

[DÉCRYPTAGE]

Base Industrielle et Technologique de Défense

SCAF – La 6^e Génération européenne



Par Pierre BALLOT

LES PUBLICATIONS



LES JEUNES
IHEDN

À PROPOS DE L'ARTICLE

Le programme de Système de Combat Aérien du Futur (SCAF) est un projet de grande envergure pour l'aéronautique militaire. Initié en 2017 par la France et l'Allemagne et rejoint en 2019 par l'Espagne, il constitue un défi industriel majeur pour les industriels européens. À l'horizon 2040, le SCAF a pour ambition de remplacer les chasseurs européens (Rafale/Eurofighter Typhoon). La gouvernance industrielle du programme est placée sous la responsabilité de l'industriel français Dassault Aviation, de l'allemand Airbus Defence and Space GmbH et de l'espagnol Indra. En coopération avec différents acteurs industriels européens, la mise en œuvre de ce système s'appuie sur sept piliers. Identifiés comme prioritaire par la maîtrise d'œuvre et issus d'une parfaite entente des pays membres, ces piliers déclinent les exigences de l'aviation militaire européenne du futur. Au-delà de la réalisation d'un système complexe, il devient prioritaire de préserver et de développer l'autonomie stratégique de chaque pays. Autour de ce programme, la Base Industrielle et Technologique de Défense (BITD) porte la responsabilité de développer compétences européennes et technologies de pointe. Cette union franco-germano-espagnole construite autour du programme SCAF devient garante d'une solution souveraine et industrielle pour l'Europe.

