

# Les enjeux industriels de la défense française : le prisme du nucléaire

Laurent Collet-Billon

Délégué général pour l'armement, chef de la  
Direction générale de l'armement du 28 juillet 2008  
au 1<sup>er</sup> juillet 2017.

La thématique qui m'a été proposée dans le cadre de la chaire Grands enjeux stratégiques contemporains, « La France, acteur stratégique ? », porte sur les enjeux industriels de la défense française. On peut être tenté d'aborder cette question en élaborant des scénarios de mécano industriel français ou européen. Toutefois, cet exercice est, d'expérience, démenti peu de temps après l'avoir imaginé. J'ai donc considéré la question avec le regard de l'acteur de longue date dans les programmes de la dissuasion que j'ai été, et qui pense que répondre à celle-ci en utilisant le prisme du nucléaire permet de mettre en évidence des thématiques principales.

En premier lieu, je réaffirme sans ambiguïté que la réponse à la question « La France, acteur stratégique ? » est oui : la France est un acteur stratégique, car elle est une puissance nucléaire et ce, en pleine souveraineté.

En second lieu, bien sûr, on peut également avancer que la première des souverainetés est d'ordre financier, les travaux du *Livre blanc* de 2014 l'avaient clairement énoncé, et l'application du principe du retour du déficit en dessous de 3 % avait d'ailleurs conduit à une loi de programmation très – trop – fortement contraignante. La Chaire Louis Gautier donne donc l'occasion de réaffirmer ce que nous savons faire avec talent : concevoir, développer, produire des sous-marins propulsés par des chaufferies nucléaires, avec une acoustique sous-marine du meilleur rang mondial, des missiles balistiques de 10 000 km de portée et des têtes nucléaires, sans d'ailleurs procéder à des essais nucléaires. Nous savons faire également des missiles supersoniques pour la composante aéroportée, dont le Rafale en est le vecteur. Fort peu de nations au monde maîtrisent ces technologies.

Le lemme « la France acteur stratégique, car puissance nucléaire en pleine souveraineté » intervient alors que la ministre des Armées a annoncé le lancement du programme SNLE 3G, et le choix de la propulsion nucléaire pour le successeur du PAN *Charles-de-Gaulle*, alors que le développement du successeur de l'ASMP-A

est entrepris. Nous avons su faire cela avec une grande continuité depuis le début de la V<sup>e</sup> République (pour simplifier), et elle va se poursuivre. Cette capacité nucléaire est pleinement souveraine, pas seulement au niveau de la mise en œuvre, mais aussi au plan de sa conception et de sa réalisation, et nous considérons cette question de la souveraineté avec lucidité et vigilance. La pleine souveraineté implique de pouvoir réaliser en toute sécurité l'ensemble des composants nécessaires ou, à défaut, d'avoir des engagements de fourniture de ces composants d'une fiabilité absolue. Or, pour citer des éléments publics, on peut mentionner que les turbines des turbo-alternateurs redresseurs des sous-marins nucléaires sont fabriquées par Thermodyn, filiale française de General Electric, ou que l'aspect vecteur nucléaire du successeur du Rafale, le *Next Generation Fighter*, pose question à certaines composantes de notre partenaire allemand dans le système de combat aérien du futur (Scaf). Est apparue également la volonté d'un industriel allemand de cesser la production des moteurs Diesel auxiliaires qui équipent nos sous-marins au-delà de la série des Barracuda et ce malgré les engagements pris. Ces exemples n'ont pas d'incidence à court terme sur notre posture nucléaire, donc stratégique, mais ils sont particulièrement surveillés par la Direction générale de l'armement, et plus généralement les services de l'État, compte tenu de leur impact potentiel.

Disposer de savoir-faire critiques, à notre échelle, a imposé des choix, faute de disposer de moyens infinis. Souhaite-t-on mettre l'accent sur la reconstitution de filières ayant disparu du territoire français, mais disponibles en Europe, comme les armements individuels (Famas, HK416), ou sur des éléments réellement constitutifs de notre souveraineté ? Si l'on veut être réaliste, il faut appliquer sans trop d'exceptions la théorie des 3 cercles. Cercle 1 : souveraineté nationale, on ne partage pas ; cercle 2 : souveraineté européenne ; cercle 3 : approvisionnement mondial, en tenant compte de l'état global de notre industrie et de sa compétitivité. Les réponses viennent naturellement.

Sur d'autres domaines, les composants électroniques par exemple, notre dépendance n'est pas propre au domaine de la défense et n'est d'ailleurs pas spécifique à la France. Qu'on le veuille ou non, réduire notre dépendance au monde asiatique suppose un effort supranational, car un effort n'a de sens qu'à l'échelle mise en œuvre par les États-Unis qui injectent des dizaines de milliards de dollars dans la reconstitution de capacités sur leur sol. Cela conduira donc à élargir la question à « l'Europe acteur stratégique ? ».

