig-29K, utilisé par l'Inde et la Russie, font état d'une excellente manœuvrabilité, mais d'une capacité d'emport limitée (carburant et munitions) et d'une maintenance compliquée. Le *Kuznetsov* est au large de la Syrie avec un groupe aérien de 22 avions (14 Su-33, 4 Mig-29K, 4 Su-25) et 14 hélicoptères Ka-27 ASM. Depuis son arrivée

sur zone, un Mig-29 et un Su-33 se sont abîmés en mer pour des causes techniques, selon les *Izvestiya*. Ces trois marines ont en projet la construction de nouveaux porte-avions. En Chine, le *001A*, utilisant le même concept que le *Liaoning*, a été mis à flot en avril 2017. Le prochain pourrait être à propulsion nucléaire et équipé de catapultes. L'Inde finalise aussi un second porte-avions, le *Vikrant*, construit dans un chantier de Cochin, selon le même concept (STOBAR) que le *Vikramaditya* (ex-*Admiral Gorshkov*). L'Inde projette la construction d'un troisième porte-avions, le *Vishal*, d'un déplacement de 65 000 tonnes, à propulsion nucléaire et équipé de catapultes électromagnétiques (EMALS), à l'horizon 2025. Quant à la Russie, elle resterait fidèle au concept STOBAR, mais ce projet de nouveau porte-avions d'un déplacement de 100 000 tonnes serait équipé de chaufferies nucléaires. (Projet 23000E *Shtorm*).

La Grande-Bretagne retrouvera bientôt cette capacité avec la mise en service du *Queen Elizabeth* et du *Prince of Wales* équipés du F-35B américain. L'option VSTOL retenue, au détriment d'une interopérabilité avec la France, permet de réduire les coûts de construction, mais présente les inconvénients connus de limiter les performances des avions embarqués, à la fois en munitions emportées et en rayon d'action. L'absence de guet aérien embarqué conduit à utiliser des hélicoptères pour effectuer cette veille avec une portée réduite. De plus, les limitations de poids à l'appontage obligent à larguer les munitions<sup>8</sup> avant de poser l'avion ce qui ampute des stocks limités et coûteux en pure perte. Ces limitations seront sans doute encore plus contraignantes pour le porte-aéronefs italien de taille plus réduite et pour la Marine espagnole qui devront remplacer leurs AV8B.

#### *Les porte-avions avec catapultes*

Les Marines américaine et française ont maintenu le choix des catapultes (*CATOBAR – Capapult Assisted Take-Off But Arrested Recovery*) pour lancer leurs avions et de brins d'arrêt pour les récupérer à bord, ce qui permet d'utiliser les avions à leur pleine capacité opérationnelle, à la fois en emport de munitions et en rayon d'action (dans un rapport de 1 à 3), et d'embarquer des avions de type *Hawkeye* et très bientôt des drones à voilure fixe dotés d'une grande autonomie. L'autre décision stratégique a été d'équiper les

8. Replacing the Invincibles, Andrew Hankinson, 19 March 2017, WIRED website.

porte-avions de chaufferies nucléaires pour la propulsion et la mise en œuvre des catapultes. Le groupe aérien type des porte-avions américains se compose de 75 aéronefs : 44 F/A-18 E/F Super Hornet, 5 EA-18G Growler (guerre électronique), 4 E-2C Hawkeye, 2 Greyhounds (transport logistique) et 20 hélicoptères Seahawk. L'US Navy compte aujourd'hui 10 porte-avions opérationnels, mais le Président Trump a annoncé son intention d'augmenter leur nombre à 12 pour tenir compte de l'engagement croissant en Asie-Pacifique<sup>9</sup>.

Les États-Unis lancent une nouvelle génération de porte-avions avec l'*USS Gerald Ford* qui effectue ses essais à la mer et vient d'être accepté par l'US Navy. Utilisant la même coque que la série des Nimitz, il est doté de nouvelles chaufferies nucléaires (A1B), plus puissantes et rechargeables à mi-vie. Les installations aviation utilisent de nouvelles catapultes, électromagnétiques (EMALS), et un nouveau système de brins d'arrêt (*Advanced Arresting Gear landing System*), plus adaptés pour le lancement et la récupération des drones. Le groupe aérien pourra compter jusqu'à 90 aéronefs et embarquera également le F-35 et le X-47B, un *Unmanned Combat Air Vehicle* (UCAV) à voilure fixe. Une automatisation plus poussée réduit les effectifs embarqués à 4 500 personnels (contre 5 500 sur les porte-avions actuels).