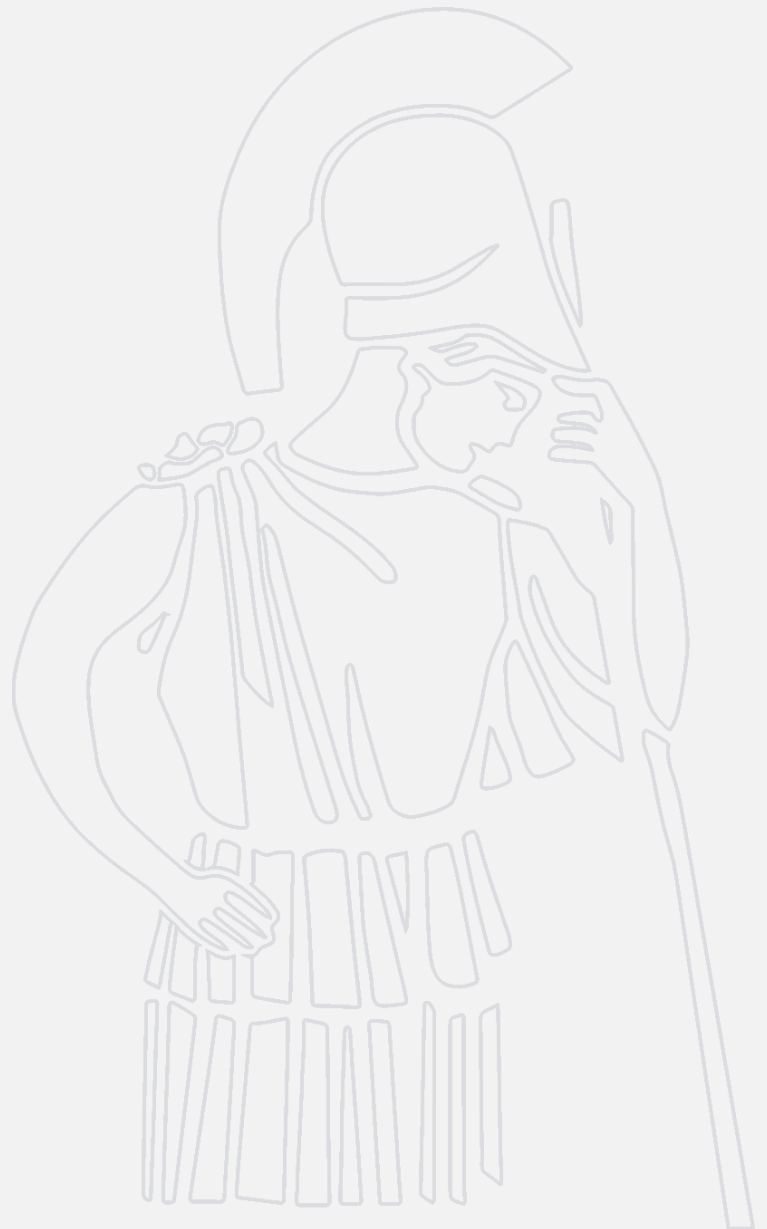
| 2

À PROPOS DE L'AUTEUR



Pierre Ballot est membre du comité d'industrie et de défense de l'association Les Jeunes IHEDN. Diplômé d'un Master en Management, depuis 2019 il est en poste chez Naval Group dans l'entité Système de Mission et de Combat.

Ce texte n'engage que la responsabilité de l'auteur. Les idées ou opinions émises ne peuvent en aucun cas être considérées comme l'expression d'une position officielle de l'association Les Jeunes IHEDN.



La course à la nouvelle génération

Tout en ayant pour objectif de devenir un véritable pilier de la souveraineté européenne, le SCAF a pour ambition de répondre aux menaces aériennes grandissantes¹. L'exposition des différentes forces aériennes à la nouvelle gamme progressive d'équipements (radars, missiles, satellites, etc..) ainsi que la multiplication des menaces asymétriques (brouillage, cyberattaque, etc..) soulignent l'émergence d'une doctrine aéronautique globale. En réalisant un avion de 6^e génération², ce projet européen souhaite proposer une nouvelle dynamique industrielle et renforcer la BITD de chacun des pays acteurs. Avant de parler de technologies et de capacités industrielles, il est primordial de comprendre le contexte aéronautique mondial et les exigences à atteindre pour cette nouvelle génération d'appareils.

Depuis les années 2000, la majorité des acteurs industriels mondiaux produisent pour les forces aériennes des appareils de 4^e et 5^e génération, faisant ainsi évoluer progressivement les « Standards Utilisateur » (SU). Les définitions de standards sont souvent controversées et servent d'arguments politiques ou industrielles pour mettre en avant les progrès d'un chasseur. La perception de génération diffère en fonction de la culture industrielle du pays. Néanmoins, les générations sont définies en fonction des performances, des technologies et des missions qu'est capable d'effectuer l'appareil. Un appareil de la génération du chasseur américain F-35, doit, entre autres, disposer d'une surface équivalente radar très faible afin d'être le plus indétectable possible, intégrer de nouveau concept tel que le M2M (*Machine to Machine*) ou l'échange de données entre les

¹ NOËL, Jean-Christophe (dir.). « Les armées françaises face aux menaces anti-aériennes de nouvelles générations ». Rapport d'institut français des relations internationales [en ligne], décembre 2018 [consulté le 09/03/2022]. Disponible sur : <https://www.ifri.org/fr/publications/etudes-de-lifri/focus-strategique/armees-francaises-face-aux-menaces-anti-aeriennes-de>.

² GIFAS, « Premier tests du moteur du futur avion de 6^e génération NGF », *GIFAS.fr* [en ligne], janvier 2022 [consulté le 08/03/2022]. Disponible sur : <https://www.gifas.fr/press-summary/scaf-premiers-tests-du-moteur-du-futur-avion-de-6eme-generation-ngf>.

appareils sans passer par la radio³. L'ajout d'une multitude de sous-systèmes complexes (guerre électronique, affichage tête haute, etc.) contraint les constructeurs à faire évoluer les standards sans nécessairement avoir des répercussions sur l'architecture complète du système. Ainsi, il apparaît évident que le standard actuel du Rafale (F3R)⁴ n'est absolument pas comparable à son standard d'origine. L'industriel et son produit s'adaptent en permanence aux nouveaux besoins opérationnels et ceux des clients. *A contrario*, certaines évolutions attendues nécessitent une refonte partielle ou complète de l'appareil (modifications structurelles), notamment celles qui concernent la furtivité radar et infrarouge (avec par exemple l'emport d'armement en soute). En ce sens, le saut générationnel et technologique reste la seule réponse envisageable à ces nouveaux besoins et contraintes.

