

Budgets Défense en baisse et consolidation de la BITDE : la quadrature du cercle

La chute préoccupante des dépenses de défense en Europe

La baisse des dépenses de défense en Europe, depuis deux décennies, constitue un risque stratégique, non seulement en entraînant la disparition de capacités militaires essentielles, mais aussi en fragilisant la base industrielle et technologique de défense (BITD). Le tableau européen est contrasté et permet de distinguer trois groupes : une majorité de pays ayant réduit, parfois au-delà de 25% depuis dix ans, leur effort de défense ; un petit groupe (dont la France) ayant maintenu bon an mal an leurs dépenses ; un groupe encore plus restreint de trois pays (Pologne, Norvège, Estonie) ayant consenti un effort significatif. On notera que ce processus continue : malgré les développements géopolitiques préoccupants de l'année écoulée, 21 des 28 membres de l'Otan ont encore réduit leurs budgets entre 2013 et 2014 !

Alors que l'impact capacitaire est devenu flagrant (avec des pays importants comme l'Italie, l'Espagne ou les Pays-Bas ayant abandonné des capacités majeures et renonçant *de facto* à demeurer des acteurs militaires de premier rang en Europe), l'impact sur la BITD reste encore à mesurer avec précision. Le décrochage face à l'industrie américaine est presque aussi inquiétant que le rattrapage des grands émergents, et laisse entrevoir un paysage technologique et industriel très différent au XXIème siècle.

Le Conseil européen de décembre 2013, comme le Sommet de l'Alliance atlantique de septembre 2014, ont été l'occasion de dresser ce constat sans appel. A quelques mois d'écart, ces deux sommets ont marqué la volonté tant de l'Union européenne que de l'Otan de rechercher les voies et moyens de redresser une situation préoccupante.

Que faire ?

L'UE et l'Otan semblent donc désormais mobilisées pour préserver les dépenses de défense, mais comment transformer ces bonnes intentions en décisions concrètes ?

La volonté affichée de revenir graduellement vers la norme Otan de 2% du PIB consacré à la défense est un signal majeur, même si les engagements pris par les Nations lors du Sommet de Newport sont bien entendu à prendre avec prudence compte tenu des précédents. L'introduction d'un

objectif chiffré de 20% des dépenses de défense consacrées à l'investissement est plus intéressant pour la BITD. Dans ce débat sur les chiffres, on notera que, contrairement à une idée reçue, la chute des dépenses de défense n'est que marginalement un effet de la crise économique, dans la mesure où la part des dépenses militaires dans la dépense publique est devenue minimale (3% dans le cas de la France). Il s'agit donc bien d'un choix politique (« *welfare* versus *warfare* ») qui a vu la majorité des Européens jouer les « passagers clandestins » en matière de défense et faire porter aux budgets militaires une part disproportionnée des ajustements structurels nécessaires. On relèvera ensuite que la BITD - et la R&T en particulier - est très sensible aux effets de seuil avec des décrochages brutaux et le risque de voir, d'une part, les groupes industriels aux activités duales se retirer peu ou prou du secteur de la défense, et, d'autre part, des PME-ETI se trouver fragilisées et dans l'incapacité d'autofinancer des compétences critiques.

Parmi les pistes, la volonté de renforcer les coopérations capacitaires pour utiliser mieux l'argent disponible s'appuie sur des outils institutionnels solides (Agence européenne de défense, OCCAR, ou encore agences de l'Otan qui disposent d'avantages fiscaux non négligeables) mais qui pourraient être utilisés de manière plus ambitieuse. L'intérêt renouvelé de la Commission européenne pour le secteur de la défense pourrait se matérialiser sous la forme de crédits dédiés à la recherche duale, marquant ainsi un tournant. L'idée d'une consolidation nécessaire du marché européen est souvent évoquée alors que le paysage industriel reste très éclaté, en particulier dans les secteurs armement terrestre et naval. Or, cette consolidation ne pourra s'appuyer que sur des programmes structurants et sur une politique export mieux partagée.

L'idée souvent évoquée de renforcer les coopérations trans-atlantiques ne peut se réduire à l'achat sur étagère de matériels américains. Les Etats-Unis, qui plaident, avec force et à juste titre, pour une hausse des budgets de défense en Europe, devraient également s'interroger sur la nécessité de préserver une BITD européenne solide au lieu de la fragiliser encore par leur agressivité commerciale.

CAMILLE GRAND

Directeur, Fondation pour la recherche stratégique

ALLEMAGNE	Transformation de la politique de défense allemande : ruptures et perspectives	Karl-Erik Goffinet	2
ROYAUME-UNI	Transformation de DE&S : statu quo ou privatisation « rampante » ?	Hélène Masson	5
COOPÉRATION	Is there anything new to learn about armaments cooperation in Europe ?	Richard Ford	9
NAVAL	Saab Kockums' maiden voyage (Part.2)	Martin Lundmark	11
	Marché des sous-marins d'attaque conventionnels : un état des lieux des compétiteurs	Patrick van den Ende	12
POLOGNE	Modernisation de la défense antiaérienne et acquisition de la défense antimissile	Krzysztof Soloch	20
ENJEUX	Négociations Climat Paris 2015 : quels impacts pour l'industrie de défense ?	Alexandre Taithe	22

Transformation de la politique de défense allemande : ruptures et perspectives

Au cours des dernières décennies, l'Allemagne a procédé régulièrement à des adaptations de son outil de défense. L'engagement d'une nouvelle phase de transformation à partir de 2010 constitue la marque d'un processus de changement, voire de rupture, sans précédent de la politique de défense allemande.

Les transformations de la politique de défense allemande : une réforme globale

Initiée en 2010 par Karl zu Guttenberg, précisée et mise en œuvre en 2011 par son successeur Thomas de Maizière, la réforme de la défense allemande devrait être complétée par Ursula von der Leyen, la nouvelle ministre de la Défense nommée le 15 décembre 2013. Cette réforme couvre de nombreux aspects : militaire, stratégique, armement, et industrie.

2010-2012 : le réalignement de la Bundeswehr, pivot d'une réforme globale de la politique et des structures du ministère de la Défense.

La suspension de la conscription et l'évolution de la Bundeswehr vers un modèle d'armée professionnalisée représentent les décisions les plus emblématiques prises par les autorités allemandes. Elles s'inscrivent dans le cadre des orientations globales résumées ci-après :

1. Disposer, à l'instar des autres grandes armées occidentales, d'une structure de forces moderne et professionnalisée, l'objectif étant de réduire le format de la Bundeswehr, de 220 000 à 185 000 hommes à horizon janvier 2016 (soit 170 000 militaires d'active, et 5 000 à 15 000 volontaires qui effectueront un service sur une période allant de 6 à 23 mois).
2. Poursuivre la déflation du volume de personnels civils pour atteindre, in fine, la cible de 58 000 personnes.
3. Assurer un pilotage ministériel resserré et géographiquement concentré.
4. Engager un processus de rénovation du processus d'acquisition afin de le simplifier et de l'optimiser.

Ces orientations, approuvées en 2011, ont été traduites en directives. Leur mise en œuvre est toujours en cours. Depuis son lancement, le processus d'adaptation des effectifs de la Bundeswehr est globalement en ligne avec

les objectifs définis par le pouvoir politique. Le processus de recrutement est stabilisé. La réorganisation du ministère fédéral de la Défense est opérationnelle. Une revue de programmes a été effectuée précisant, en particulier, les objectifs de réduction de cibles en matière d'équipements. L'adaptation des structures et des processus d'acquisition en matière d'armement a fait l'objet de premières décisions.

2013-2014 : un phénomène d'accélération et de rupture, la volonté d'une implication plus forte dans le domaine de la politique étrangère et de la défense.

En 2013, la question de la responsabilité internationale de l'Allemagne a pris de l'ampleur, notamment après les élections générales du 22 septembre. Le 3 octobre 2013, le président de la République fédérale Joachim Gauck, indique, pour la première fois, qu'une plus grande responsabilité internationale de l'Allemagne constitue l'un des trois grands défis à relever par le pays. Il ajoute « *notre Pays n'est pas une île. Nous ne devrions pas être dans l'illusion que nous pourrions être épargnés par les conflits politiques, économiques, écologiques et militaires, si nous ne participons pas à leur solution* »¹.

A l'occasion de la 50^{ème} conférence internationale de Munich, Joachim Gauck a également précisé : « *l'Allemagne est un pays plus mondialisé que d'autres. C'est un pays qui profite ainsi tout particulièrement de l'ouverture qui caractérise l'ordre mondial. Il est exposé aux dysfonctionnements du système. C'est pourquoi les conséquences de l'inaction peuvent être aussi graves que celle de l'action, parfois même plus graves encore. [...] L'Allemagne n'apportera jamais son soutien à des solutions exclusivement militaires, elle agira en faisant preuve de bon sens politique et exploitera tous les moyens diplomatiques [...]. L'Allemagne n'a pas le droit de dire « non » par principe ou « oui par réflexe »* »².

De son côté, le chef de la diplomatie allemande, Franck-Walter Steinmeier soulignait « *l'Allemagne est un trop grand pays pour commenter la politique internationale de l'extérieur. [...] (l'Allemagne entend être) une source d'impulsion pour la politique étrangère, de sécurité et de défense*

européenne »³, quand la ministre de la Défense, Ursula von der Leyen, indiquait « *l'indifférence n'est pas une option* »⁴.

Si les conséquences de cette inflexion de la politique allemande restent à apprécier dans la durée, certains signaux montrent une évolution bien réelle aujourd'hui.

Ainsi, la décision de livrer des armements aux Peshmergas dans le contexte de la lutte contre l'Etat islamique, la volonté de renforcer le leadership coopératif (en particulier au sein de l'OTAN) et la conclusion d'accords bilatéraux avec un certain nombre d'Etats européens partenaires, visant à agréger des unités opérationnelles autour de la Bundeswehr, représentent autant d'exemples concrets du mouvement amorcé par l'Allemagne.

La politique d'armement, des changements structurels

L'adaptation de la politique d'armement constitue un autre volet majeur du processus de réforme en cours. Jusqu'ici, l'organisation du système d'acquisition allemand était fondée sur la primauté de l'autorité politique et civile sur les militaires. Depuis la réunification de l'Allemagne, la réhabilitation politique d'une armée responsable a eu pour effet de rendre progressivement plus légitime la participation des militaires aux processus d'acquisition.

Dans cette perspective, la réforme amorcée il y a quatre ans constitue une rupture, dans la mesure où l'objectif est de parvenir à un meilleur équilibre entre civils et militaires, tout en renforçant, à terme, la présence des militaires au sein de la nouvelle instance d'acquisition allemande, le BAAINw. Ainsi, l'institutionnalisation des « *Integrated project teams* », sur une base permanente et pour chaque grand système d'arme, devrait se traduire par l'émergence progressive d'une véritable culture de la codécision civile/militaire, mettant ainsi fin à certaines frictions au sein de l'institution de défense allemande. Le 1^{er} août 2014, la nomination d'un officier général au poste de directeur national d'armement constitue également un tournant. En outre, depuis son entrée en

fonction, la nouvelle ministre de la Défense, Ursula von der Leyen, a accéléré encore le processus d'adaptation. Constat a ainsi été fait que les grands projets d'armement ne rentraient ni dans le calendrier ni dans l'épure des moyens financiers prévus. Une succession « d'affaires » a rompu le pacte de confiance entre le ministère de la Défense et l'opinion publique ainsi que le Bundestag. Enfin, la politique, les structures et les processus d'acquisition doivent être adaptés aux nouvelles exigences de l'environnement. Afin de remédier aux problématiques ainsi posées, des réflexions ont été lancées par Ursula von der Leyen. Ces dernières ont abouti, au début du mois d'octobre 2014, à des premiers résultats dans le domaine de l'audit des principaux programmes d'armement et de l'évaluation des technologies critiques. Des orientations politiques plus précises devraient s'ensuivre, notamment s'agissant de la maîtrise du coût des programmes et de l'amélioration de la disponibilité opérationnelle des équipements.

En nommant le Dr Katrin Suder au poste influent de secrétaire d'Etat à l'armement, Ursula von der Leyen a une nouvelle fois démontré sa volonté de réforme et de changement. Les chantiers relatifs à la préservation des compétences critiques, l'innovation, la consolidation industrielle et les capacités devraient figurer au cœur des préoccupations de la nouvelle secrétaire d'Etat, qui a déjà indiqué que l'Allemagne avait besoin d'une « industrie de défense 4.0 »⁵.

L'industrie de défense allemande au milieu du gué

Le changement de format de la Bundeswehr, les exigences nouvelles en matière de compétitivité, la préfiguration d'une nouvelle politique capacitaire, le renforcement de la compétition internationale représentent des facteurs susceptibles d'inciter l'industrie allemande à amorcer une nouvelle phase d'adaptation.