Le *Charles de Gaulle* embarque un groupe aérien plus réduit comptant jusqu'à une trentaine de Rafale, deux Hawkeye et trois ou quatre hélicoptères. Mais sa propulsion nucléaire, l'utilisation de catapultes et de brins d'arrêt américains, et son groupe aérien lui permettent d'être totalement interopérable avec les porte-avions de l'US Navy, en particulier en adoptant des cycles identiques pour la mise en œuvre des avions. Cette interopérabilité aura permis au *Charles de Gaulle* d'assurer la permanence au sein de la *Task Force 50* pendant la relève des porte-avions américains pendant l'opération Chammal en avril 2015. Les Rafale catapultés du porte-avions opèrent aujourd'hui à plus de 1 000 km de leur base, effectuant jusqu'à six heures de vol, ce que ne peuvent réaliser les porte-aéronefs non équipés de catapultes.

### **Porte-avions et menaces**

L'un des arguments avancés par les opposants du porte-avions est sa vulnérabilité face aux menaces multiples qu'ils sont susceptibles de

rencontrer pendant les opérations. Les plus couramment citées sont les missiles anti surface longue portée, tirés de plates-formes terrestre, navale ou d'aéronef, et les sous-marins.

Sans chercher à nier la dangerosité de ces menaces qui sont réelles, il convient de les replacer dans le contexte opérationnel dans lequel de tels engagements se produisent, car ces armes ont aussi leurs limitations.

Une force navale se déploie en haute mer à distance des menaces identifiées sur le théâtre en adoptant un dispositif conçu pour les contrer. C'est le rôle dévolu à l'escorte et au groupe aérien. Seuls quelques pays disposent des moyens satellites capables de localiser et positionner une force navale dont la mobilité rend le suivi plus difficile et de transmettre ces données avec précision.

Les missiles se dirigent vers la position du but qui leur est communiquée au moment du lancement. Précise pour des objectifs fixes à terre, cette position a besoin d'être réactualisée face à des cibles mobiles. Le différentiel de position sera fonction du temps de vol du missile. Plus la distance de tir est lointaine, plus le différentiel est important. Une réactualisation est alors nécessaire. Elle peut se faire de deux façons soit par un guidage externe qui transmet des données au missile, soit par un ou plusieurs autodirecteurs embarqués sur le missile.

Face à ces menaces, une force navale déploie un dispositif en profondeur, éclairé par ses avions de guet aérien et protégé par plusieurs barrières – avions de chasse en vol (CAP – *Combat Air Patrol*) qui peuvent assurer une permanence, un bâtiment de défense aérienne en avant du dispositif, un autre, si nécessaire, en protection rapprochée et enfin, le système d'autoprotection du porte-avions lui-même. Ces quatre « barrières » réduisent considérablement la probabilité de succès d'une attaque même comportant plusieurs missiles. A cela s'ajoute la capacité de brouiller l'autodirecteur du missile ou les ordres de guidage donnés s'ils sont communiqués par un aéronef (qui sera lui-même en danger) ou un satellite.

La menace sous-marine est prise en compte, de la même manière, par l'escorte qui comporte également un sous-marin, des bâtiments et des aéronefs ASM, et par la manœuvre du dispositif rendant de plus en plus risquée l'approche du porte-avions pour que le sous-marin soit à distance de tir.

<sup>9</sup>. *Le Figaro*, 2 mars 2017 citant une déclaration de Trump lors de sa visite sur l'*USS Gerald Ford*.

Si le porte-avions était dépassé, il faut s'interroger sur les raisons qui poussent de nombreux États à vouloir s'en doter. A horizon visible, la Chine et l'Inde en auront trois et sans doute davantage, la Russie planifie un porte-avions géant, le Brésil reporte sa décision pour l'instant, le Royaume-Uni en aura deux, capables d'assurer une permanence... Membre permanent du Conseil de sécurité et seule puissance nucléaire au sein de l'UE après le retrait des Britanniques, il ne paraît pas superflu pour la France de disposer d'une permanence de porte-avions au regard de ses intérêts vitaux et de ses engagements européens et mondiaux.