Plusieurs projets visant à concevoir un système aérien de combat de 6^e génération sont en cours de développement. Le SCAF n'étant pas le seul programme en cours, voici une liste non exhaustive de programmes et d'industriels travaillant sur un avion de 6^e génération :

- PAK DP (RAC MiG, filiale de United Aircraft Corporation) - Russie ;
- NGAD (candidats: Lockheed-Martin, Boeing, Northrop-Grumman) – États-Unis ;
- TEMPEST (BAE Systems, Rolls-Royce, SAAB, Leonardo) - Royaume-Uni/Suède/Italie ;
- SCAF (Dassault Aviation, Airbus, Indra) – France/Allemagne/Espagne.

Il est à noter que l'Europe n'a pas réussi à converger vers un seul programme. Il faut également souligner que les normes fixées sur ces projets n'étant pas encore finalisées, la liste des caractéristiques de cette nouvelle génération de systèmes ne peut être exhaustive :

³ JONES, Steven. « *What is as fifth-generation fighter aircraft?* », *The Conversation* [en ligne], avril 2014 [consulté le 08/03/2022]. Disponible sur : <https://theconversation.com/the-f-35-jsf-what-is-a-fifth-generation-fighter-aircraft-26088>.

⁴ DASSAULT AVIATION, « Le standard F3-R du Rafale qualifiée par la DGA », *Dassault Aviation.com* [en ligne], novembre 2018 [consulté le 13/03/2022]. Disponible sur : <https://www.dassault-aviation.com/fr/groupe/presse/press-kits/standard-f3-r-rafale-qualifie-dga/>.

- Une partie des commandes (et plus globalement de la charge de travail du pilote) de l'appareil devra être assurée par l'intelligence artificielle (IA) ;
- Cette dose substantielle d'intelligence artificielle doit permettre de traiter les masses de données collectées par les différents capteurs de l'appareil, mais également celles provenant de son environnement (frégate en mer, satellites, postes de commandement, etc..) par des liaisons de données à très haute débit ;
- Le système doit intégrer et optimiser l'Interface Homme Machine (IHM) et synthétiser et restituer les données du cockpit directement dans le système d'affichage du casque du pilote ;
- Le système doit pouvoir contrôler des drones servant au combat ou à la reconnaissance, entre autres ;
- Le moteur propulsant le système doit être économe en carburant afin d'offrir de longue période de vol tout en étant performant.

Dépendant du coût et du temps de développement que ces exigences nécessitent, certains critères restent incertains. La feuille de route de cette nouvelle génération s'affinera dès lors que les premiers prototypes seront en phases de tests.