C'est ainsi que, dès fin 2013, le groupe Airbus a initié un processus de restructuration (revue stratégique) de sa division Défense et Espace. Développement de ses activités autour de quatre secteurs clés (espace, aéronautique militaire, missiles et services associés), cession de certaines filiales non straté-

giques et perspective de vente de sa participation de 46,3% dans le capital de Dassault Aviation, telles sont les décisions principales qui ont été annoncées à la fin du mois juillet 2014.

De son côté, le fabricant allemand de chars de combat et de véhicules blindés, Krauss Maffei Wegmann (KMW), a signé au début du mois de juillet 2014 une lettre d'intention avec son concurrent français Nexter, afin de créer courant 2015 une société commune dénommée « KANT ». Si le processus de consolidation semble amorcé, il devrait connaître quelques soubresauts et attermolements, conséquences notamment des positions exprimées de manière récurrente, depuis six mois, par le ministre fédéral de l'Economie, et par ailleurs chef de file du SPD, Sigmar Gabriel.

En effet, ce dernier défend les trois axes principaux suivants : restreindre les exportations allemandes d'armement (« *les perspectives de l'industrie allemande de défense ne dépendent pas seulement de l'export, et certainement pas de l'export vers la péninsule arabique* »⁶), consolider l'industrie de défense allemande⁷ et développer des partenariats européens⁸ (« *l'industrie allemande a besoin de consolidation sous la forme de partenariats européens. Cela n'a pas de sens pour l'Europe d'avoir différentes entreprises qui fabriquent les mêmes systèmes d'armement* »).

Le sujet export est particulièrement sensible. Un bras de fer a été engagé par l'industrie allemande de défense, très dépendante de l'exportation. La plupart des grands responsables industriels sont sortis de leur réserve. Ainsi, selon Armin Papperger, président de la principale association industrielle de défense et de sécurité (BDSV) : « *une réduction des commandes nationales conjuguée à une politique restrictive en matière d'exportation pourrait conduire l'industrie allemande à délocaliser sa production à l'étranger* »⁹. Des réunions de concertation entre le ministère de l'Economie et de l'Industrie sont organisées actuellement.

Perspectives

Par cette volonté affirmée d'une implication plus forte dans le domaine de la politique étrangère et de la défense, l'Allemagne ouvre indiscutablement une nouvelle page de son histoire.

Dans le domaine de la défense, la réforme globale lancée en 2010 est profonde. Elle constitue, sur de nombreux aspects, une rupture. Par ailleurs, le processus d'adaptation s'effectue sur une base rapide, grâce à une impulsion politique forte et à une situation budgétaire favorable.

Néanmoins, un certain nombre de changements demandera du temps et de nouveaux ajustements seront probablement nécessaires à l'instar, par exemple, de l'élaboration, le moment venu, d'un nouveau référentiel stratégique (Livre Blanc). Par ailleurs, le débat entre les différentes formations politiques allemandes risque de se poursuivre activement, comme l'attestent les discussions en cours relatives à l'engagement des forces allemandes dans certaines zones d'opération, à l'état des capacités de la Bundeswehr ou encore à l'évolution de la politique en matière d'exportation.

Tout aussi déterminante est l'évolution du rapport de l'Allemagne à l'Europe. Au cours de ces cinquante dernières années, une partie de la politique allemande a reposé sur son imbrication étroite avec la politique européenne. Plus que jamais aujourd'hui, le maintien de l'ancrage de cette politique sur des bases véritablement équilibrées avec ses partenaires européens représente une dimension réellement stratégique pour l'avenir.

A court terme, cinq dossiers devraient présenter un intérêt particulier dans le domaine de la politique d'armement et de l'industrie :

L'évolution du rapport à la coopération

Si l'Allemagne a été un acteur moteur de la coopération européenne en matière d'armement au cours des quarante dernières années, lors des phases préparatoires de la réforme de la Bundeswehr, des critiques sévères ont été faites concernant la gestion de certains programmes menés en coopération. Les prochaines décisions du ministère de la Défense dans le domaine capacitaire constitueront un signal particulièrement important quant à la posture future de l'Allemagne.

La politique industrielle

Officiellement, le ministère de la Défense allemand n'exerce pas de politique industrielle revendiquée comme telle dans le domaine de la défense.

Dans la réalité, la situation est différente étant donné que le développement d'une politique de filières a fait l'objet, sur certains segments, d'une attention croissante de la part des pouvoirs publics allemands (spatial, aéronautique...). De surcroît, l'échec du rapprochement entre EADS et BAE Systems a favorisé la prise de conscience de la nécessité d'ajustements structurels dans les relations existantes entre l'Etat fédéral et l'industrie. Enfin, le débat sur le maintien des capacités dites « essentielles » s'est développé autour de l'idée que l'Allemagne avait un intérêt stratégique à identifier clairement les compétences et les technologies qu'elle entendait préserver sur un plan national.

Les capacités

L'intensification du débat autour des capacités allemandes disponibles pour les opérations devrait augmenter la pression au niveau politique sur le résultat des travaux relatifs à l'audit des principaux programmes d'armement ainsi que sur l'évolution des structures et des processus d'acquisition. Les décisions politiques qui pourraient en découler, en particulier sur les aspects qui permettront de corriger un certain nombre de dysfonctionnements (coût des programmes, délais, contrôle et suivi qualité, disponibilité opérationnelle...), devront faire l'objet d'une attention particulière.

La politique d'exportation

Le dossier relatif à l'évolution de la politique d'exportation allemande sera particulièrement important à suivre au cours des prochains mois. En effet, une confirmation de la politique de restrictions en matière d'exportation d'armement, voulue par Sigmar Gabriel, pourrait avoir des répercussions sur l'industrie allemande (activités, emplois, adaptation / consolidation) mais également sur l'industrie européenne. D'ores et déjà, un certain nombre de sociétés européennes, françaises notamment, sont pénalisées par ces restrictions unilatérales, étant donné que des programmes intégrant des composants ou des sous-ensembles produits par des fournisseurs allemands font actuellement l'objet d'un veto allemand à l'exportation.

La direction stratégique de l'industrie allemande de défense

Le processus de réalignement de la

Bundeswehr, conjugué aux évolutions décrites ci-dessus devrait ouvrir une nouvelle phase de rationalisation et d'adaptation de l'industrie allemande de défense. Néanmoins, un certain nombre d'incertitudes ne sont pas encore levées, lesquelles touchent aussi bien aux compétences essentielles que l'Allemagne entend conserver qu'à l'évolution de sa politique d'exportation ou encore à ses orientations en matière de programmes et de capacités.

D'autres facteurs pèsent sur son évolution. En effet, la fragmentation de certains segments, la diversité des formes de l'actionnariat industriel et la dispersion des centres de pouvoir industriel sont autant d'aspects susceptibles de constituer des freins à son adaptation. Ceci étant, la nécessité d'engager une nouvelle étape du processus de consolidation de l'industrie de défense en Europe pourrait favoriser la rationalisation de l'industrie allemande. Dans cette perspective, les opérations de cessions annoncées par le groupe Airbus pourraient accélérer certaines discussions, en particulier dans les secteurs terrestre, naval et électronique.

L'évolution des relations avec la France

Pendant trois décennies, des années 70 au début des années 2000, la politique de défense a représenté un axe structurant de la coopération franco-allemande. Volets politico-stratégique (concept PESD 1996), militaire (création de la BFA), équipements (espace, missiles, hélicoptères...) ou encore industrie (création d'EADS), les succès furent nombreux.

Cependant, en l'espace de dix ans, le volontarisme politique des deux pays s'est essoufflé, les incompréhensions se sont développées dans tous les domaines et le niveau de méfiance s'est renforcé. En un mot, le moteur de la relation stratégique bilatérale est grippé.

Cette situation intervient à un moment particulièrement inopportun. En effet, les menaces n'ont jamais été si nombreuses et diverses. De surcroît, le besoin de solidarité à l'échelle des pays européens n'a jamais été aussi grand, notamment dans le domaine des opérations.

Face à ces défis, l'heure devrait être à la relance de la coopération entre la France et l'Allemagne, et ce, au moins dans trois directions :

>>Tout d'abord, une volonté politique commune forte est indispensable. Elle devrait reposer sur l'imbrication étroite de trois facteurs : une vision dynamique partagée, une confiance mutuelle et des projets concrets.

>>Ensuite, la revitalisation du dialogue stratégique est nécessaire. Elle devrait reposer notamment sur de nouvelles ingénieries plus efficaces en matière d'échanges et de coopérations qui s'imposent de plus en plus pour élaborer des stratégies communes nouvelles.

>>Enfin, un nouvel élan devrait être apporté aux industries stratégiques. Sur ce sujet, l'absence de projets communs suffisamment ambitieux fait cruellement défaut, notamment dans le domaine de l'armement. Or, des opportunités existent sur de nombreux segments technologiques, offrant une perspective à la France et à l'Allemagne d'apparaître aux avants postes de la défense du futur.

Sans tarder, l'Allemagne et la France doivent dépasser leurs égoïsmes nationaux afin de retrouver le chemin d'une ambition commune au service de l'Europe.

KARL-ÉRIK GOFFINET

K.E.G Stratégie Conseil
Consultant associé
Pôle Défense&Industries, FR5

- (1) Discours prononcé à l'occasion des célébrations de la Fête nationale allemande, 03.10.2013
- (2)(3)(4) Discours d'ouverture, Conférence de Munich, 31.01.2014
- (5) Discours, Trilogue Celler, 17.09.2014
- (6)(8) Interview Sigmar Gabriel, Reuters, 19.08.2014
- (7) Interview Sigmar Gabriel (Die Zeit, 03.09.201). Il indique ainsi sa préférence pour une première étape de concentration en national (KMW et Rheinmetall)
- (9) Interview Armin Papperger, Süddeutsche Zeitung, 20.09.2014

Transformation de DE&S : statu quo ou privatisation « rampante » ?

Variations en Ré mineur

Alors que la question de l'évolution du statut de la DGA en France s'est un temps (très court) posée, outre-Manche, le gouvernement britannique conduit à marche forcée une vaste réforme des structures en charge de l'acquisition et du soutien des équipements des forces armées, au premier rang desquelles la *Defence Equipment & Support Agency* (DE&S). Fruit en 2007 de la fusion de la *Defence Procurement Agency* (DPA) et de la *Defence Logistic Organisation* (DLO), la création de DE&S devait permettre une meilleure maîtrise des coûts complets de possession, une fluidification du processus de décision et une refondation des relations MoD/Fournisseurs. Depuis cette date, et au gré des (ré)orientations gouvernementales (gouvernement travailliste jusqu'aux élections générales de mai 2010, puis gouvernement de coalition, Conservateur et Libéral-démocrate, conduit par David Cameron), DE&S n'aura jamais cessé sa mue, au point de voir son effectif fondre en sept ans, passant de 29 000 personnes à 12 500 mi-2014. Transferts d'entités et de personnels, et non renouvellement de postes expliquent une telle décroissance. Les derniers mouvements en date (2013/2014) ont ainsi concerné quelques 3 600 employés de l'organisation : 2 000 d'entre eux relevant des *Information Systems and Services* transférés vers le nouveau *Joint Forces Command*, 1 000 personnes employées sur les bases navales vers le *Navy command*, et 600 personnes du *Commercial Staff* repris par l'administration centrale du MoD. 2 000 employés supplémentaires devraient encore sortir du périmètre de DE&S, dans le contexte d'un nouveau plan de transformation (2014-2017).

Il ne s'agit plus seulement de redécouper et rationaliser les différentes structures du MoD, leurs missions et leurs effectifs, cette nouvelle étape de la réforme de l'acquisition est portée par une logique clairement libérale, qui présuppose que le secteur privé est plus efficace et performant qu'une entité publique. La *Strategic Defence and Security Review* (SDSR) publiée en octobre 2010, puis la *Defence Reform Review* de juin 2011, et surtout le Livre blanc sur les équipements de février

2012, *National Security through Technology : Technology, Equipment and Support for UK Defence and Security* (NST), étaient annonceurs d'un tel durcissement, dans un contexte de décroissance des ressources budgétaires et d'assainissement des finances publiques. Phillip Hammond, alors au poste de *Secretary of State for Defence* (remplacé en juillet 2014 par Michael Fallon), plaide ainsi pour une évolution radicale de la culture et des pratiques à l'œuvre au sein de DE&S, une entité qui aura été le chef d'orchestre, sur la période 2005-2010, d'une politique d'acquisition marquée par une multiplication d'accords de partenariats avec les principaux fournisseurs des forces armées britanniques et par la notification de contrats long terme sans mise en concurrence. Avec la NST 2012, le principe de *best value for money* gouverne à nouveau la stratégie d'achats d'équipements du MoD, comme ce fut le cas à la fin des années 1990 (*Smart Acquisition*). Achats sur étagère, ouverture des appels d'offres à la concurrence internationale, remise en cause d'une politique industrielle et technologique sur une base sectorielle (hors nucléaire, missiles, cyber et technologies liées à la furtivité), développement de solutions avec des Etats partenaires, conquête des marchés export, le gouvernement Cameron imprime sa marque.