## Enjeux industriels et économiques

### Le maintien des compétences

Comme tout projet industriel, la construction d'un porte-avions requiert un grand nombre de savoir-faire ainsi que le signalait Hervé Guillou, Président-directeur général de Naval Group (ex-DCNS) : « *Nous avons 400 compétences chez DCNS, dont 30 sont « orphelines », c'est-à-dire qu'elles n'ont aucune autre application dans le civil ou à l'exportation. Deux d'entre elles sont critiques : la propulsion nucléaire et les installations aviation. Nous devons conserver un flux minimal d'études pour conserver ces compétences* »<sup>10</sup>.

La construction quasi simultanée de deux porte-avions, telle qu'elle avait été décidée pour le *Clemenceau* et le *Foch*, offre l'avantage de bénéficier de l'expérience acquise lors de la construction du premier, mais présente l'inconvénient majeur du maintien des compétences lorsqu'il s'agit de les remplacer quarante ans plus tard. Les études réalisées pour le PA75 et le lancement du projet *Richelieu*, devenu *Charles de Gaulle*, avaient permis d'entretenir et de recouvrer certains savoir-faire pendant la période 1975-2000. Certaines compétences ont pu être maintenues avec le projet PA2, conduit avec les Britanniques, et les arrêts techniques majeurs (ATM) du *Charles de Gaulle*. Mais un certain nombre d'autres sont sur le point de disparaître, telles que la conception de l'architecture générale de navires de très grande taille conciliant des exigences opérationnelles et de sûreté complexes et multiples, la prise en

compte de domaines transverses et l'intégration des installations aviation.

L'architecture d'un porte-avions implique de maîtriser l'aménagement de 3 000 locaux<sup>11</sup> en prenant en compte les flux matériels et humains (1 800 personnes), les zones protégées telles que la zone de sûreté nucléaire (chaufferies et armes), la stabilité de la plate-forme (stabilisation et tranquillisation), la résistance aux chocs, la limitation du bruit ambiant, la compatibilité électromagnétique et la cyber-défense de plus de 5 000 points de connexion ayant différents niveaux de protection.

Le système aviation nécessite la création d'équipes multidisciplinaires pour la prise en compte des exigences et contraintes liées aux aéronefs et aux ateliers associés tels que les bancs réacteur (bruit), les systèmes d'alignement des centrales de navigation et d'aide à l'appontage, le cheminement des munitions aéronautiques, le ravitaillement en carburant des aéronefs.

Il faut enfin faire coexister plusieurs systèmes à bord gérant l'énergie, la stabilité de plate-forme avec des mouvements de poids importants, la navigation, les communications internes et externes et le système de combat.

Compte tenu de cette complexité, l'existence d'un maître d'œuvre industriel unique, capable de s'engager sur les performances d'ensemble du navire, est fondamentale. La préservation de ces compétences collectives en gestion de programmes complexes qui ont pu être maintenues jusqu'à présent, est indispensable.

Une construction décalée d'une vingtaine d'années entre deux bâtiments permettrait à la fois de maintenir ce savoir-faire et de bénéficier des améliorations technologiques intervenues pendant ce laps de temps. Les contraintes financières n'ont pas permis la réalisation de ce cycle vertueux.

Le *Charles de Gaulle* sera à mi-vie vers 2020. Le maintien des compétences nécessaires à son remplacement nécessite que les études puissent débuter en 2018 pour une mise en service opérationnelle à l'horizon 2036/2037.

Le calendrier comprend, en effet, une phase d'études rassemblant les différents paramètres et aboutissant à des avant-projets dont un avant-projet détaillé d'une durée de six ans (2018-2024), avant d'entamer une phase de construction d'une dizaine d'années, suivie des essais à la mer et de la certification

10. *L'Opinion*, 28 avril 2017.

11. Une Frégate multimission (FREMM) compte 600 locaux.



opérationnelle du porte-avions.

À titre de comparaison, la construction des porte-avions britanniques, débutée en novembre 1999 par une phase d'évaluation, avec deux consortiums en compétition aboutira en 2020 avec la livraison de *HMS Queen Elisabeth*, initialement prévue en 2012.

### Des choix dimensionnants

Les études auront à trancher sur les grands choix d'architecture que sont, en particulier, les installations aviation, la propulsion et le système de combat. Ces arbitrages requièrent la présence d'un architecte d'ensemble. Outre Naval Group qui possède l'expérience de ces grands programmes complexes et qui assumerait ce rôle, ce projet impliquerait aussi Thales, TechnicAtome (anciennement AREVA TA), STX, MBDA et Dassault, à partir d'un besoin opérationnel exprimé par les armées et la DGA et les évolutions technologiques prévisibles à l'horizon 2050.