### **La nécessaire continuité de l'action de l'État**

La fonction de l'industrie n'est pas de maintenir des capacités d'ingénierie ou de production si elles ne correspondent à aucun projet à court terme. Le rôle de l'État, s'il veut vraiment être stratège, est de définir les objectifs et d'assurer la continuité de l'effort pour les atteindre, sans pour autant négliger l'innovation dans le cursus de l'effort. Des négligences ont pu se manifester, par exemple dans

le domaine de sous-marins nucléaires d'attaque, la discontinuité entre la génération Rubis et la génération Barracuda a suscité sur ce programme des difficultés et des retards. Cela a été moins médiatique que la problématique rencontrée par EDF sur Flamanville (arrêt long de construction de centrales neuves, donc attrition de capacités d'ingénierie et disparition de compétences, construction d'un nouveau modèle insuffisamment « dérisqué ») ; mais c'est de même nature.

La dissuasion permet aussi de rencontrer d'emblée un autre aspect de l'industrie de défense : le lien avec l'industrie civile. Il est certain que le substrat industriel qui permet de réaliser la propulsion nucléaire de nos bateaux est très dépendant de l'activité dans le domaine de l'électronucléaire. Ce n'est évidemment pas le seul exemple : ce type de problème est rencontré dans le domaine aéronautique. Le tissu industriel est fondamentalement le même, à l'évidence. Difficile aujourd'hui de traiter la question du tissu industriel défense en méconnaissant les liens avec l'industrie civile. Pour autant, dans le monde civil, il n'existe pas d'organisation sectorielle analogue à la DGA, point souligné par David Azema, qui a été à la tête de l'Agence des participations de l'État, lors de son audition par la Commission Marleix à l'Assemblée nationale.

## **Les enjeux technologiques de la défense française**

La tendance la plus probable dans nos organisations est « penser dans la continuité », sans rupture. La continuité a ses vertus (cf. la dissuasion) ; cela a un défaut, si l'on n'y prend garde, c'est de préparer le conflit d'hier. C'est pourquoi « la résurgence de la possibilité de conflits lourds » appelle la méfiance. Est-ce que cela ne ramène pas un peu vite à ce qui faisait la raison d'être de la 1<sup>re</sup> armée, avec la nécessité d'empêcher la percée des blindés soviétiques sur la trouée de Fulda ? Je ne voudrais pas m'élever au-dessus de ma condition d'ingénieur, mais si l'hypothèse d'un conflit majeur en Europe est jugée crédible, je ne suis pas convaincu que l'on doive disposer pour autant d'une armada de divisions blindées équipées de chars lourds ultra-performants ; il existe, et existera, d'autres moyens (dont d'ailleurs la réponse nucléaire, tactique puis préstratégique, qui faisait partie de notre stratégie).

Les enjeux technologiques à venir sont multiples et intriqués avec des questions stratégiques. La maîtrise du numérique est nécessaire : le partage de l'information à tous les niveaux est un facteur de supériorité indispensable, cela est suffisamment connu.

### **La cyber**

Premier domaine : la cyber, dans ses deux dimensions, défensive et offensive. Cet enjeu est connu, la menace est énorme et carrément stratégique : comment nous protégeons-nous, comment ripostons-nous à une attaque massive sur nos administrations, nos opérateurs d'importance vitale (OIV) ? Il existe des organisations

performantes comme l'Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information (Anssi), et des industriels de toute taille performants.

Il est évident que cette thématique dépasse le strict cadre de la défense. Pour autant, la défense doit disposer de ses propres capacités. Autre aspect : est-ce que la cyber se partage entre Européens ? Réponse difficile, en particulier pour ce qui concerne les aspects offensifs.

### **Le quantique**

La cyber nous amène naturellement à un deuxième domaine, le domaine quantique. Au premier abord, le quantique, l'ordinateur quantique, concerne les capacités de calcul, avec des conséquences sur la cyber et la simulation, et cela touche également les senseurs. Le président-directeur général de Thales est intervenu dans le cadre de la Chaire pour montrer tout l'intérêt du quantique pour les senseurs développés par Thales, avec des gains en performances globales très spectaculaires, et constituant de vraies ruptures technico-opérationnelles. Il a mentionné la précision de navigation ahurissante à l'issue d'un vol Paris/New York. On imagine l'impact sur la navigation des sous-marins, dont les moyens de navigation inertielle sont des mini-cathédrales, ou encore l'indépendance de certains systèmes par rapport aux systèmes spatiaux de navigation. Les capacités de calcul quantique affectent la cyber : les capacités de décryptage brutal augmentent, et il faut créer de nouveaux algorithmes adaptés aux dispositifs quantiques. Mais avant tout, il est nécessaire de créer et développer l'industrie des composants quantiques tels les sources de photons uniques proposées par Quandela, une jeune entreprise du plateau de Saclay.