Central government trading entity, un schéma inédit

DE&S essuie un feu nourri de critiques, pointée du doigt pour son incapacité à assurer un contrôle des coûts des programmes et pour ses difficultés à appréhender correctement le coût du MCO alors que ce poste devrait représentait 87 G£ sur les dix prochaines années, soit la moitié des dépenses en équipement. Bernard Gray, *Chief of Defence Materiel*, est dès lors chargé d'évaluer les options envisageables pour une privatisation de DE&S. Trois pistes s'offrent à lui :

(1) un GoCo (*Government-owned, Contractor-operated*), équivalent d'un établissement public géré par un sous-traitant privé sur le modèle de l'*Atomic Weapons Establishment* (consortium Serco, Lockheed Martin, Jacobs Engi-

neering) et du *National Nuclear Laboratory*.

(2) un organisme public associé à un partenaire stratégique en charge de la gestion des projets et des infrastructures (*Executive non-departmental public body*) tel l'*Olympic Delivery Authority*.

(3) un *Trading Fund* (établissement public à caractère commercial) sur le modèle du *Defence Science and Technology Laboratory* (DSTL).

Malgré les critiques et les doutes exprimés par nombre de parlementaires, militaires de haut rang et industriels, face aux risques de voir un prestataire privé non britannique reprendre les missions de l'actuelle DE&S, c'est bien l'option GOGO qui est retenue. Largement défendue par Philip Hammond et Bernard Gray, cette option (qui aurait représenté une première mondiale...) n'a pu finalement se concrétiser au grand dam de ses plus fervents défenseurs. Le résultat du processus de consultation (juillet-novembre 2013), censé aboutir à la sélection d'un partenaire privilégié, aura donné raison à ses détracteurs. Les trois consortia censés présenter une offre se sont tous avérés pilotés par des groupes étrangers, américains en l'occurrence (Bechtel, CH2MHill, et KBR). De plus, deux d'entre eux sont sortis prématurément de la compétition en raison de l'existence de conflits d'intérêt ou de litiges en cours dans le cadre de plusieurs marchés publics.

Le 10 décembre 2013, Philip Hammond a officiellement annoncé aux membres du Parlement l'abandon de l'option de transformation de DE&S en GOCO, faute de compétiteurs. Cette dernière deviendra finalement une « *central government trading entity* » (et non un « *trading fund* » pour des raisons légales). Mais, comme a tenu à le rappeler le ministre de la Défense, ce n'est que partie remise, l'option GOCO reste toujours ouverte et son réexamen dans les mains du prochain gouvernement, suite aux élections générales de 2015.

Une manne pour les prestataires privés

Désormais effectif depuis le 1er avril 2014, ce changement de statut de DE&S doit lui permettre de se rappo-

DE&S 2014-2017

Mai 2014, parution de deux documents de cadrage, *Framework Document* et *DE&S Corporate Plan 2014-2017*, détaillant le type de gouvernance, le financement, la feuille de route et les objectifs clés à horizon 2017.

Budget opérationnel (annuel) : 1.3 G£

Budget Acquisition et soutien des équipements des forces armées britanniques [Equipment Programme] : 14.8 G£ sur la période 2014/2015 (6.5 G£ pour l'acquisition, 8.3 G£ pour le soutien) ; 164 G£ au cours des dix prochaines années.

Evolution des effectifs : 21 300 en 2010, 18 000 en 2012, 12 500 en 2014, 10 000 objectif 2015.

cher d'un mode de gestion et de fonctionnement proche du secteur privé. A une nouvelle gouvernance, largement inspirée des pratiques de gouvernement d'entreprise des sociétés britanniques (voir Focus p.9), Bernard Gray, désormais aux commandes en tant que CEO, obtient des marges de manœuvre substantielles pour l'ensemble des aspects liés à la gestion du personnel, du recrutement à l'intéressement (dont 25 postes de hauts cadres dirigeants à un niveau de salaire dépassant le plafond classique fixé par le *HM Treasury*), à la sollicitation de consultants externes, jusqu'à la suppression de postes redondants, tant que ses décisions respectent l'enveloppe globale allouée. Ce dernier estime ainsi que 400 postes à haute valeur ajoutée seraient non pourvus, en raison de conditions d'entrée peu attractives. A défaut d'un partenaire privé unique en charge de reprendre les missions de DE&S, l'heure est désormais aux *Managed Service Providers* (MSP), prestataires privés censés, selon Bernard Gray, apporter à l'organisation des compétences internes manquantes et insuffler une nouvelle dynamique interne basée sur la performance. Rappelons que le MoD dépense déjà annuellement 400 M£ auprès de cabinets de consultants pour des prestations de soutien technique (*via* le programme cadre *Framework Agreement for Technical Support*).

Le second semestre 2014 voit ainsi trois appels d'offre initiés en parallèle, portant chacun sur un *Work Package* (WP) spécifique : *WP 1 Project Delivery*, *WP 2 Finance/Management and Information/IT*, *WP3 Human Resources*. Parmi les soumissionnaires,

nous retrouvons les sociétés s'étant déjà alignées lors du processus avorté de transformation de DE&S en GOCO (Atkins, Bechtel, CH2M Hill, Deloitte, Jacobs, KBR, McKinsey, URS, Accenture, Deloitte, Ernst & Young, PA Consulting, PwC, etc.).

Le WP1- *Project Delivery*, le plus sensible et le plus directement lié à la mission première de DE&S, celle de l'acquisition d'équipements, est largement critiqué dans sa forme par les industriels principaux fournisseurs des forces armées. Divisé en 4 lots pour les 4 domaines *Land, Fleet, Air* et *Joint Enablers*, il est prévu qu'un prestataire ne pourra pas remporter plus de deux lots, pour des questions de monopole de marché.

Or, pour des groupes comme BAE Systems, maître d'œuvre de programmes relevant de différents domaines, ce montage complexe est susceptible de résulter en une multipli-

>>WP 1 Project Delivery

En avril 2014, envoi d'une invitation à soumettre une proposition à 8 sociétés (Atkins, Bechtel, CH2M Hill, Deloitte, Jacobs, KBR, McKinsey et URS).

En 4 lots- pour les 4 domaines *Land, Fleet, Air* et *Joint Enablers*- d'un montant de 200 M£ à 400 M£, 3 ans +1an +1 an)

>>WP 2 Finance/Management and Information/IT

Le moins avancé avec un appel d'offre lancé d'ici fin 2014.

Montant estimé : entre 50 M£ et 200 M£

>>WP3 Human Resources

Une *Invitation to Negotiate* a été communiquée à 5 sociétés (Accenture, Deloitte, Ernst&Young, PA Consulting et PwC).

Montant estimé : entre 20 M£ et 100 M£, sur 42 mois.

cation d'interlocuteurs, un manque de communication entre MSP, des tensions exacerbées liées à l'obtention des crédits et à la fixation des priorités, avec en filigrane un vrai questionnement quant à la maîtrise des coûts et des délais, pourtant pierre angulaire du processus de réforme en cours. En revanche, du point de vue des entreprises prestataires de services et des cabinets de conseil et d'audit, ces marchés représentent une véritable manne, d'autant que la transformation de DE&S ne représente qu'une opportunité de marché parmi d'autres. La privatisation d'autres entités du MoD, cette fois-ci actée et bien réelle, offre de nouvelles perspectives, tout aussi

attrayantes pour les prestataires privés.

DE&S mais aussi le DSG, la DIO, le Marchwood Sea Mounting Centre...

Le *Defence Support Group* (DSG), notamment sa branche d'activités en charge du MCO et du support en services des véhicules, armes et systèmes de communication de l'armée de terre britannique, fait partie des cibles potentielles. Le processus de privatisation devrait aboutir à horizon mars 2015. Il n'est pas exclu que le MoD détienne une "action spéciale", voire une partie du capital de la future entreprise. La *Defence Infrastructure Organisation* (DIO) est également concernée. Responsable de la gestion des services et du patrimoine foncier des forces armées britanniques (casernement, logements, camps d'entraînement, bases aériennes, entrepôts, sites de formation et d'entraînements, entretiens, services), la DIO est désormais conduite et gérée par le groupe privé britannique Capita, en partenariat avec URS et PA Consulting, un consortium sorti vainqueur d'une compétition l'ayant opposé à TelerealTrillium/KPMG/Mace et Serco/DTZ/Bechtel. En juin 2014, Capita Group, le nouveau *Strategic Business Partner* (SBP), s'est ainsi vu notifier un contrat d'environ 400 M£ pour une période de dix ans. Pour le ministre britannique de la Défense, cette privatisation a notamment pour objectif d'améliorer la gestion des nombreux contrats en PFI suivis par la DIO, estimant à quelques 300 M£ par an les économies potentielles. Enfin, comme envisagé dans la SDSR 2010, le port base des navires de la *Royal Fleet Auxiliaries* et du *Royal Logistics Corps* (*Marchwood Sea Mounting Centre*, Hampshire), devrait passer sous gestion privée à compter de 2016, un modèle adopté depuis plusieurs années pour le management des principales bases navales britanniques.

Defence Growth Partnership

L'amélioration de la compétitivité des industries de défense doit répondre à la transformation en cours de DE&S en un « acheteur intelligent ». Tel est le cap fixé par Philip Dunne, *Minister for Defence Equipment, Support and Technology* (*Min(DEST)*), et le fondement de l'initiative *Defence Growth Partnership* (*DGP*) lancée en septembre 2013 sur le modèle de l'*Aerospace Growth Part-*

nership (AGP) dans l'aéronautique civil. Forum gouvernement/entreprises coprésidé par le *Minister of State for Business and Enterprise* (Michael Fallon, puis Matthew Hancock suite au remaniement ministériel de juillet 2014), et un industriel, Steve Wadey, *Managing Director* de MBDA UK, le DGP a vu son mandat et le périmètre de son action fixés dans le document stratégique *Securing Prosperity – a strategic vision for the UK Defence Sector*¹. Rappelant l'originalité de cette démarche et l'implication directe des principaux fournisseurs des forces armées britanniques, le Min(DEST) souligne ainsi « *the flip side of increased competition for industry is that you must become leaner. Concentrating on areas of competitive advantage and focusing on exportability. [...] And that's where the Defence Growth Partnership comes in. It is aimed at driving a collaborative and export-focused approach. Underpinned by more private investment in R&D* »².

Deux domaines sont ciblés comme prioritaires : l'aéronautique militaire qui représente 82% des exportations britanniques en équipements de défense, et les systèmes intelligents (logiciels, électroniques, intégration système). D'autres problématiques sont mises en exergue, en particulier, l'exploitation des droits de propriété intellectuelle, le développement des compétences et des savoir-faire, ainsi que le suivi de la supply chain. Parmi les priorités court terme du DGP figure la publication d'un plan d'action à destination du secteur industriel de la défense.

Intitulé *Delivering Growth. Implementing the strategic vision for the UK Defence Sector*³, ce plan d'action consolide les recommandations établies par huit groupes de travail, chacun constitué de représentants étatiques, académiques, industriels et associations professionnelles. Présenté à l'occasion du Salon Farnborough de juillet 2014, il introduit quelques premières mesures qui se traduiront par un investissement de 30 M€ sur les trois prochaines années, cofinancés par le gouvernement et les industriels. Ainsi, d'ici mi 2015, un *UK Defence Solutions Centre* (DSC) sera créé à Farnborough. Cette nouvelle entité devra guider les futures décisions d'investissement, par l'établissement de feuilles de route sur

les technologies de rupture et le développement des compétences critiques. Avec des industriels parties prenantes, le DSC se présente comme un « pre-

DGP et implication des industriels

8 groupes de travail : *Air Capabilities, Intelligent Systems, International Business, Technology & Enterprise, Skills, Value Chain Competitiveness, Engagement, Strategy*, pilotés par des industriels, respectivement, BAE Systems, Thales UK, Finmeccanica UK, SEMTA, Marshall, Rolls Royce, et MBDA UK.

Le plan d'action totalise dans sa section « *Industry Commitment* » la signature des 16 industriels suivants : Airbus Group, Atkins, Babcock, BAE Systems, Cobham, Finmeccanica UK, General Dynamics UK, HP Defence UK, Lockheed Martin UK, Marshall Aerospace&Defence Group, MBDA UK, QinetiQ, Raytheon UK, Rolls Royce, Serco, Thales UK ainsi que l'association des industriels de la défense ADS.

competitive collaborative space ». En outre, le DGP rappelle la priorité donnée au lancement d'études sur les thèmes *Future of Unmanned Air Systems* et *Synthetic Operational Training*. Par ailleurs, Portsmouth a été privilégié pour l'installation d'un nouveau *UK Centre for Maritime Intelligent Systems* (CMIS). Ce dernier bénéficiera d'un co-financement initial de 4 M€ (gouvernement, industrie et *Local Enterprise Partnership*). Il est ainsi question d'initier un programme de démonstrateur de système autonome naval (de surface, et sous-marin), une démarche ensuite étendue aux systèmes de mission dans les domaines aéronautique et armement terrestre. Le CMIS participe de la reconfiguration et du repositionnement des capacités industrielles et technologiques sur la zone, dans un contexte de restructuration des activités navales de surface de BAE Systems (voir Focus p.9).