#### *Les installations aviation*

La raison d'être d'un porte-avions étant les aéronefs embarqués, ses caractéristiques doivent prendre en compte les évolutions du groupe aérien embarqué. En service depuis 2001, le Rafale restera opérationnel pour plusieurs décennies encore. En mars 2017, le ministère de la Défense a donné son accord pour le développement du standard F4 qui devrait équiper les avions à partir de 2025. Il est vraisemblable que d'autres standards suivront avec, sans doute, une augmentation des capacités d'emport de l'avion et de sa masse maximale. Ces évolutions lui permettront de rester compatible avec le successeur envisagé de l'ASMP-A, l'ASN4G.

Le ministère de la Défense s'intéresse également aux drones. Dassault Aviation travaille sur le programme européen de démonstrateur technologique d'UCAV<sup>12</sup>, le Neuron, et sur un programme MALE<sup>13</sup> avec Airbus Defence and Space et Leonardo. Ces appareils devraient être disponibles vers la fin de la prochaine décennie et leur embarquement à bord du porte-avions doit être anticipé.

Des catapultes plus puissantes, d'une longueur de 90 mètres, et des brins d'arrêt resteront nécessaires pour le lancement et le ramassage des aéronefs. Le choix entre deux options sera alors possible :

- ◇ le maintien de catapultes à vapeur et de brins hydrauliques utilisant les mêmes technologies que sur le *Charles de Gaulle*, ou
- ◇ le passage aux catapultes et aux brins

électromagnétiques qui équipent le nouveau porte-avions américain l'*USS Gerald Ford*. Elles nécessitent une architecture spécifique et probablement une puissance électrique installée plus importante.

L'arrivée de drones nécessitera l'installation d'un système d'appontage automatique. De tels systèmes existent depuis plusieurs décennies sur les porte-avions américains et constituent une aide précieuse à l'appontage de jour et de nuit par mauvaises conditions météorologiques.

La longueur des catapultes impliquera un allongement du pont d'envol. Pour Naval Group, le dimensionnement du porte-avions ne pose plus un problème, avec la possibilité d'utiliser les bassins de STX à Saint Nazaire, seule infrastructure existante en France pour la construction des grands bâtiments. Un allongement de la coque d'une vingtaine de mètres donnerait, au contraire, davantage de souplesse pour répondre aux spécifications et permettrait un redimensionnement des installations propulsion, rendu nécessaire avec un déplacement plus important du navire (de l'ordre de 60 000 tonnes).

#### *La propulsion*

Le type de propulsion est le second facteur dimensionnant du projet. Le choix entre le retour à une propulsion classique et le maintien d'une propulsion nucléaire aura un impact sur les capacités opérationnelles du bâtiment et sur le plan de charge, et le maintien des savoir-faire de TechnicAtome, Naval Group et de leur filière de fournisseurs critiques.

Le retour à une propulsion classique est une possibilité. Elle offre l'avantage d'un développement et d'une maintenance, sans doute, moins coûteux. Toutefois, le maintien de catapultes à vapeur nécessitera d'installer deux usines dédiées à la production de vapeur pour les faire fonctionner, tandis que le choix de catapultes électromagnétiques demanderait des puissances électriques installées beaucoup plus importantes. Sur le plan opérationnel, l'embarquement de combustible pour la propulsion réduirait le volume disponible pour le carburant aéronautique et les munitions. Des ravitaillements à la mer plus fréquents seront nécessaires (tous les 4/5 jours au lieu de 8/9 jours avec le *Charles de Gaulle*) durant lesquels les manœuvres

---

12. Unmanned Combat Air Vehicle.

13. Moyenne Altitude et Longue Endurance.



aviation sont interrompues. Ils obligeraient également à redimensionner la flotte logistique.

Le choix de la propulsion nucléaire offre de nombreux avantages sur le plan opérationnel. Il implique, certes, une immobilisation de longue durée pour le rechargement des cœurs en combustible (15 à 18 mois). En revanche, les chaufferies nucléaires alimentent les catapultes en vapeur ou en énergie électrique. Des améliorations sont possibles sur les chaufferies K15<sup>14</sup> qui permettraient d'augmenter leur puissance et de prolonger la durée de vie des cœurs à 10 ans<sup>15</sup>, ce qui réduirait le nombre d'immobilisations pendant la durée de vie du porte-avions. Le volume des soutes à carburant aviation et des munitions est beaucoup plus important, et ne nécessiterait pas un accroissement de la flotte logistique.