L'architecture du programme

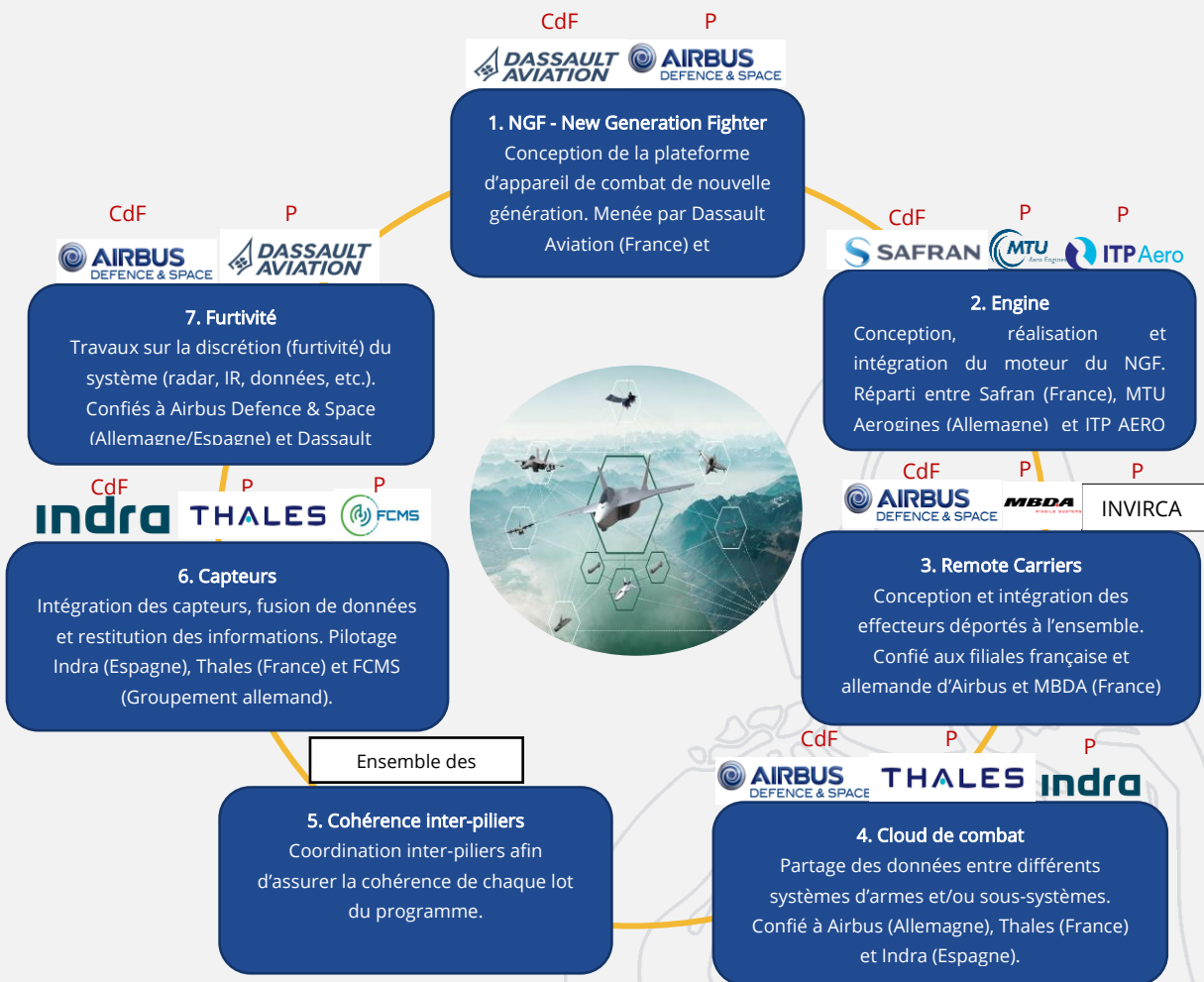
En ayant pour ambition de réaliser un démonstrateur du New Generation Fighter (NGF) à l'horizon 2027, le successeur du Rafale⁵ et de l'Eurofighter se doit d'être une réussite technologique et industrielle. Mené par l'ensemble des leaders aéronautiques de la BITD franco-germano-espagnole, le développement de ce programme doit reposer sur une parfaite coopération. Dans un contexte de succès incontestable du Rafale, les exigences déclinées pour ce nouvel appareil serviront de vitrine technologique pour l'ensemble de l'Europe. Les différents éléments industriels (ou piliers) qui composent ce programme sont sous la tutelle de différents acteurs. Chaque lot de programme est piloté par un industriel leader et deux industriels partenaires. Chaque État intègre un industriel de son

choix à ces activités pour créer des synergies. Ce fonctionnement a pour but de renforcer les coopérations industrielles mais aussi les unions stratégiques entre les différents pays⁶.