De plus, confronté à une pénurie de compétences dans les métiers d'ingénieurs, le programme *Defence Apprenticeship Trailblazer* entend attirer davantage d'étudiants vers les disciplines scientifiques et technologiques. Enfin, la dernière mesure emblématique porte sur le soutien export. Le DGP propose un renforcement du staff de *UKTI Defence & Security Organisation* (UKTI DSO) ainsi que la mise en place d'équipes conjointes UKTI/Industries localisées sur les marchés exports clés. D'ici fin 2014, un *UKTI DSO Industry*

Liaison Board sera en charge de cibler les zones export nécessitant la mobilisation de ressources supplémentaires. Dans le cadre d'une interview parue dans *FORCE India*, à la question portant sur l'éventuelle implication d'Etats tiers au sein du DGP, Philip Dunne a précisé que cette initiative Etat/Industries était susceptible de créer un contexte favorable à l'établissement de liens de coopération armement, en intergouvernemental et en interindustriel : « *The other aspect is to showcase the capabilities of the UK industry's supply chain to prime contractors from other countries who might want to approach the European or wider international market. For example, Indian contractors could get the information on the UK industry's supply chain through DGP and determine for themselves which company or group of companies they would like to work with. This would facilitate access to our market, and potentially collaboratively into other European markets through UK* »⁴.

Le DGP soulève toutefois nombre de questions relatives aux objectifs poursuivis, moyens mobilisés, rôle de DE&S et des autres entités du MoD, implication des PME, ou encore contribution à la future SDSR 2015. Plus globalement, si le processus de réforme en cours relève de la sphère nationale, il peut également représenter un facteur d'incertitudes supplémentaire pour les Etats engagés avec le Royaume-Uni dans des programmes en coopération. A défaut d'échanges sur les dynamiques à l'œuvre outre-Manche et les principes qui sous-tendent le modèle adopté, le risque est grand de voir le fossé se creuser entre les systèmes d'acquisition des Etats membres de l'UE (divergences en matière de structures, procédures et pratiques nationales), battant dès lors en brèche les tentatives d'harmonisation au niveau européen.

HÉLÈNE MASSON

Maître de recherche
Pôle Défense&Industries, FRS
h.masson@frstrategie.org

1. *Securing Prosperity – a strategic vision for the UK Defence Sector*, Department for Business, Innovation & Skills, 9 septembre 2013

2. *Defence Acquisition Reform Conference*, 18 juin 2014

3. *Delivering Growth. Implementing the strategic vision for the UK Defence Sector*, HM Government, juillet 2014

4. Entretien *FORCE India*, août 2014

Nouvelle gouvernance de DE&S

Le *Secretary of State for Defence* demeure responsable devant le Parlement des aspects liés à la performance globale de DE&S, quant le Min(DEST) « *has day-to-day ownership* ».

Le *Chief of Defence Materiel* assure les fonctions de CEO (*Chief executive officer*) et *Accounting officer*. Il est de facto responsable devant le Parlement de la bonne gestion des ressources par DE&S et du respect des objectifs de performance. Il bénéficiera pour ce faire d'une équipe exécutive de 5 personnes : un *Director General Resources (Chief Finance Officer)* et les quatre *Chiefs of Material for Fleet, Land, Air et Joint Enablers*.

Création d'un *Owner's Council* et d'un *DE&S Board*. Le premier se présente comme un comité interne au MoD, présidé par le Min(DEST), et ayant pour mandat de suivre et d'évaluer pour le compte du MoD les actions de DE&S. Le second sera composé de membres non exécutifs et piloté par un Président. En charge de fixer les grandes orientations stratégiques de l'entité, ce nouveau *DE&S Board* sera assisté par quatre comités spécialisés (*Audit, Remuneration, Nomination, et Safety*).

Mi-juin 2014, Paul Skinner a rejoint DE&S comme premier Président (non exécutif) du *Board* (contrat de 3 ans renouvelable).

Single Source Regulations Office (SSRO)

La rationalisation des structures en charge de l'acquisition et de la gestion des programmes devra conjuguer réduction des effectifs sur des domaines non stratégiques et embauche d'experts techniques et acheteurs senior (aux salaires revalorisés) à même de renforcer la capacité de négociation du MoD face à ses fournisseurs, à travers la montée en puissance du « *Single Source Regulations Office* » (SSRO).

En mai 2014, dans le cadre du *Defence Reform Act 2014*, la SSRO a ainsi été créée afin d'assurer un meilleur suivi et contrôle des contrats notifiés sans mise en concurrence. En effet, l'usage de procédures non compétitives reste de mise. En 2013/2014, 56% des nouveaux contrats étaient passés à l'industrie sans mise en concurrence ; une part élevée mais en décroissance (72% en 2009/2010). C'est ainsi que 96% des paiements du MoD vers Rolls Royce l'ont été par le biais de mécanismes non concurrentiels, une proportion également aussi élevée pour Finmeccanica (94%), QinetiQ (92%), BAE Systems (89%), ou encore Boeing (75%). La NST 2012 avait mis en exergue que 40% en valeur du total des acquisitions du MoD, réalisées au cours des cinq dernières années (soit 9 GE par an), relevaient de marchés notifiés sans mise en concurrence. Un audit de la législation dans ce domaine avait été initié en janvier 2011 (présidé par Lord Currie), avec à la suite l'installation du nouveau *Major Projects Review Board*.

Statistiques Fournisseurs*

>>Fournisseurs privés ayant bénéficié d'un paiement direct d'un montant annuel > 500 M€ (dont paiements réalisés par les *Trading Funds* DSTL, UKHO et DSG ; mais hors paiement via la NETMA et l'OCCAR) : Airbus Group, Babcock International Group, BAE Systems, Finmeccanica, Hewlett-Packard, Lockheed Martin, Rolls Royce, Serco Group.

>>Top 10 Fournisseurs : 41% des paiements directs en 2013/2014 contre 36% en 2008/2009. En 2013/2014, par ordre décroissant : BAE Systems (13,9%), Babcock International Group (5,2%), Finmeccanica (3,6%), Airbus Group (3,6%), Rolls-Royce (3,0%), Hewlett-Packard (2,9%), Lockheed Martin (2,8%), Serco Group (2,2%), Boeing (2,0%), QinetiQ (1,9%). Un Top 10 inchangé depuis 2008, hormis QinetiQ (R&D défense) passé devant Thales, lui ravissant la 10ème position.

>>Niveau de dépendance du Top 10 à l'égard des commandes du MoD : environ 40% du CA pour Babcock et QinetiQ, < 22% pour les autres fournisseurs.

*Source : Defence Economics (Defence Expenditure Analysis), Ministry of Defence, *Annual Statistical Series 1, Finance Bulletin 1.01, Trade, Industry & Contracts*, 14 August 2014.

BAE Systems, Portsmouth et restructuration des activités Navires de surface

Le 3 septembre 2014, le groupe a officiellement annoncé la fermeture de son site de construction et d'assemblage de navires de surface sur la base navale de Portsmouth, avec pour conséquence la perte de 900 emplois directs. Si la livraison de la section LB02 du porte-avions *Prince of Wales* a marqué la fin des dites activités, BAE Systems reste présent à Portsmouth dans les domaines services, R&D (futurs frégates T-26) et intégration de systèmes de combat naval, soit un total de 3 600 salariés.

Plus globalement, d'ici 2016, la rationalisation de la branche navale de BAE Systems (hors sous-marins) devrait se traduire par la suppression d'un total de 1 780 emplois directs, et la concentration des activités sur ses sites écossais de Glasgow (Govan et Scotstoun, sur la Clyde). Fin décembre 2013, le groupe industriel et le MoD s'étaient en effet accordés sur la création d'une « *world class complex warship capability* » localisée sur cette zone géographique, dans l'objectif de mener à bien, dans des conditions de coût acceptables, le programme de future frégate T-26. Suite à un benchmarking des process à l'œuvre dans le civil et la défense, 11 domaines d'amélioration avaient été ciblés (R&D, design, intégration, etc.). A la suite, en juillet 2014, BAE Systems et le sud-coréen *Daewoo Shipbuilding and Marine Engineering* (DSME) signaient un accord de partenariat prévoyant la mise à disposition pendant 4 semaines d'une équipe de 14 experts à même de conseiller BAE Systems sur les meilleures pratiques de la construction navale civile adaptable à la défense et d'offrir une lecture critique du plan de restructuration des activités de construction de navires de surface.

Rappelons que DSME, l'un des leaders mondiaux de la construction navale civile, s'est implanté sur le marché défense britannique suite à la sélection de son offre par le MoD pour la fourniture de 4 pétroliers ravitailleurs dans le cadre du programme MARS de renouvellement de la flotte logistique (*Military Afloat Reach and Sustainability*). Basées sur le design des bâtiments logistiques Aegir du britannique BMT Services, les 4 unités sont construites en Corée du Sud et livrées à partir de 2016.

HÉLÈNE MASSON

Is there anything new to learn about armaments cooperation in Europe ?

Academics have been watching Europe's attempts at defence equipment cooperation over the last 60+ years, so one could be forgiven for thinking the book was written, barring the odd flourish in the margins. That isn't the case and this short article gives some prods and pointers to the defence academic community on where philosopher-practitioners would like some help.

Problems & Opportunities

Academics working on a single nation's defence system will always struggle to develop insightful and parsimonious theories supported by strong empirical evidence because defence is both highly complex and highly secretive. When confronting international acquisition cooperation the task is harder still. It is an order of magnitude more complex, quantifiable data is scarce and, given that our understanding of 'simple' national acquisition remains immature, it risks 'trying to fly before we can walk'.

Those things said academic consideration of international armaments cooperation is a valid undertaking for a number of reasons. The requirement to cooperate isn't going to go away and the solution, if there is one, will not arrive quickly. As discussed below, there is a lot of room for further classical economic analysis and new, relevant theoretical frameworks are emerging that can be helpfully brought to bear on the apparently intractable problems. It is an area rich with academic and practical possibility.

Historical Analysis

Historically the literature on cooperation has been dominated by neo-classical economic analysis, with an emphasis on efficiency as both the driver and measure of cooperation. Analysis has focused on joint development and production activities of major projects, case studies have been dominated by aerospace (aircraft and missiles) and the improvement of cooperation has centred around changing governance structures. Cooperation is deemed 'inefficient', as quantified by the dominant \sqrt{N} heuristic¹ and, according to the often repeated recommendations in the literature,

would operate better if we had prime contracts on single multi-national companies, no work share constraints, empowered project offices, dedicated budgets etc. They do stop just short of saying "with only one partner nation by itself", but assess cooperation against an idealised, unattainable ideal: two or more nations acting like one nation.

More recent work, however, has been starting to show a more nuanced, realistic analysis e.g. recognising the inherent trade offs between economic efficiency and political effectiveness (DeVore: 2013) and initial steps towards systematisation of, for example, cooperative benefits and costs. More significantly, the academic work is starting to recognise the limitations of pure economic analysis with consideration of more sociological aspects being considered.

Critique

Classical/transactional economic analysis is important, if for no other reason than it remains the dominant language within administrations. But it needs to give something beyond the unhelpful \sqrt{N} rule of thumb. Looking at the more broad-based, bilateral cooperation between the UK and France, it is obvious that 'efficiency' is more a function of the cooperative approach, objectives, domain and wider supra-project factors than the number of nations involved. Its application would entitle industry, on bilateral developments, to a 40% surcharge and this should be robustly dismissed both for academic and financial reasons. Doing that will require a deeper digging into the dynamics of efficiency with a more granular, systematic and, where possible, quantitative analysis. It would be good, say, to analyse in depth the causal factors in a project like A400M and explore whether it was 'just another collaborative failure' or just normal project over-optimism within a cooperative success. Or whether it was something else.

But doing project-based economic efficiency analysis better is just one issue; new analysis is needed to widen economic consideration to take in different *forms*, *levels* and *objectives* of cooperation.

On different cooperative *forms*, there is little analysis outside of joint development and production. There is no substantial work on joint support despite there being some good examples in existence and the emerging potential for cooperation at a pan-DLDD², capability level. Perhaps the subject is too boring – many important acquisition problems are – or it's intractable, but academia appears mute on the subject that consumes most of military capability spending. There is similar academic neglect evident on Research and Technology, Test and Evaluation, Training, disposal, standards and simulation. Some significant case studies in these areas and away from joint development activities would be most welcome.