Sur le plan industriel, une propulsion nucléaire permettrait de consolider le plan de charge de TechnicAtome et d'assurer le maintien des compétences de cette filière (TA, site Naval Group d'Indret, etc.). Les études des chaufferies des sous-marins Barracuda sont terminées. Celles du porte-avions permettraient de maintenir la compétence des bureaux d'études après le lancement de celles des SNLE de troisième génération. Pour Naval Group, chargée de réaliser l'intégration et l'interface chaufferies/navire, un tel projet permettrait de maintenir un savoir-faire unique en Europe, très démonstratif de sa capacité à concevoir et réaliser des navires de très haute technologie, avec un impact certain pour l'export : image de marque, offres pour des programmes semblables à l'étranger, tel que le futur porte-avions indien.

#### *Le système de combat*

Le système de combat regroupe la mise en œuvre des armes du porte-avions, essentiellement défensives, et les moyens de gestion de l'information et de communications qui servent également à l'état-major embarqué.

Naval Group, Thales et MBDA réunissent toutes les compétences nécessaires pour réaliser le système de combat d'un porte-avions et son intégration au sein du groupe aéronaval. L'autodéfense du porte-avions, conjuguant brouillage de puissance et missiles courte portée, constitue le dernier rempart face à des

missiles devenus supersoniques, voire hyper véloces à l'avenir.

Pour ce projet, Naval Group serait en charge de la conception et de l'intégration physique et fonctionnelle du système de combat y compris le *Combat Management System* (CMS). Thales fournirait les principaux senseurs et équipements (radars, systèmes de communication, etc.) et MBDA, les systèmes missiles.

La gestion de l'information tactique et opérationnelle et des communications associées est cruciale. Cette information est diffusée à plusieurs niveaux :

- ◇ l'information interne entre les différents centres d'activité et de décision est une condition essentielle de l'efficacité opérationnelle du porte-avions et de son groupe aérien, avec des conséquences en matière de gestion des mouvements d'aéronefs et de sécurité des vols ;
- ◇ la circulation de l'information au sein de la force navale est tout aussi capitale et concerne à la fois la situation sous-marine, de surface et aérienne. La coordination entre les bâtiments, les aéronefs et les différents responsables de domaine de lutte dépend de la qualité des informations reçues et de la rapidité avec laquelle elles sont diffusées et exploitées ;
- ◇ l'intégration de ces échanges, y compris le renseignement, dans une force inter-armées et avec les forces alliées constitue un troisième niveau tout aussi essentiel.

La maîtrise de ce cyberspace est stratégique et représente un défi technologique que peu de marines sont en mesure de relever. Pour les entreprises, la conception du cyberspace d'un groupe aéronaval constitue un projet structurant par la diversité des milieux, la complexité des analyses, la rapidité nécessaire et coordonnée des réponses, tout en assurant la sécurité des réseaux. Les solutions apportées bénéficient à l'ensemble des armées, mais ont aussi un caractère dual pour des applications civiles.

Le dimensionnement des débits pour les réseaux devra anticiper l'expansion croissante des échanges d'informations qui concernent les informations tactiques et opérationnelles, avec un état-major embarqué, mais aussi les flux logistiques rendant compte en temps réel de la disponibilité des aéronefs et des équipements ainsi que de leur maintenance.

14. Embarquées sur le *Charles de Gaulle* et les SNLE.

15. Les centrales sont assujetties à une visite décennale par l'Autorité de sûreté nucléaire. Sauf modification de la périodicité de ces contrôles, il n'y a pas d'avantage à aller au-delà.

## Les investissements

Un rapport d'information du Sénat a fait le bilan du coût de construction du *Charles de Gaulle* : « *Le coût du programme Charles de Gaulle est aujourd'hui évalué à 20 milliards de francs (3 milliards d'euros de l'époque). La construction du porte-avions représente les deux tiers de cette somme, l'autre tiers correspondant aux frais fixes de développement et de logistique. Par rapport au devis établi en 1985, le dépassement est de 18 %. Un tiers de ce surcoût est imputable aux décalages budgétaires et un autre tiers à l'évolution des normes en matière de sécurité nucléaire. Un dernier tiers est lié au caractère de prototype du bâtiment. L'essentiel de ce surcoût (16 des 18 %) est antérieur à 1995, le surcoût supplémentaire résultant de modifications jugées nécessaires après les périodes d'essai en mer et à terre* »<sup>16</sup>.