### **L'intelligence artificielle et l'hypervélocité**

Autre domaine, l'intelligence artificielle (IA), évoquée par Patrice Caine qui a rappelé à juste titre la dimension métier, indispensable à l'IA pour qu'elle soit utile, évidemment comme la cyber, comme la robotique, les armes à énergie dirigée, le *New Space*, les armes dans l'espace ou la biologie de synthèse.

Une rupture technologique et stratégique : l'hypervélocité. On parle de vecteurs, de missiles qui se déplacent à une vitesse supérieure à Mach 5, cinq fois la vitesse du son. Ces objets correspondent à deux catégories : les planeurs, mis en position de vol par un accélérateur du type lanceur balistique, qui « volent » ensuite suivant une trajectoire non balistique, et disposeront à terme d'une capacité propulsive ; les missiles aérobies, munis d'une propulsion continue utilisant l'oxygène de l'air et volant à une altitude de 30 à 40 kilomètres.

L'aérothermique de ces objets doit être envisagée sous un angle nouveau, avec en particulier des développements importants à conduire dans le domaine de la protection thermique et de la propulsion. Pour le planeur hypersonique, un

démonstrateur doit voler dans des délais rapprochés et le « *re-use* » de technologies propres aux objets balistiques maîtrisées par ArianeGroup est un facteur facilitant. En revanche pour les missiles aérobies, le vol hypersonique en continu conduit à une rupture radicale avec un écoulement supersonique dans la chambre de combustion. Les technologies nécessaires sont en cours de développement pour le remplacement de l'ASMP à l'horizon 2030.

Pourquoi développer des moyens hypersoniques ? Parce que leur vitesse et leur capacité à effectuer des manœuvres rendent inefficaces tous les systèmes d'interception actuels. Ils permettent une frappe instantanée conventionnelle ou nucléaire avec des portées très supérieures à celles des systèmes actuels (hors le balistique, bien sûr). L'intensité des efforts déployés par la Chine, la Russie, les États-Unis et d'autres montre qu'on ne peut ignorer cette voie si l'on souhaite rester un acteur stratégique. La France dispose, avec ArianeGroup, MBDA et l'Onera des atouts industriels et des compétences nécessaires, résultat directement issu de la dissuasion nucléaire. Cependant, on ne peut se contenter d'aborder la question de l'hypervélocité en se limitant à l'accrochage sous Rafale puis sous le successeur du Rafale d'un missile plus rapide que l'ASMP, cela appelle d'autres réflexions conceptuelles.

### **La biologie de synthèse**

Autre ensemble : la biologie de synthèse est très intéressante par la variété des applications possibles allant du biocarburant au médical, en passant par des matériaux ; mais aussi parce qu'elle est à la confluence de la biologie, de la physique, des mathématiques, de l'informatique, de l'automatique et des sciences dites de l'ingénieur.

Ce secteur de la biologie de synthèse est un domaine qui pose question : faute d'antériorité, nous n'avons aucune avance technologique ni capacité d'influence sur l'encadrement du domaine (la norme). Comment structurer cette filière, du laboratoire à l'industrie et aux applications opérationnelles, comment identifier les orientations stratégiques ? Quels sont les industriels réellement en prise sur ce domaine ?

### **Le spatial**

Je ne vais pas m'étendre, la problématique du *New Space* est publique. Par ailleurs, la ministre des Armées a prévu de perfectionner les capacités de défense spatiale, et mieux protéger nos satellites, avec l'intégration de caméras de surveillance aux satellites de communication Syracuse pour leur autoprotection ou encore l'acquisition de nano-satellites patrouilleurs à partir de 2023. Cet effort, réel, est de fait limité par les moyens budgétaires. Est-il adapté aux moyens spatiaux agressifs développés par d'autres pays, et ne devrions-nous pas développer des moyens similaires ?

Problématique commune à ces différents domaines : la **ressource humaine**. Le système français ne fournit pas assez, surtout si l'on considère l'évaporation dans les écoles d'ingénieurs vers des métiers autres que ceux de l'ingénieur et si l'on considère les aspects financiers attractifs que présentent d'autres pays. Il est urgent de mettre de la dynamique dans la production d'ingénieurs, notamment dans les universités, faute de quoi le concept la « France Nation technologique » restera vain.