On different *levels*, the scope of analysis also needs to stop treating projects in isolation and move up a level or two to consider the related programmatic and portfolio issues. Programme and Portfolio management are strengthening academic disciplines at national level and many cooperation problems that are intractable at project level can be solved, or at least mitigated, at a programmatic level. The application of global balance to work share is an obvious example. Such analysis gets into the difficult but often determinant issues of budgeting processes, requirements evolution, procurement policy, intra-organisation politics and prioritisation.

Finally, the scope of economic analysis needs to extend to *objectives* other than direct financial savings and political capital. Supply chain development or sustainment, technological advantage, military autonomy, increased export markets and learning benefits are all valid objectives for cooperating and, though mentioned in the literature, they have not been tackled directly or in any meaningful depth. Joint research, for instance, is not simply an early part of joint development; it should deliver considerable learning benefit. This learning value needs to be given greater prominence in commissioning and assessing research work, and a robust academic framework for that form of learning is an essential pre-requisite.

All this amounts to a considerable body of work but there are some relatively easy routes into it. There is considerable academic literature on cooperation between commercial entities such as Renault and Nissan (eg see Segrestin 2005). Whilst it needs to be handled with care when translating it into the defence context it can provide rich insights for defence. The readily available work on transactional cooperation costs (see White and Lui 2005), appropriately translated, provide a much better set of insights than anything currently in the defence literature.

New Frontiers

Although economic analysis is necessary, it is becoming increasingly clear that it doesn't provide adequate explanatory power for what is happening in this field, such as the lack of cooperation seen across Europe. For instance, it would appear there is no effective efficiency motive to cooperate: as financial pressure increased post-2008, neo-classical economic analysis would predict that more cooperation would have occurred but the reality is that, as budgets shrank, other counter-cooperative factors started to dominate within national procurement systems, factors not covered by classical economic theory.

These factors, of a more sociological and institutional nature, are starting to find their way into the defence literature (see Hartley 2012, Pannier 2014). This more pessimistic, or 'heterodox', economic perspective and evolving

disciplines such as organisational institutionalism need to be brought to bear on this subject, and acquisition in general, if academia is going to provide meaningful insights to administrators. This is not without its difficulties; the perpetual challenge of demonstrating relevance of academic findings to hard-pressed administrations can be exacerbated if their internal ideology harbours an optimistic view of their own behaviours!

Conclusions

The call for greater cooperation in Europe on defence equipment is perennial but will not actually make any difference unless some novel, thoroughgoing thinking opens up new ways of evaluating and implementing cooperative approaches to acquisition. If academics can avoid the lure of 'premature conclusionism' and the diversion of more glamorous sounding subjects, international defence acquisition cooperation can be a very fruitful area for academic research and practical application.

RICHARD FORD

Richard Ford has just stepped down as the UK's Defence Equipment Attaché in Paris and is currently doing an MPhil with Cranfield University
richard@chezford.com

- (1).The total cost of a cooperative development will rise in proportion to the square root of the number of participating nations, originally mooted by Delpech in the early 70s
- (2).Defence lines of development: training, equipment, personnel, infrastructure etc that when integrated together provide military capability

References

- Hartley, K.; *White Elephants - The Political Economy of Multi-National Defence Projects, New Direction*, Foundation for European Reform, October 2012
- Pannier, A.; "Bilateralism, an Effective Alternative to the Limits of Multilateralism? The Example of Contemporary Franco-British Defence Cooperation", not published – presented at ISA Convention, Toronto, 26-29 March 2014
- Segrestin, B.; "Partnering to explore: The Renault-Nissan Alliance as a forerunner of new cooperative patterns", *Research Policy* 34 (2005), pp. 657-672

Saab Kockums' maiden voyage (Part.2)

This article should be read as part two of the article « Kockums, the Repatriation of the Swedish Underwater Crown Jewel », *Défense&Industries*, FRS, n° 1, Juin 2014. The first article described how Sweden and Saab gradually, by early June 2014, were in a process of taking control over the naval ship and submarine company Kockums.

By April, 2014, Thyssen Krupp Marine Systems (TKMS, the then German owner of Kockums) and Saab had signed a Memorandum of Understanding stating that Saab would acquire Kockums. Saab had courted TKMS since the autumn of 2013 regarding an acquisition of Kockums. During the spring of 2014, TKMS' grip over Kockums gradually weakened as the Swedish state and FMV (the defence procurement agency) distanced themselves from TKMS, and supported a takeover of Kockums by Saab. So what has happened since early June?

Closing the Saab acquisition

On June 9, FMV and Saab signed a Letter of Intent regarding the Swedish underwater capability for 2015-2024. On June 26, Saab declared that they were still in ongoing talks with TKMS regarding an acquisition of Kockums: "The discussions are at a final stage but still ongoing."

On June 29, Saab declared that they had reached an agreement with TKMS for acquiring Kockums at a price of SEK 340 million (€ 35 million). TKMS initial price a few months earlier had been SEK 1,3 billion. As Saab had succeeded in attracting skilled submarine development personnel from Kockums during the spring, including TKMS AB's chief submarine designer, and as FMV had aborted practically all orders to Kockums – TKMS increasingly possessed an industrial facility with very limited business future.

FMV announced on July 2 that it had placed an order with Saab Naval Systems for 'design plans' for a New Lightweight Torpedo (NLT). (Note, Kockums not yet acquired). However, by July 22, Saab announces that it completes the acquisition of Kockums from TKMS, and Kockums is incorporated into Saab. Saab had by then reached approval from all concerned authorities in Sweden and Germany. *Saab Kockums* (the new name) became a business unit within Saab's business area Security and Defence Solutions. The new business unit Saab Kockums has its design office in Malmö, its pro-

duction site in Karlskrona (next to Sweden's main navy base), and also a former navy dockyard at Muskö for maintenance and repair.

Saab's broad naval presence

Prior to acquiring Kockums, Saab also had several other facilities in the Saab Group involved in naval defence systems: torpedo development in Linköping, missiles in Linköping, C3I systems in Järfälla and radar in Gothenburg. Saab's CEO Håkan Buskhe stated that "the acquisition is in line with our strategy to expand our offering and strengthen Saab's position in the market for naval systems. ... The acquisition makes us a complete supplier of naval military systems". By Aug 20, Saab Kockums stated that they are planning to hire up to 200 engineers in Malmö.

TKMS by now apparently experienced a diminishing fondness of military ship and submarine development. According to the German newspaper *Handelsblatt*, by September 12 TKMS was in negotiations for a sale of HDW (i.e. what remained of TKMS' military ship- and submarine facilities) to the German defence company Rheinmetall. Rheinmetall in its turn was pondering divesting its unit for car components to Thyssen Krupp. *Handelsblatt* in this article also stated that Rheinmetall was interested in acquiring Optronica and Atlas Elektronik from EADS, companies highly active in defence technology.

Stabilizing Saab Kockum's future operations

Sweden had its national election on September 14. The election outcome meant that the sitting prime minister Fredrik Reinfeldt and his rightwing, four-party coalition – 'The Alliance' – would be replaced by some sort of coalition lead by the Social Democratic Party leader Stefan Löfvén. However, Löfvén and his closest collaborators the Left Party and the Green Party together only had 43.6 % of the votes. The Social Democrats have in recent years expressed clearly defence-friendly declarations and have been positive (together with the Alliance) towards costly development of an E/F generation of Gripen and of development of a new submarine. The Left and the Green party, however, have clearly been sceptic to such ambitious

defence technology developments. Löfvén is presently (September 30) forming a government with the Green Party (with 36.9 % of the votes together – leaving the Left Party out). On September 29, the party leaders of this two-party coalition declared that the Green Party accepts the Gripen and submarine development, but that the Swedish defence export regulations would become more restrictive towards "non-democratic" nations (as the Green Party had been suggesting for many years).

On September 29, FMV announced two orders to Saab Kockums. Firstly, an order of ten underwater ROVs (Remotely Operated Vehicle). These ROVs are to be integrated aboard patrol boats and auxiliary ships in The Swedish Navy. Secondly, an order of SEK 130 million for an overhaul of the submarine HMS Halland (Gotland class) during 2014-15. Together with the July torpedo order; these three orders were referred to by FMV as being part of the 2015-2024 Letter of Intent. The development of the Next Generation Submarine is also well under way in the present political and procurement context.

Implications

Saab Kockums is clearly experiencing fair wind in the first months of its maiden voyage. During several years prior to 2014, Kockums operations and product development were characterized by a procurement and ownership roadblock on a grand scale. Saab's torpedo development had also for years experienced a defence procurement standstill. A perhaps worrying cloud towards the horizon, however, is the export market. Present export orders are modest, and technology development in the naval area solely for the Swedish demand would be costly for Sweden. Perhaps Kockums will be pulled along on the export market by the highly export successful Saab Group. In aggregate however, for the Swedish Navy's submarine force, Saab Kockums' submarine development and Saab's naval business units; massive uncertainties have turned into a promising future rising on the horizon.

MARTIN LUNDMARK

Deputy Research Director, FOI
martin.lundmark@foi.se

Marché des sous-marins d'attaque conventionnels : un état des lieux des compétiteurs

Etat des lieux de la flotte mondiale

Depuis la fin de la Guerre froide, 42 Marines disposent d'une composante opérationnelle, tandis que le parc mondial de sous-marins d'attaque a reculé de 800 à 400 unités. Là où le sous-marin nucléaire d'attaque (SNA) reste l'apanage d'un cercle très réduit de Nations (Etats-Unis, Russie, France, Royaume-Uni, Chine et Inde), le nombre de sous-marins d'attaque conventionnels (Diesel-électrique ou Diesel-électrique et anaérobie), représente aujourd'hui environ 66% de la flotte mondiale¹. Alors que l'on estime à 260 la flotte de sous-marins d'attaque conventionnels en service, ce sont plus de 80 nouvelles unités qui devraient être construites d'ici 5 à 10 ans. Après une réduction par deux du nombre de plateformes en 25 ans, nous assistons, notamment en Asie du Sud-Est, à un renforcement capacitaire des flottes sous-marines.

Activité industrielle complexe² et barrières à l'entrée

Activité industrielle à forte intensité capitalistique, la construction de sous-marins d'attaque, conventionnels ou nucléaires, n'est maîtrisée que par un faible nombre d'acteurs. Elle nécessite un haut niveau de maturité technologique, une main d'œuvre très qualifiée, et d'importants investissements (en capital et R&D). Ces conditions représentent donc de véritables barrières à l'entrée pour des acteurs ayant des velléités de pénétrer le marché des sous-marins. Le caractère stratégique des capacités sous-marines signifie également que la maîtrise de la conception et de la réalisation de ce type de plateformes passe par un soutien étatique fort.

Longues à acquérir, ces compétences sont également difficiles à maintenir. Les difficultés rencontrées par BAE Systems lors de la phase de conception du programme Astute, ou encore celles de Navantia pendant la construction de son sous-marin S-80, en offrent une parfaite illustration. Ces expériences montrent également les risques d'une non prise en compte par les Etats producteurs des contraintes et des conditions nécessaires au maintien de savoir-faire critiques sur un segment industriel spécifique.

Malgré des barrières à l'entrée élevées, le nombre d'entreprises exportatrices a été multiplié par deux en 20 ans. Au sein de ce paysage industriel fragmenté, notamment en Europe, ce sont désormais 10 entreprises, issues de 9 pays, qui disposent d'une offre à l'export. Nous pourrions également citer les acteurs japonais (MHI et KHI), toutefois ces derniers sont bloqués à l'export en raison de conditions limitatives imposées par la Constitution pacifiste du pays. Par ailleurs, en raison d'un repositionnement stratégique opéré dans les années 1990, BAE Systems n'est plus depuis en situation d'aligner une offre export. Ajoutons enfin, qu'en 2004, la faillite du néerlandais RDM a marqué sa sortie définitive du marché.

Sur ces 10 compétiteurs, seuls 6 ont remporté un ou plusieurs marchés sur la période 2000-2014³. Ainsi, sur la base de ces contrats attribués, quatre cercles d'industriels se dégagent :

- 1^{er} cercle d'entreprises exportatrices : TKMS, DCNS et Admiralty
- 2^{ème} cercle d'entreprises exportatrices : Kockums, DSME et CSIC/CSOC
- Nouveaux entrants sur les marchés export : Navantia, Golçuk Naval Shipyard (via le groupe STM), Fincantieri
- Potentiels entrants sur les marchés export : MHI et KHI (Japon)

Un premier cercle d'acteurs représentant 90% des parts de marché TKMS (Allemagne)

Un leadership historique fondé sur un business model orienté export

Filiale du conglomérat allemand ThyssenKrupp AG, TKMS est le leader historique du marché des sous-marins d'attaque conventionnels, revendiquant contrôler jusqu'à 60% du marché⁴. Toutefois, sur la période 2000-2014, sa part de marché a reculé, pour se situer autour de 48%⁵. TKMS a notamment perdu 2 appels d'offres sur ses marchés historiques (Inde 2005 et Brésil 2009), tout deux remportés par le français DCNS.