Les évaluations du coût de construction du porte-avions dans sa version nucléaire, équipements inclus, communiquées dans la presse lors des débats de l'élection présidentielle faisaient état de 4,5 milliards d'euros<sup>17</sup>. Ce montant représente 225 millions d'euros par an pendant vingt ans, soit le coût, par an, de 38 km d'autoroute<sup>18</sup> ou de 15 km de lignes LGV<sup>19</sup> (moins de 4 € par Français et par an). Le coût total correspond à quatre années de surcoûts OPEX (1,15 milliard d'euros en 2016 dont 100 millions d'euros pour la Marine). Il convient de signaler que les surcoûts liés à l'engagement du groupe aéronaval<sup>20</sup> en opérations restent raisonnables. À titre d'exemple, le surcoût de l'engagement du groupe aéronaval avec son escorte dans le Golfe Persique (opération Chammal), pendant deux mois au début 2015, s'élevait à 35,6 millions d'euros, auxquels s'ajoutaient 8 millions d'euros pour les munitions consommées<sup>21</sup>. Les capacités logistiques et industrielles embarquées lui confèrent une certaine autonomie et permettent de limiter les frais d'acheminement des rechanges et des munitions.

### Une évaluation des coûts d'un porte-avions

16. « L'avenir du groupe aéronaval : la nécessité d'un second porte-avions », Rapport d'Information n° 358 (1999-2000) du Sénateur André Boyer.

17. Libération du 25 janvier 2017 ; « La France a-t-elle besoin d'un deuxième porte-avions », J.-S. Mongrenier, Institut Thomas More, Note 22, Avril 2017 ; *Challenges* du 14 avril 2017.

18. Source : Dossier de presse AG du 11 juin 2015 de l'USIRF.

19. Source : <https://fr.statista.com/statistiques/505205/cout-construction-lignes-lgv-par-kilometre-france/>

futur nécessite de conduire différents avant-projets intégrant les hypothèses structurantes de conception (type de propulsion, type de catapultes, organisation industrielle, normes de sûreté nucléaire...). Seuls des avant-projets, qui intègrent ces différentes options dans un ensemble cohérent, permettent ces évaluations affinées et réactualisées.

## L'impact industriel et économique

La construction d'un porte-avions est indispensable au maintien et au développement de plusieurs compétences stratégiques détenues par la filière navale. Elle valorise l'image et le savoir-faire des entreprises, en particulier à l'international, et leur assure un plan de charge pendant plusieurs années.

La construction du *Charles de Gaulle* avait demandé 15 millions d'heures de travail pour des entreprises réparties sur tout le territoire français. Sa refonte à mi vie, commencée début janvier 2017, représente 4 millions d'heures de travail pour 160 entreprises et plus d'un millier d'ouvriers et de techniciens à bord au moment du pic de travaux<sup>22</sup>.

Si ce nouveau programme était décidé, la DGA assurerait la maîtrise d'ouvrage et Naval Group serait le maître d'œuvre d'ensemble, responsable de la conception et de l'intégration du futur porte-avions. Si le choix d'une propulsion nucléaire était décidé, la DGA et le CEA passeraient probablement un contrat de cotraitance avec Naval Group et TechnicAtome. Compte tenu de la dimension d'un porte-avions, la construction de la plateforme serait sans doute réalisée par STX à Saint Nazaire, comme pour le *Foch*. De nombreuses entreprises seraient associées au projet, parmi lesquelles Dassault Aviation, pour les interfaces avec les aéronefs, TechnicAtome pour la propulsion nucléaire, Thales, pour les équipements du système de combat et de communication, MBDA pour les systèmes missiles, mais également Airbus, Cegelec, Safran, Schneider Electric ainsi qu'un très grand nombre de PME et d'ETI réparties dans toute la France, dans des domaines aussi variés que l'ingénierie, la métallurgie, les équipements électroniques, les matériels de sécurité, les tracteurs de pont d'envol, etc.

20. Composé du porte-avions et de son groupe aérien, d'une frégate AA, d'une frégate ASM (UK), d'un ravitailleur et d'un SNA.

21. Réponse du Ministre à la question écrite du député François Cornut-Gentille, JO du 7 juillet 2015.

22. Dossier de presse, SIRPA Marine, 8 février 2017.

## Conclusion

Début 2017, le *Charles de Gaulle* est entré dans sa seconde période d'entretien longue durée qui durera 18 mois, pour permettre de recharger les cœurs, de convertir les ateliers aéronautiques au « tout Rafale » et d'effectuer une refonte à mi vie des principaux systèmes de veille et de communication. Pendant cette période, la permanence opérationnelle n'est pas assurée ce que permettrait l'existence d'un second porte-avions.