### **La politique de l'État en matière de préparation de l'avenir**

Directement liée aux enjeux technologiques, la politique de soutien à la préparation de l'avenir a subi le contrecoup d'années budgétaires difficiles, même si au niveau des études amont, son budget a été maintenu lors du précédent quinquennat, grâce au ministre de la Défense, Jean-Yves Le Drian. Pour autant, une partie très importante de ce montant a été consacrée à la préparation des programmes d'armement futurs et à la levée de risques techniques correspondant, ce qui a réduit les capacités d'innovation ou les travaux sur des domaines de très faible maturité technologique.

Depuis, le ministère des Armées a créé l'Agence de l'innovation de défense et a pu relever les budgets consacrés à la préparation de l'avenir. Le ministère a également créé le Fonds innovation défense (FID), qui doit prendre des participations dans des entreprises innovantes en phase de croissance, que ce soit des *start-up*, des PME ou encore des entreprises de taille intermédiaire (ETI) développant des technologies duales et transverses, et intéressant le monde de la défense. Mais cela ne résout pas pour autant la question de l'accès au financement des jeunes pousses.

Cette question du financement sera un point clé pour la consolidation du tissu industriel, passablement touché par la crise de la Covid-19 qui a atteint de plein fouet un des rares secteurs industriels forts en France. Les soutiens actuels, prêts garantis par l'État et chômage partiel retardent la prise de conscience du caractère inéluctable de cette consolidation. Le réveil, lorsque la reprise du trafic aérien générera des besoins de trésorerie massifs, sera difficile. Les banques suivront-elles ? Cela va générer nombre d'opportunités pour des sources de financement étrangères. Comment répondre faute d'un fonds souverain de taille respectable ?

### **L'Europe ?**

Deux points :

- La structuration de l'industrie européenne dépend au premier chef de la coopération sur les programmes d'armement. Et la coopération sur les programmes dépend du partage d'une vision stratégique et opérationnelle, et de ce point de vue la relation à l'Otan et la vision d'une défense européenne ne sont guère partagées même s'il y a eu un effet Trump. La sempiternelle question du « juste retour », quel que soit le nom qu'on lui donne, pollue à l'infini les discussions industrielles. À cet

égard, le déroulement du Scaf, même si un accord à court terme sera probablement trouvé, ne laisse pas d'être inquiétant, et c'est une partie d'une relation difficile : *MAWS (Maritime Airborne Warfare System)*, Eurodrone ; Tigre Mk3, spatial ; des négociations difficiles risquent de se reproduire à chaque étape (États-Unis, Russie et Chine ne discutent pas à l'infini pour savoir où et qui, problèmes nucléaire et aéronaval du *NGF (New Generation Fighter)* ; pas de DGA du côté allemand).

- Les financements européens : ils sont plus qu'utiles, même si de moindre ampleur que prévu. Les seuls commentaires que je ferai sont que du côté français nous ne sommes pas très bien outillés pour aller chercher ces financements, et qu'il ne faut pas que cela induise la tentation pour l'Union européenne ou la Commission de conduire elle-même des programmes, ce qui exige des talents qu'elle n'a pas et qui existent ailleurs.

Enfin, on peut mentionner que les aspects « investissements étrangers » ou la question de l'extraterritorialité américaine doivent être traités dans un cadre qu'on ne peut limiter à l'hexagone.

La conclusion est simple : les enjeux industriels de la défense française de demain sont avant tout d'ordre technologique. Nous vivons une période de rupture, et pas seulement à cause du numérique.

Cela nous impose d'avoir une véritable politique sectorielle (pour ne pas dire politique industrielle). Cette politique n'est pas une politique d'achat. C'est une politique d'investissement à long terme, qui ne se traite pas par un ensemble complexe de subventions ou d'aides possibles, mais par la commande publique, donc le contrat. S'il est inutile de rêver reproduire l'époque pompidolienne avec ses grands serviteurs, Guillaumat, Giraud, Esambert, Boiteux, Besse, il est nécessaire de s'inspirer de quelques principes alors mis en évidence et toujours d'actualité : « consolider le tissu industriel, développer la recherche, rénover l'enseignement supérieur, indépendance énergétique, ouverture au vent du large ».

Les enjeux pour l'industrie de défense française sont d'abord technologiques, parce que, qu'on le veuille ou non, le monde est et sera technologique, il nécessite de la rapidité dans l'acquisition des technologies. Ces enjeux sont directement liés à la politique impulsée par l'État, donc la vision de long terme de l'État qui doit reposer sur des compétences, la continuité de son action. L'exemple chinois, mis à part toute considération sur la nature démocratique du régime ou sur le facteur d'échelle, répond à ces critères. De manière provocatrice, il est possible d'ajouter que la composition du comité permanent du bureau politique du parti communiste chinois ou de son bureau politique, avec nombre d'ingénieurs et scientifiques, dont le Président, facilite la prise en compte des enjeux. ♦