Cette domination s'est construite à partir des années 1960 avec le lancement de son offre Type 209. Spécialement conçue pour l'export, ce sous-marin diesel-électrique a été vendu à

69 exemplaires au profit de 14 marines⁶. Ce produit phare aura permis au groupe de s'assurer une position monopolistique en Amérique du Sud, avant de voir son hégémonie contestée par DCNS au Chili (1997), puis au Brésil (2009).

Confronté aux exigences grandissantes des Etats-clients en matière de compensations industrielles, TKMS a adopté, dès les années 1970, une stratégie agressive fondée sur l'octroi de licences de production (après réalisation de la tête de série en Allemagne), suivie d'importants transferts de technologies (ToT). Accompagnant l'essor de capacités technologiques et industrielles chez ses principaux clients, cette politique a contribué à tisser de puissants liens de coopération, participant de la pérennisation des relations client-fournisseur. Ainsi, partenaire historique de la Turquie et de la Corée du Sud, TKMS a assisté leurs chantiers navals (Golçuk et DSME) dans leur quête d'autonomie.

Modernisation et extension de gamme

Face à la montée en puissance de ses concurrents (DCNS et son offre Scorpène), TKMS a procédé au remplacement de son offre Type 209 au début des années 2000, avec le lancement du sous-marin diesel-électrique et AIP Type 214. Bien que le groupe continue de produire des kits de modernisation pour son Type 209, les dernières propositions commerciales formulées par TKMS laissent à penser que le groupe allemand aurait décidé de délaisser le bas du segment au profit de ses partenaires Golçuk et DSME. En effet, depuis 2000, dans le cadre des appels d'offres internationaux, TKMS a systématiquement proposé son offre Type 214. Par exemple, dans le cadre du marché indonésien, selon le quotidien turc Hurriyet, TKMS n'a pas proposé d'offre mais a officiellement soutenu celle de Golçuk. Dans le même temps, TKMS n'a pas entravé la candidature de DSME, pourtant fondée sur son Type 209⁷.

Développé sur la base du sous-marin diesel-électrique et AIP Type 212A, conçu pour la Bundesmarine (commandé à 6 unités) et exporté vers l'Italie (4 unités), le Type 214, doté d'un système AIP PERMASYN à piles à combustible⁸, a été exporté à 22

exemplaires en 14 ans : Grèce (2000 et 2002, 4 unités), Corée du Sud (2000 et 2008, 9 unités), Portugal (3 unités) et Turquie (2009, 6 unités).

L'introduction du Type 214 a coïncidé avec une évolution de son approche export, notamment auprès des Etats affichant l'ambition de se doter de leurs propres capacités de conception et de production. Ainsi, TKMS a accordé à ses partenaires historiques (Corée du Sud et Turquie), et ce, dès la tête de série, la possibilité de produire une grande partie de la plateforme (à l'exception de certaines sections pré-assemblées en Allemagne)⁹. En outre, selon *Defense Industry Daily*, ces accords comprennent un transfert de technologies plus important avec des compensations industrielles pouvant aller jusqu'à 80% (Turquie), comprenant, le cas échéant, le transfert aux partenaires des activités d'intégration¹⁰. De plus, ce type de coopération se veut plus engageant dans le domaine des systèmes embarqués (système de combat, Sonar, contremesures, etc.) afin de répondre aux exigences des Etats-clients en matière de contenu local.

Produisant historiquement des plateformes inférieures à 2 000t, TKMS a dévoilé lors du salon Euronaval 2012, un concept de 90m et 4 000t : le Type 216¹¹. Elaboré sur la base de son offre Type 214, ce projet constituerait le plus gros sous-marin d'attaque conventionnel AIP au monde¹². Marquant la volonté du groupe de compléter sa gamme, ce projet a été spécialement conçu dans la perspective du programme australien SEA1000¹³.

Dans le cadre de ce programme, le MoD australien prévoit l'acquisition de 12 nouveaux sous-marins. Les deux scénarios actuellement privilégiés sont les suivants : (1) évolution de sa classe Collins ; (2) développement d'un nouveau design¹⁴. D'après la presse australienne, quel que soit le scénario retenu, le gouvernement du Premier ministre Abbott a fait des enjeux industriels le facteur déterminant de sa prise de décision. Dans ce contexte, et fidèle à ses pratiques historiques, TKMS s'est positionné, comme il l'avait fait en Grèce, en force structurante de l'industrie navale locale¹⁵. TKMS a ainsi déclaré être en mesure de livrer 12 Type 216 co-produits localement avec ASC, dans le cadre d'une JV, pour un montant de 20 G\$¹⁶.

Notons également que le groupe a développé un nouveau design dans le cadre du marché singapourien : Type 218SG. Enfin, TKMS dispose d'une offre (Type Dolphin et Dolphin II) uniquement dédiée à son client israélien.

Innover pour conserver son leadership
Dépendant des marchés export (~70% du CA), TKMS est contraint par un *business model* qui lui impose d'adopter une posture agressive en matière de compensations industrielles (contraintes également renforcées par des exigences grandissantes de la part des Etats-clients). En conséquence, afin de conserver son avance technologique et sa place de leader, TKMS consacre une part importante de son CA au financement des activités de R&D (>10% en moyenne), tout en établissant des partenariats. Ainsi, en coopération avec le groupe espagnol SENER, TKMS a développé une évolution de son système AIP PERMASYN. Cette dernière vise le remplacement des piles à combustible par des batteries au Lithium-Ion moins encombrantes et moins contraignantes en matière de MCO. Partie intégrante de son concept Type 216, ce système pourrait également être installé sur son Type 218SG¹⁷.

DCNS (France)

Un développement à l'export initié dès les années 1960

Avant l'avènement d'une offre Scorpène uniquement dédiée aux marchés export, DCNS a remporté ses premiers contrats à l'international dès la fin des années 1960 (Portugal, Afrique du Sud, Pakistan et Espagne) grâce à son sous-marin d'attaque conventionnel de Type Daphné. Vendu à 15 exemplaires, le Type Daphné était également en service dans la Marine française. Dans les années 1970, la Marine nationale a progressivement remplacé ses Daphné par des sous-marins d'attaque conventionnels Type Agosta 70 (commandés par l'Espagne et le Pakistan). Ceux-ci ont dès lors constitué l'offre export de DCNS jusqu'au développement d'une version améliorée, l'Agosta 90B, notamment dotée d'un système AIP (exporté au Pakistan).

Au plan stratégique, DCNS a très rapidement accompagné ses clients historiques (Espagne et Pakistan) pour la production, avec assistance, des Type Daphné, puis Agosta 70. Ainsi, dès 1968, DCNS a accordé à l'Espagne

l'autorisation de produire sous licence (avec assistance française) 4 unités. Ce schéma sera par la suite reproduit à la fin des années 1970 dans le cadre de la construction des 4 Agosta 70 espagnols. Au Pakistan, dans le cadre de l'acquisition en 1994 de 3 Agosta 90B¹⁸, les chantiers de Karachi, avec assistance DCNS, ont réalisé l'assemblage des 2 dernières unités (tête de série produite à Cherbourg). Pionnier en matière de coopération industrielle et technologique, DCNS a, en sus de cet accord, autorisé son partenaire pakistanais à assurer la promotion de l'Agosta 90B sur les marchés export. Conclu au milieu des années 1990, ce partenariat incarnait l'occasion pour DCNS d'occuper le haut du segment avec son offre franco-espagnole Scorpène, tout en conservant une offre d'entrée de gamme relativement compétitive face au Type 209 TKMS.

Scorpène : la difficile coopération franco-espagnole

Lancé dans les années 1990 afin de remplacer la famille Agosta, le programme Scorpène a fait l'objet d'un co-développement et d'une co-production avec le groupe public espagnol Navantia. Cette coopération devait permettre à l'Armada de remplacer ses Agosta 70 et assurer la montée en compétence des chantiers espagnols. En contrepartie, Navantia devait contribuer à l'élargissement du portefeuille de prospects de DCNS, jusqu'ici limité à l'Espagne et au Pakistan (l'Afrique du Sud et le Portugal s'étant depuis tournés vers TKMS). En 1997, l'alliance DCNS-Navantia a remporté au Chili le marché Neptuno (2 Scorpène, ~400 M€). D'après la presse spécialisée française, en vertu de leur accord, DCNS a réalisé 60% des plateformes, ainsi que la partie avant et l'assemblage du 1^{er} de série, tandis que Navantia effectuait 40% du travail, la partie arrière, et l'assemblage de la seconde unité¹⁹.

Amorçant une dynamique positive sur le grand export (marché européen dominé par TKMS), DCNS et Navantia se sont vus notifier, en 2002, en Malaisie, un contrat d'environ 1,4 G€ portant sur la fourniture de 2 Scorpène. Trois ans plus tard, en 2005, DCNS et Navantia étaient sélectionnés par les autorités indiennes pour la fourniture de 6 Scorpène (dont 2 dotés de l'AIP MESMA), avec transfert de technologies (programme P-75). Cependant,

dès 2008, le site de Mer et Marin a révélé que DCNS s'est trouvé contraint de dénoncer son alliance en raison du développement par Navantia d'un programme concurrent : le S-80²⁰. Depuis 2010, la commercialisation et la construction des sous-marins Scorpène sont uniquement effectuées par DCNS.

Les partenariats stratégiques intergouvernementaux : avantage compétitif déterminant pour DCNS

Comparé à TKMS, DCNS apparaît moins présent à l'export. Toutefois, cette situation tend à évoluer. Ainsi, sa part export, estimée à 26% du CA en 2006, atteint près de 40% du CA en 2013, illustrant le rééquilibrage en cours de son mix-commercial. A cet égard, l'activité « sous-marin » a connu un fort dynamisme sur la période 2000-2014, DCNS captant une part de marché de 17% (3 Etats-clients, 12 unités), principalement en Amérique du Sud (Brésil) et en Asie (Inde, Malaisie)²¹.

Alors que l'Allemagne montre une prudence certaine quant à l'établissement d'un cadre global de coopération défense-armement avec des pays cibles, affaiblissant la position de TKMS auprès de certains prospects, DCNS bénéficie pour sa part du soutien de l'Etat français, par le biais de la signature de partenariats stratégiques globaux (Inde en février 2006, et Brésil en 2008).

Par ailleurs, soumis aux mêmes contraintes que TKMS en matière d'offsets, DCNS accompagne la montée en compétence de ses clients exports « émergents » (construction locale, transfert de technologies et de savoir-faire) : « *Nous transférons également notre know-how (notre savoir-faire, NDLR) en matière de conception de base. [...] Sans ce transfert de technologie, il n'y aurait pas eu de contrat* » (P. Boissier, 2013).

Au Brésil, DCNS a remporté le marché PROSUB (~6,7 G€) en décembre 2008. En partenariat avec le conglomérat Odebrecht, dans le cadre de la JV Itaguai Construcoes Navais (ICN), DCNS co-réalise 4 Scorpène, et assistera le groupe brésilien dans la conception d'un SNA (hors partie nucléaire). D'après Mer et Marine et DefesaNet, une partie de la tête de série sera produite à Cherbourg (sections avant S3 et S4), tandis que les industriels brésiliens assureront la production de la

partie arrière. Les bâtiments 2 à 4 seront pour leur part réalisés localement grâce à un transfert de technologies. En parallèle, DCNS se chargera, dans le cadre d'un transfert de savoir-faire, de la formation de plus de 150 ingénieurs et techniciens brésiliens, et assistera Odebrecht dans la construction du site industriel de construction près de Rio de Janeiro²².

En Inde, DCNS est, de facto, partenaire des chantiers publics MDL (Mazagon Dock Ltd) en l'absence d'autre acteur local capable de réaliser ce type d'opération. D'un montant initial de 3,6 G€, le programme P-75 prévoit la construction locale en ToT de 6 Scorpène. A l'image de PROSUB, DCNS-Cherbourg est chargé de construire les équipements complexes intégrés aux bâtiments. Concomitamment, DCNS a ouvert une filiale indienne dans le domaine des services afin d'assurer la formation des équipes locales, le support technique et le contrôle qualité (équipements et procédés de fabrication).

En Malaisie, DCNS et son partenaire local Boustead ont fondé la JV Boustead DCNS Naval Corporation SDN BHD (49/51%) dédiée à la maintenance et au soutien opérationnel des 2 Scorpènes.

Enfin, au sein des pays qui envisagent de moderniser leur flotte, DCNS a noué, en amont, des partenariats stratégiques avec des chantiers locaux (SMW Gdynia, Pologne)²³.