Lors de l'examen du rapport d'information sur les enjeux industriels et technologiques du renouvellement des deux composantes de la dissuasion, à l'Assemblée, le député J.J. Bridey s'exprimait ainsi : « *Nous nous prononçons ainsi pour le lancement assez rapide d'une étude sur le prochain porte-avions. Si aucune décision, et elle sera politique, n'est prise, AREVA TA<sup>23</sup> aura beaucoup de difficultés en termes d'études et de plan de charge car ses équipes n'auront plus de réacteurs et de chaufferies nucléaires à concevoir* »<sup>24</sup>. Ces enjeux industriels concernent également Naval Group, Dassault, MBDA et Thales et de nombreuses PME associées. Le lancement des études dès 2018 permettrait d'envisager un début de construction à partir de 2022 et une admission au service actif vers 2036. Outre les conséquences positives en matière de défense, un tel projet permettrait

de maintenir nos entreprises parmi les leaders mondiaux dans leurs différents domaines avec des perspectives accrues à l'export, en Inde et au Brésil, en particulier. Il permettrait aussi de renforcer les liens entre marines européennes et d'améliorer leurs capacités tout en conservant une interopérabilité avec nos principaux alliés, en particulier les États-Unis. En revanche, si aucune décision n'était prise, cela signifierait la perte définitive de nombreux savoir-faire industriels et opérationnels et l'abandon, à terme, d'une capacité majeure de notre défense et de celle de l'Europe que la Marine a fait progresser continuellement. ♦

---

23. Devenu TechnicAtome en mars 2017.

---

24. « Rapport d'information sur les enjeux industriels et technologiques du renouvellement des deux composantes de la dissuasion », J.J. Bridey et J. Lamblin n 4301 du 14 décembre 2016.

---

*Les opinions exprimées ici n'engagent que la responsabilité de leur auteur*

## Annexe 1—Les porte-avions et porte-aéronefs dans le monde

Pays	Porte-avions	Porte-aéronefs	Caractéristiques			Groupe aérien	En construction		Historique
			Dimensions	Installations Aviation	Propulsion		Porte-avions	Porte aéronefs	
Australie		2	230x32 27 500 tpc v : 20,5 nds	P.E. : 4 750 m <sup>2</sup> 6 spots hélico ski jump hangar: 990 m <sup>2</sup>	Classique	12/14 hélicos			3 PA (ex-UK)  2 LHD
Brésil*	0 (2017)		265x51 32 800 tpc v : 32 nds	2 Cat x 50m P.E. : 8 800 m <sup>2</sup> Hangar : 3 300 m <sup>2</sup>	Classique	Skyhawk Hélicos	2 Programme PRO-NAE		1 PA (ex-UK/AUS) 1 PA(exFR)
Chine	1 STO-BAR		304x71 60 000 tpc v : 30 nds	Ski jump Brins d'arrêt	Classique	26 J-15 22 hélico	1 STOBAR 315x75 + 1(N+Cat)		1 PA (ex-Rus)
Corée du sud		1	199x31 19 000 tpc v : 23 nds	P.E. : 4 600 m <sup>2</sup> 5 spots hélico	Classique	10 hélicos V-22		1 capacité VTOL	1 LHD
Égypte		2	199x32 23 000 tpc v : 19 nds	P.E. : 5 200 m <sup>2</sup> 6 spots hélico hangar : 1 800 m <sup>2</sup>	Classique	16 hélicos Ka-52			2 LHD
Espagne	1		231x32 27 500 tpc v : 21 nds	P.E. : 4 500 m <sup>2</sup> 6 spots hélico Ski jump	Classique	12 AV8B 6 NH90			3 (1-exUS)
États-Unis	3 PAN68 5 PAN72 2 PAN76		330x78 100 000 tpc v : 32nds+	4 cat x 95m P.E. :22 250 m <sup>2</sup> Hangar : 8 500 m <sup>2</sup> Carbu : 9 000 t Syst. Appont. auto	Nucléaire 2 A4W/A1G	68 avions et hélicos	1 PAN21 (essais) 2 PAN21 4 cat x 93m EMALS 2 réacteurs S9G		77 PA + 86 PAE  28 LHA/D