Légende

CdF : Chef de File

P : Partenaire



Au-delà de ces acteurs industriels, nous pouvons identifier le rôle de chaque pays dans le développement du système. Plusieurs des entreprises précitées sont des multinationales qui ont organisé leurs activités opérationnelles à l'échelle européenne. Pour les acteurs ayant déjà pour habitude de travailler en collaboration avec leurs succursales européennes, le caractère multinational du programme ne devrait pas perturber

⁶ PERNOTTE, Louis. « Le SCAF mythe ou réalité émergente ». *Taurillon* [en ligne], octobre 2021 [consulté le 10/03/2022]. Disponible sur : <https://www.taurillon.org/le-scaf-mythe-ou-realite-emergente>.

l'organisation du travail. Il pourrait même permettre de fluidifier les activités. Capable de maîtriser l'ensemble des piliers du programme SCAF, la BITD française occupe une position prédominante. Dassault Aviation maîtrise la plateforme aéronautique (le NGF), Safran la motorisation (et cherche à proposer une version améliorée du M88 du Rafale) et Thales développe les capteurs, les systèmes de guerre électronique ou encore le cloud de combat, au centre du système⁷. Néanmoins, dans la structure actuelle du projet, seuls Dassault et Safran sont en position de leader sur leur lot respectif. Bien que cruciaux, les autres acteurs français n'interviennent qu'en tant que partie prenante. Pour ceux-là, il existe un risque que leur chaîne industrielle de sous-traitance soit touchée. Le maître d'œuvre étant garant de ses fournisseurs, il serait surprenant qu'une entreprise espagnole ou allemande sous-traite une partie de ses activités à une entreprise française et inversement. Une logique plus politique de « retour géographique » peut alors prendre le dessus sur la performance et le choix industriel. La BITD française se voit ainsi confrontée à ce qui semble relever d'un paradoxe : développer un programme de défense nationale en collaborant en coopération avec des industriels européens tout en veillant à préserver le tissu de sous-traitance aéronautique. D'autres phases permettront aux industriels de trancher pour définir s'il convient d'impliquer d'autres parties à cette coopération. Sous réserve d'une entente entre Airbus et Dassault Aviation sur le pilier NGF, le contrat devrait entrer dans la « phase 1B », seconde phase du contrat allant jusqu'en 2024. Elle permettra notamment de débloquer un budget supplémentaire de 3,5 milliards d'euros. L'objectif étant de franchir la « phase 2 » du contrat, primordiale dans la mesure où il s'agit ni plus ni moins de produire un démonstrateur complet intégrant l'ensemble des piliers et confirmant la viabilité du concept de Système de Combat Aérien du Futur⁸.

⁷ CABIROL, Michel. « La mise au point ferme de Dassault vis-à-vis d'Airbus et de Berlin », *La Tribune* [en ligne], mars 2021 [consulté le 10/03/2022]. Disponible sur : <https://www.latribune.fr/entreprises-finance/industrie/aeronautique-defense/scaf-la-mise-au-point-ferme-de-dassault-vis-a-vis-d-airbus-et-de-berlin-879245.html>.

⁸ LE GLEUT, Ronan. « 2040, l'Odyssée du SCAF – Le système de combat aérien du futur », Rapport du Sénat [en ligne], juillet 2020 [consulté le 10/03/2022]. Disponible sur : http://www.senat.fr/rap/r19-642/r19-642_mono.html.

Propriété industrielle

Les précédents programmes de coopération industrielle ont permis à l'Europe de se renforcer et de tendre vers plus d'eupéanisation de sa BITD, notamment sur l'aspect des compétences et le renforcement de partenariats industriels. Capitaliser sur ces expériences passées est souhaitable afin d'éviter les échecs et garder les coûts du programme sous contrôle. De dimension similaire, le programme A400M mené par Airbus a rencontré des difficultés importantes au cours de son développement. Cependant, son retour d'expérience a permis d'identifier les points durs et de mettre en place, pour le SCAF, une organisation industrielle fortement structurée pour y remédier. Si le SCAF est par définition un concentré de ces compétences pluridisciplinaires, la répartition des tâches est également facteur de complexités (sentiment d'appartenance, propriété intellectuelle, etc.). Dans un souci d'équilibre industriel global et en se focalisant sur une dimension nationale, la France implique ses industriels de défense de premier rang mais ne doit pas négliger le positionnement de leurs sous-traitants. Ces derniers concernent des centaines d'entreprises et des milliers d'emplois indirects.