Une offre export bénéficiant du savoir-faire des programmes nucléaires nationaux

Alors que ces deux dernières années, TKMS a proposé des designs visant à compléter sa gamme par le haut, DCNS voit son catalogue export uniquement structuré autour de l'offre Scorpène, et Scorpène MESMA (AIP). Pouvant apparaître limitée par comparaison à l'offre-export TKMS, le sous-marin Scorpène bénéficie selon Mer et Marine des retours d'expérience liés au développement des SNA et SNLE type Rubis et Le Triomphant²⁴. Par ailleurs, face à la multiplication d'offres concurrentes portant sur des plateformes d'une taille plus conséquente (Type 216, KSS-III sud-coréen, S-80), voire d'offres d'entrée de gamme (Chang-Bogo sud-coréen, Type 209 turc, ou S-1000 italien), DCNS devrait présenter lors du Salon Euronaval 2014 son con-

cept SMX Ocean de 4 700t²⁵. Pour *Navy Recognition*, à l'image du Scorpène dans les années 1990, ce design pourrait tirer profit des avancées technologiques issues du programme Baracuda, et bénéficier d'un spectre complet de capacités d'engagement (34 armes)²⁶. Permettant de compléter son offre de sous-marins d'attaque conventionnels par le haut, le projet SMX Ocean viendrait alors se positionner en principal concurrent du Type 216 de TKMS.

Admiralty Shipyards (Russie)

Une offre export qui peine à se renouveler

L'offre des chantiers russes de l'Amirauté s'appuie essentiellement sur le Projet 636M (dénomination OTAN « Kilo »), dérivé du projet 877²⁷. Lancé au début des années 1980, le Projet Kilo 877 a connu différentes évolutions, jusqu'au lancement en 2010 de sa variante 636.3 (636M à l'export). Après la chute de l'ex-URSS, l'industrie navale russe a pâti de près de 15 années de sous-financement, fragilisant sa capacité à mener à bien le développement de nouveaux programmes et à honorer ses contrats dans les temps²⁸.

Cherchant à se doter d'une 4^{ème} génération de sous-marins d'attaque conventionnels (avec système AIP), la Russie a lancé, à la fin des années 1990, le prototype du Projet 677 (Lada), dont la version export est l'Amur 1650. Faute de crédits, le projet a connu un retard de plus de 10 ans²⁹. D'après le décompte élaboré par Igor Delanoë, spécialiste de la flotte russe, les 2 unités commandées par Moscou ne sont toujours pas entrées en service actif³⁰. Dans le même temps, dans le cadre de son plan de modernisation, la Marine russe a fait le choix d'acquiescer 6 nouvelles unités du Projet 636.3, laissant ainsi transparaître ses doutes quant aux performances du Projet Lada/Amur. Par ailleurs, au printemps 2014, la Russie a fait part de sa volonté de développer un sous-marin d'attaque conventionnel AIP de 5^{ème} génération (Projet Kalina), ce qui pourrait appuyer la thèse d'un abandon du projet Lada³¹.

Une stratégie « défensive » sur ses marchés historiques

Sur la période 2000-2014, le constructeur russe a vendu 18 sous-marins Kilo à la Chine (8), à l'Algérie (4) et au Vietnam (6). Bien que contrôlant 25% du

marché mondial, Admiralty peine à concrétiser, y compris sur ses marchés historiques, une première vente de son Projet Amur 1650 (notamment proposé en Inde, en Chine et au Maroc). Si l'Indonésie et le Venezuela avaient un temps évoqué la possibilité d'acquérir des plateformes russes (Projet 636M), Admiralty n'est pas parvenu à sceller une vente et ainsi à élargir sa base clients. Au contraire, le groupe voit ses positions de plus en plus contestées sur ses marchés historiques (Inde, Egypte).

Malgré un constat d'érosion de ses parts de marché, le groupe public russe paraît sur la défensive. Contrairement à ses concurrents européens, Admiralty ne semble pas avoir mené de programmes de compensations industrielles ou technologiques. Cette situation serait sur le point de changer³².

C'est ainsi que la Chine (1^{ère} flotte de Kilo hors Russie, 12 unités) aurait négocié des transferts de technologies afin de produire une version dérivée du Projet 636 (probablement Type Yuan)³³. Au Vietnam (6 unités, 2 G\$), outre la formation des équipages³⁴, la Russie réaliserait également la construction d'un site offshore de maintenance, et assisterait Hanoi dans le cadre de la construction de la base navale de Cam Ranh Bay³⁵. Enfin, en Algérie, malgré l'absence de ToT, une coopération semble s'être initiée sur la base du renforcement de la flotte algérienne de 2 à 6 sous-marins d'attaque conventionnels entre 1986 et 2016³⁶. Ainsi, le quotidien *Tout sur l'Algérie* rapporte que la Russie a annoncé, le 5 juin 2014, qu'elle construira en Algérie un centre de maintenance permettant à la Marine algérienne d'effectuer ses IPER³⁷.

2^{ème} cercle d'exportateurs : retrait temporaire contraint de Kockums et percée sud-coréenne

Kockums (Suède)

Un développement volontairement freiné par TKMS ?

Filiale de TKMS de 2000 à 2014, Kockums a, sous l'impulsion du gouvernement suédois, été cédé en juillet 2014 au groupe SAAB AB pour environ 50 M\$³⁸. Peu présent sur les marchés export, le constructeur suédois représente cependant le partenaire historique des marines australienne (Classe Collins) et singapourienne (Classes

Challenger et Archer). Sur la période 2000-2014, Kockums a ainsi capté 3% des parts de marché au niveau mondial³⁹ avec la vente, à Singapour, en 2005, de 2 Archer (ex-Classe Västergötland suédoise). Toutefois, depuis la vente de 6 sous-marins d'attaque conventionnels Type 471 à l'Australie en 1987 (produits sous licence par ASC), son offre export s'est limitée à des plateformes d'occasion. Pour Kockums, le projet A26, conçu pour être le prochain sous-marin d'attaque conventionnel AIP de la Marine suédoise, pourrait constituer sa prochaine offre à l'export. Cherchant à se positionner sur le marché singapourien (en proposant son design A26), Kockums aurait, selon le site suédois d'information *The Local*, été empêché par TKMS de soumettre une offre. Pour ce faire, le constructeur allemand aurait invoqué le manque d'ingénieurs qualifiés, avec les risques que cela implique en terme de retards⁴⁰.

Programme SEA 1000 : vers une coopération australo-suédoise ?

En Australie, dans la perspective du scénario portant sur une évolution de la Classe Collins (programme SEA1000), la DMO et le FMV ont annoncé, en juillet 2013, la conclusion d'un accord sur les droits de propriété intellectuelle du sous-marin⁴¹. Toutefois, des questions se posent quant aux capacités du suédois à gérer un projet aussi ambitieux, et aux clauses passées entre Stockholm et TKMS dans le cadre de la cession de Kockums au groupe SAAB AB.

DSME (Corée du Sud)

Un développement de compétences effectué en 20 ans

Le constructeur sud-coréen a fait son entrée dans le cercle des Etats producteurs et exportateurs en 2011, date à laquelle l'Indonésie a sélectionné l'offre Chang-Bogo (3 unités) pour environ 1,1 G\$. Détenant désormais 4% du marché mondial (période 2000-2014)⁴², DSME a acquis ses compétences en matière de conception auprès de TKMS par le biais des grands programmes nationaux KSS-1 (9 Type 209) et KSS-2 (9 Type 214). En effet, depuis la fin des années 1980, et avec le soutien du gouvernement sud-coréen, la montée en puissance de DSME (et de son concurrent national Hyundai Heavy Industries) a reposé en grande partie sur l'absorption de technologies et de savoir-faire dans le

cadre d'accords ToT négociés avec TKMS⁴³. Régulière, son ascension s'est faite en 3 temps : assemblage sous licence à partir de la 2^{ème} unité de 8 Type 209 (programme KSS-1), assemblage sous-licence dès la tête de série et intégration de 9 Type 214 (programme KSS-2), et conception en national avec assistance technique (programme KSS-3). Par ailleurs, dès le programme KSS-2, le développement des compétences sud-coréennes n'a pas seulement concerné la conception de la plateforme, mais s'est aussi porté sur la production de certains systèmes (contremesures, navigation).

Une offre encore incomplète à l'export

En dépit d'une progression rapide, son offre-export (Chang-Bogo) demeure encore incomplète. En effet, la BITD sud-coréenne n'est pas encore présente sur l'ensemble de la chaîne de valeur, contraignant DSME à se tourner, en partie, vers des électroniciens européens (Safran/Sagem, Indra)⁴⁴.

Au plan commercial, DSME se positionne sur le bas du segment et tend à adopter une stratégie de différenciation par les coûts. Dans le cadre du marché indonésien, la 3^{ème} unité du programme sera produite localement via des ToT, par PT Pal. En parallèle, DSME assurera, en Corée du Sud, la formation de plus de 200 ingénieurs et techniciens indonésiens. Au plan technique, son offre Chang Bogo, basée sur le Type 209/1200 de TKMS, était notamment opposée à l'offre Type 209 du turc Golçuk (STM), pourtant officiellement soutenue par le constructeur allemand⁴⁵.

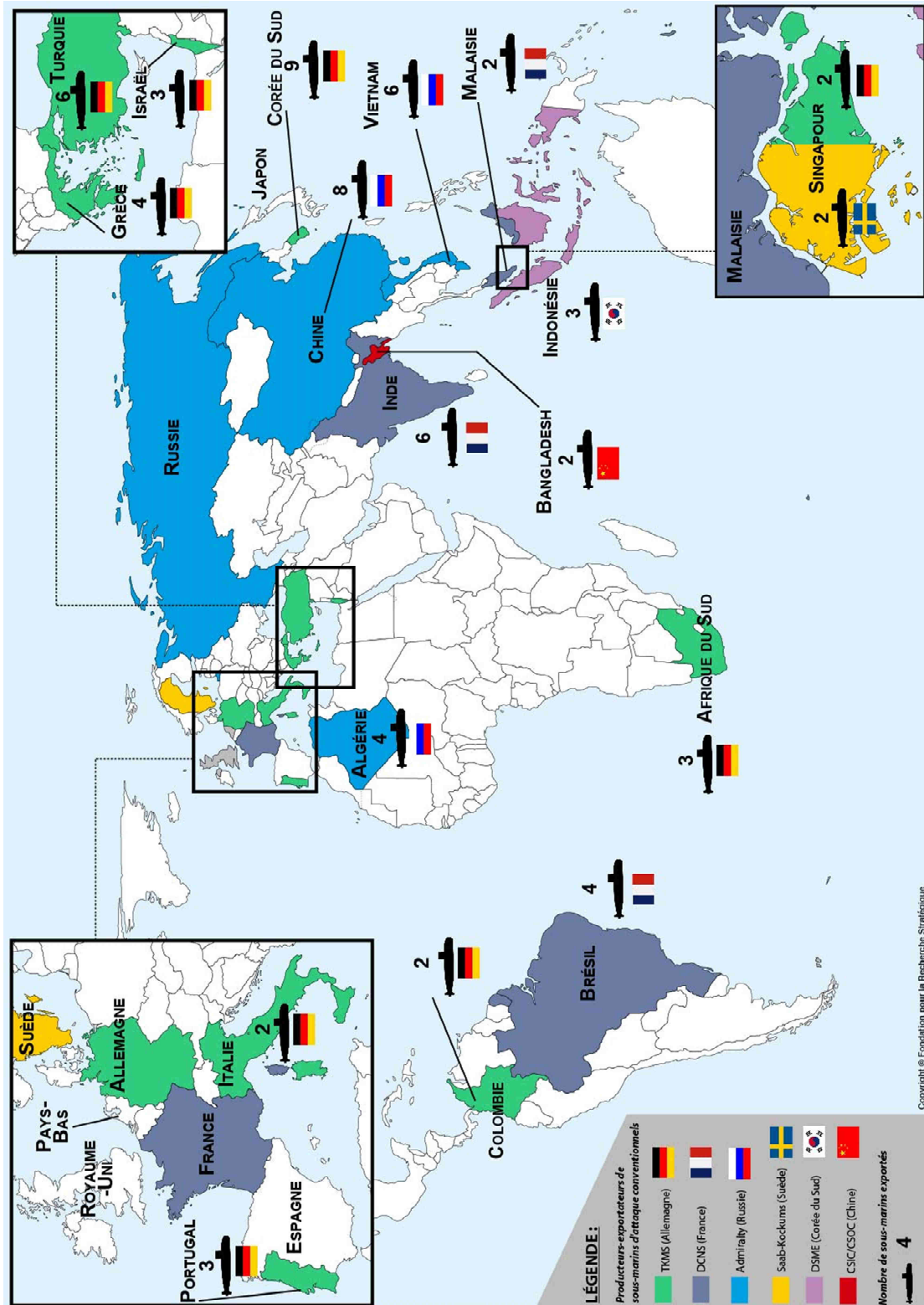
CSIC et CSOC (Chine)

Une offre export devant faire ses preuves

Hors cession de sous-marins Type 033 (copie de Romeo) à son allié nord-coréen dans les années 1970, la Chine a remporté sa première commande en 2013 auprès de son client historique bangladais⁴⁶. D'après le quotidien *Burma Times*, cette opération effectuée par le groupe public CSIC, et estimée à 200 M\$, concerne toutefois la vente de 2 sous-marins d'attaque conventionnels d'occasion Type 035G (Ming) de la PLAN⁴⁷. Obsolètes, ces Ming devraient connaître une refonte complète avant leur transfert définitif en 2019.