		8 LHD 1 LHA	257x42 40 500 tpc v : 22 nds 257x45 45 700 tpc	P.E. : 7 500 m <sup>2</sup> 9 spots hélico Hangar : 1 500 m <sup>2</sup>	Classique	20 AV8B/ F35B 6 hélicos ou V-22		2 LHA	
France	1		261x64 42 500 tpc v : 27 nds	2 Cat x 75m P.E. : 12 000 m <sup>2</sup> hangar : 5 000 m <sup>2</sup> Carbu : 4 000 m <sup>3</sup>	Nucléaire 2 K15	30 Rafale 2 Hawkeye			8 PA (2 ex-UK et 2 ex-US)
		3	199 x 32 21 500 tpc v : 19 nds	P.E. : 5 200 m <sup>2</sup> 6 spots hélico hangar : 1 800 m <sup>2</sup>	Classique	16 NH90 CH-53 V-22			3 LHD
Inde	1 STO- BAR		283x60 44 500 tpc v : 30 nds	P.E. : 10 000 m <sup>2</sup> Hangar : 2 700 m <sup>2</sup> Ski jump	Classique	29 Mig 29K 9 hélico	1 STOBAR (2018) 262x62 44 700 tpc Ski jump 1 CATOBAR (Nuc) 65 000 tpc		3 (2 ex-UK)
Italie	1 Cavour		244x40 28 000 tpc v : 28 nds	P.E. : 6 800 m <sup>2</sup> Ski jump 6 spots	Classique	24 aéronefs AV8B/F35B et hélicos 16 hélicos		1 LHD 190x33 20 000tpc 6 spots	2
		1 Garibaldi	180x30 13 000 tpc v : 30 nds	Hangar : 2 400 m <sup>2</sup> P.E. : 3 500 m <sup>2</sup> 6 spots					1
Japon		2 DDH	197x33 19 000 tpc v : 30 nds	4 spots	Classique	11 hélicos  14 hélicos			24 PA
		2 DDH	248x38 24 000 tpc v : 30 nds	7 spots					4 DDH
Royaume-Uni		1	203x34 21 750 tpc v : 18 nds	P.E. : 3 800 m <sup>2</sup> 6 spots hélico Hangar : 1 800 m <sup>2</sup>	Classique	12 Merlin et 6 Lynx	2 PA STOVL 65 000 tpc Ski jump 283x73 40 aéronefs P.E.:16 000 m <sup>2</sup>		39 PA + 45 PAE + 7 MAC

Russie	1 STO- BAR		304x71 59 400 tpc v : 30 nds	P.E. : 14 700 m <sup>2</sup> Ski Jump Hangar 4 800 m <sup>2</sup> Mod Cat en 2017	Classique	24 Mig 29K 6 hélicos	1 (2025) + 1 ? Projet 23000 330x40 100 000 tpc STO BAR		7
Thaïlande		1	182x30 11 500 tpc v : 26 nds	P.E. : 4 000 m <sup>2</sup> Ski jump 5 spots	Classique	12 hélicos			1
Turquie	-	-						1 LHD(2021) 230x32 27 500tpc	0
Argentine	-	-				5 SEM 3 Tracker	-	-	1 PA (ex-UK/ NL) 1 PA (ex-UK/ CAN)
Canada	-	-					-	2 (étude)	3 PA (ex-UK)
Pays-Bas	-	-					-	-	1 PA (ex-UK) + 2 MAC

\* Le Sao Paulo va être désarmé

P.E. – Pont d’Envol / Tpc – Tonnage pleine charge / Nds – Nœuds

PA – Porte-avions / PAE – Porte-avions d’escorte (WW2) / MAC – Merchant Aircraft Carrier (fournis par Shell) (WW2)

STO BAR – Short Take-Off but Arrested Recovery

VTOL – Vertical Take-Off and Landing

CATO BAR – Catapult Take-Off but Arrested Recovery

EMALS – Catapultes électromagnétiques

## Annexe 2 - Évolution du parc de porte-avions en 2035

<b>Pays</b>	<b>Parc en 2017</b>	<b>Parc en 2035</b>
Brésil	0	1 ?
Chine	1	3
Espagne	1	1
États-Unis	10	12
France	1	1
Inde	1	3
Italie	1	1
Royaume-Uni	0	2
Russie	0	1
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>24/25</b>

**WWW.FRSTRATEGIE.ORG**

**4 BIS RUE DES PÂTURES 75016 PARIS TÉL : 01 43 13 77 77 FAX 01 43 13 77 78**

**ISSN : 2273-4643**

**© FRS-TOUS DROITS RÉSERVÉS**