Le programme SCAF est actuellement un projet à synergies franco-germano-espagnoles. Trouver d'autres pays membres permettrait de réduire les coûts et élargir la coopération. Cependant, si des acteurs venaient à s'ajouter au schéma industriel existant, les entreprises déjà en place pourraient voir leur organisation perturbée. Au-delà des coopérations liées à la production, l'exportabilité de l'appareil pourrait constituer un point d'achoppement futur⁹. Suivant le volume du partage de la valeur, un pays membre pourrait s'octroyer le droit de poser un veto sur une vente à l'export du système. Sur le pilier NGF, la Fédération allemande des industries aérospatiales (BDLI) estime que 38% de la charge de travail sera confiée aux différents industriels français. Ses partenaires devraient se répartir le reste avec respectivement 32 et 30%, soit 62% pour Airbus via ses

⁹ Cf. *supra*.

filiales allemandes et espagnoles¹⁰. À ce stade, quelques problématiques d'appartenance restent à élucider notamment sur les commandes de vols. Dassault ne souhaite en effet pas céder cette activité à Airbus. Pour des questions de stratégie industrielle et de propriété intellectuelle, chaque acteur souhaite défendre ses champs d'expertise. La répartition de la charge de travail du programme est ainsi à la fois complexe et épineuse. Il faut réussir à faire progresser les entreprises partenaires souhaitant développer des compétences tout en défendant ses intérêts. La suite du programme étant soumise à la signature des deux industriels (Dassault/Airbus), le SCAF est encore dans l'attente d'un accord sur une répartition équitable et stratégique des *workpackages*.¹¹

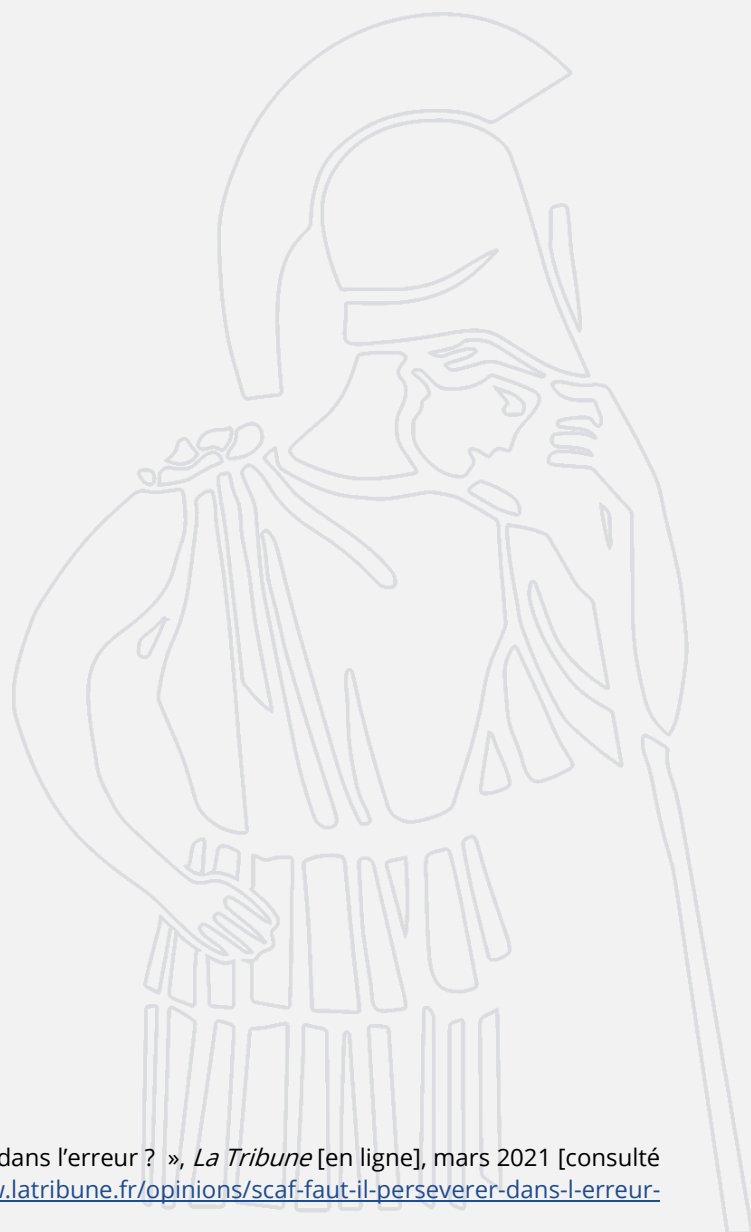
Une BITD à développer et à valoriser

Malgré des négociations difficiles sur certains aspects du programme, le SCAF est un excellent programme pour à la fois renforcer, développer et faire croître la BITD nationale qu'elle soit allemande, espagnole ou française. L'enjeu de passer du Rafale et l'Eurofighter, deux appareils d'ancienne génération, à un appareil de 6^e génération est un défi majeur pour l'aéronautique européenne. L'idée d'une coopération dans le développement industriel est fondamentale et inévitable pour faire progresser la BITD nationale. Tout en protégeant ses intérêts stratégiques de souveraineté, la France doit mettre à profit son savoir-faire pour faire progresser l'Europe de la défense, et y délimiter un périmètre cohérent et stratégique. En valorisant cette implication, les industriels français démontreraient leur capacité et leur volonté à coopérer. En se focalisant sur les développements des piliers et des intérêts communs, ces approches assurent la prise en compte des spécificités stratégiques, politiques, opérationnelles et industrielles de chacune des nations. Dans ce contexte, le programme est un réel vecteur

¹⁰ CABIROL, Michel. « Comment Dassault Aviation et Airbus se sont répartis le développement du NGF », *La Tribune* [en ligne], août 2021 [consulté le 10/03/2022]. Disponible sur : <https://www.latribune.fr/entreprises-finance/industrie/aeronautique-defense/scaf-comment-dassault-aviation-et-airbus-se-sont-repartis-le-developpement-du-ngf-891377.html>.

¹¹ CABIROL, Michel. « La mise au point ferme de Dassault vis-à-vis d'Airbus et de Berlin », *La Tribune* [en ligne], mars 2021 [consulté le 10/03/2022]. Disponible sur : <https://www.latribune.fr/entreprises-finance/industrie/aeronautique-defense/scaf-la-mise-au-point-ferme-de-dassault-vis-a-vis-d-airbus-et-de-berlin-879245.html>.

d'eupéanisation de la BITD française. Néanmoins, cette approche progressiste représente des risques. Faire progresser l'ensemble des BITD de chaque pays sans être assuré de contreparties (qu'elles soient financières ou technologiques) est également un risque à prendre en compte. Les demandes récentes d'Airbus de disposer de son propre démonstrateur interrogent¹². Le SCAF doit rester un moyen de coopération industrielle et être force de progrès pour les industriels qui y participent. Il doit contribuer à catalyser un nouvel élan européen en faveur de nouvelles coopérations industrielles.



¹² Groupe de réflexion, « SCAF, faut-il persévérer dans l'erreur ? », *La Tribune* [en ligne], mars 2021 [consulté le 10/03/2022]. Disponible sur : <https://www.latribune.fr/opinions/scaf-faut-il-perserverer-dans-l-erreur-878756.html>.



**LES JEUNES
IHEDN**

publication@jeunes-ihedn.org