Aujourd'hui, l'offre export chinoise n'est pas incarnée par le Type 035G mais par le sous-marin d'attaque con-

Sous-marins d'attaque conventionnels :
principaux marchés export 2000-2014 (contrats notifiés)



Copyright © Fondation pour la Recherche Stratégique

ventionnel Type S-20 (pouvant en option accueillir un système AIP) produit par CSOC. Dérivé du Type 039A/041 conçu pour la PLAN, ce sous-marin de 66m et 1 850t a été présenté lors du salon émirien IDEX 2013⁴⁸. Malgré la volonté des autorités chinoises de se positionner sur les grands marchés internationaux, le cabinet IHS Jane's indique que le S-20 n'intéresserait à ce jour que les clients historiques de Pékin (Pakistan, Bangladesh)⁴⁹.

Nouveaux compétiteurs : du marché domestique à l'international

Navantia (Espagne)

Programme S-80 : le chemin vers l'autonomie stratégique ?

Le programme de sous-marin d'attaque conventionnel AIP S-80 (71m et 2 200t), officialisé en 2005, est censé permettre à l'Espagne d'intégrer le cercle des Etats producteurs-exportateurs. S'inspirant très fortement du Scorpène, le S-80 incarne la volonté espagnole de parvenir à une autonomie technologique et industrielle sur ce segment.

Commandé à 4 exemplaires en 2004, le coût du programme a, d'après *El Confidencial*, augmenté de 1,25x pour atteindre 2,2 G€. Très dépendant d'un client domestique fragilisé par une situation budgétaire difficile (budget défense en recul de -21% depuis 2009), Navantia accélère le déploiement de son offre à l'export afin de maintenir le plan de charge de ses chantiers. Positionnée sur le haut du segment, l'offre de Navantia cible notamment les marchés polonais, norvégien, indien et australien. Très proactif, Navantia a également proposé son sous-marin à des Etats n'ayant pas affiché officiellement une ambition de se doter d'une flotte sous-marine (Maroc)⁵⁰.

S-80 : un programme hispano-américain ?

En 2013, la presse espagnole a révélé que le programme accusait trois années de retard sur son calendrier initial. D'après *Defense News*, le S-80 a été victime d'un important défaut de conception, générant une surcharge de 75t⁵¹. Le gouvernement espagnol a dû faire appel à des experts en provenance de l'US Navy et du groupe américain General Dynamics pour remédier au problème (révision du design).

En outre, faute de pouvoir s'appuyer sur des capacités industrielles nationales complètes (sur l'ensemble de la chaîne de valeur), le S-80 intègre de nombreux équipements américains, ou co-développés avec des industriels américains (AIP, CMS, sonars, mâts optroniques)⁵². Dès lors, et en l'absence d'une offre américaine sur le segment des sous-marins d'attaque conventionnels, quid du rôle et de l'implication potentielle du gouvernement américain lors des futures compétitions internationales ?

Fincantieri (Italie)

Une alliance italo-russe fragilisée par la crise ukrainienne ?

Bien que nouvel entrant à l'export, Fincantieri est un concepteur-producteur historique de sous-marins (Type Toti en 1965 et Type 1081 en 1978). Ayant progressivement perdu ses compétences en matière de conception, contraignant l'Italie à acquérir 4 Type 212A allemands, Fincantieri s'est associé aux bureaux d'études russes de Rubin (concepteur des Kilo) afin de développer un projet de sous-marin d'attaque conventionnel AIP de 1 100t. Il semblerait que ce dernier soit aujourd'hui suspendu pour une durée indéterminée⁵³. D'après Oleg Bochkaryov, vice-président de la Commission militaro-industrielle du gouvernement russe, l'Italie aurait en effet refusé de poursuivre le programme en raison de la crise ukrainienne⁵⁴.

Golçuk Naval Shipyard (STM) (Turquie)

Une offre export avalisée par TKMS

Le développement des capacités industrielles navales turques sur le segment des sous-marins semble adopter le même schéma qu'en Corée du Sud. Partenaire historique de TKMS, Golçuk a tiré profit des programmes successifs de la Marine turque pour capitaliser sur le savoir-faire transmis par TKMS lors de la vente des Type 209 (14 unités) et Type 214 (6 unités).

Alors que, d'après les autorités turques, la classe Cerbe (Type 214) sera la dernière achetée sur étagère, ce programme a montré une implication bien réelle des industriels turcs (customisation du CMS, système de liaison de données). En parallèle, Golçuk a également vu son rôle s'élargir à celui d'intégrateur⁵⁵.

Opérée avec le soutien de TKMS, cette montée en puissance a permis à Golçuk de pénétrer le marché export en proposant une offre Type 209 identique au design allemand. Contrairement à DSME, l'offre turque bénéficie du soutien du constructeur allemand⁵⁶. Par conséquent, une telle alliance permettrait de servir la stratégie de TKMS, qui bénéficierait alors de la compétitivité-coût offerte par la main-d'œuvre turque et d'une production en zone dollar, ainsi que des ambitions à l'export d'Ankara.

Offre japonaise : vers un assouplissement de la Constitution ?

MHI et KHI (Japon)

Un positionnement de niche limitant les perspectives

Etat concepteur et producteur historique, le Japon dispose avec son Type Soryu du plus gros sous-marin d'attaque conventionnel AIP en service (84m, 2 900t). Au plan industriel, le Japon possède 2 groupes concepteurs-producteurs (MHI et KHI) qui se répartissent alternativement la charge de travail. Au plan capacitaire, la Marine japonaise est dotée de sous-marins dont le rythme de renouvellement rapide lui permet de mettre en œuvre des plateformes parmi les plus modernes. Par ailleurs, cette cadence de modernisation des plateformes acquises par la Marine japonaise pourrait alors permettre aux industriels de disposer de plan de charge élevé et de soutenir leur R&D navale.

Bloqué jusqu'ici à l'export en raison d'une Constitution contraignante, le gouvernement Abe a entrepris un assouplissement des réglementations. Alors que la situation économique du Japon est fragile, cette décision doit permettre d'atténuer l'impact sur l'industrie d'un budget de défense en baisse depuis dix ans. En matière de politique étrangère, les mesures prises par le gouvernement japonais participent également d'une dynamisation de la coopération bilatérale avec ses plus proches alliés. A ce titre, le Japon a opéré un rapprochement avec l'Australie, ouvrant la voie à une coopération technologique, voire à une acquisition de sous-marins Soryu⁵⁷.

PATRICK VAN DEN ENDE

Chargé d'études

Pôle Défense&Industries, FRS
p.vandenende@frstrategie.org

1. Données retraitées par l'auteur, sur la base des sources ouvertes disponibles (Flotte de combat, Jane's UWS, Jane's Fighting Ship, sites Internet des Marines étudiées, US Naval Institute, rapports de l'ONI et du Congrès américain).
2. La construction d'un sous-marin d'attaque (conventionnel ou nucléaire) nécessite entre 500 000 et 1 million d'éléments et plus de 100 systèmes. La construction de la Classe Collins a impliqué une *supply chain* de 1 600 entreprises et a demandé plus de 2,5 millions d'heures de travail. Pour en savoir plus, voir le site Internet de ASC (<http://www.asc.com.au/en/Programs/Submarines/Submarine-Complexity/>) et le Rapport annuel d'activité et de responsabilité sociale d'entreprise 2013 de DCNS.
3. Données retraitées par l'auteur, sur la base des marchés notifiés dans le monde durant la période 2000-2014 (hors commandes domestiques).
4. Présentation entreprise.
5. Sur la période 200-2014, 34 sous-marins TKMS ont été commandés.
6. Site Internet TKMS, fiche produit U-209.
7. « Turkey, Germany seek submarine sale of \$1 » bln, *Hurriyet Daily News*, 26 août 2011 et « South Korea's DSME in talks with Indonesia over Type 209submarines », *Jane's*, octobre 2011.
8. Système à piles à combustible en service sur les SS AIP Type 212A et 214 allemands, dont le principe réside dans l'électricité produite par l'électrolyse d'hydrogène stocké dans des barres d'hydrure métallique.
9. « Today's Special: Turkey Subs », *Defense Industry Daily*, 13 mai 2014.
10. *Ibid.* et Site Internet STM (http://www.stm.com.tr/en/projeler_deniz.html#ytdp).
11. Fiche Type 216 sur le site Internet *Navy Recognition*.
12. A titre de comparaison, le futur SNA français de la Classe Suffren mesurera 99,5m pou 4 650t.
13. Le programme SEA1000 vise à moderniser la flotte sous-marine australienne composée de 6 sous-marins d'attaque conventionnels Type 471 (classe Collins) développés par Kockums. Le programme prévoit, dans sa formulation initiale, l'acquisition de 13. plateformes AIP de 4 000t pour ~ 40 G\$.
14. MoD Australie.
15. En Grèce, TKMS a, au tournant des années 2000, acquis les chantiers Hellenic Shipyards dans la perspective de futurs marchés (Neptune II et Archimède). En Australie, TKMS a signé un partenariat avec les chantiers navals ASC afin de constituer une future JV.
16. « Germany Joins The Race To Build Australia's New Submarine Fleet », *Business Insider Australia*, 11 septembre 2014.
17. En dépit d'une présentation officielle du concept, les experts navals estiment que le Type 218SG pourrait s'agir d'une version modifiée du Type 214.
18. Fiche Agosta 90B, *Naval Technology*.
19. « Navantia : Le deuxième Scorpène chilien traverse l'Atlantique », *Mer et Marine*, 30 octobre 2006.
20. « Scorpène : DCNS et Navantia en instance de divorce », *Mer et Marine*, 11 octobre 2008
21. *Op. Cit.*
22. « DCNS livre un tronçon de sous-marin au Brésil », *Mer et Marine*, 11 juin 2013.
23. « DCNS signe un accord de coopération avec les chantiers polonais SMW », *Mer et Marine*, 1er mars 2011
24. « Scorpène : DCNS veut décrocher au moins deux nouveaux contrats », *Mer et Marine*, 10 décembre 2009 et « DCNS : Mise à flot et baptême du premier Scorpène pour la Malaisie », *Mer et Marine*, 25 octobre 2007.
25. « Video Preview: DCNS SMX OCEAN heavy diesel electric submarine (SSK) », *Navy Recognition*, 10 octobre 2014.
26. *Ibid.*
27. *Op. Cit.*
28. « Les industries de défense », *Le Courrier des pays de l'Est* 6/ 2004 (n° 1046), p. 107-123.
29. Fiche du Projet 677 et du projet Amur 1650, *Naval Technology*.
30. « Moteurs anaérobie pour sous-marins: la Russie lance la production en série », *RIA Novosti*, 1er octobre 2014.
31. « Russian Navy Unveils New Class of Submarines », *RIA Novosti*, 19 mars 2014.
32. Plusieurs sources spécialisées (reprenant probablement la presse chinoise) font état de l'acquisition de sous-marins Projet Lada par la Chine. Cette transaction serait assortie d'un important transfert de technologies. Les autorités russes n'ont pas confirmé ces informations. Pour en savoir plus : « Making Sense of Massive China-Russia Arms Deal », *USNI News*, mars 2013.
33. *Jane's Fighting Ship 2012-2013* ; Fiche sous-marin Kilo sur le site de la FAS ; « Chinese fast developing advanced submarines », *Taipei Times*, décembre 2006.
34. « Vietnam's Russian Restocking: Subs, Ships, Sukhois, and More », *Defense Industry Daily*, 28 août 2014.
35. *Ibid.*
36. « L'Algérie fait commande de deux sous-marins russes « Varchavianka » de 3ème génération », *Maghreb Emergent*, juin 2014.
37. « L'Algérie veut se doter d'un centre de maintenance pour ses sous-marins », *Tout sur l'Algérie*, 5 juin 2014.
38. Cf. article Martin Lundmark en page 1 et « Kockums : the Repatriation of the Swedish Underwater Crown Jewel », *Défense&Industrie*, n°1, Fondation pour la Recherche Stratégique, juin 2014.
39. *Op. Cit.*
40. « Germans look to sink Swedish sub maker », *The Local*, 15 octobre 2013.
41. Communiqué de presse du MoD australien, 16 mai 2013.
42. *Op.Cit.*
43. Fiche des capacités sous-marines de la Corée du Sud, Nuclear Threat Initiative (NTI) et fiche du programme KSS-2 sur le Site *Global Security*.
44. Communiqué de presse SAGEM du 18 novembre 2013 et « Indonesia selects radar ESM for Type 209 submarines », *Journal of Electronic Defense*, vol.36 issue 3, p26, mars 2013.
45. *Op. Cit.*
46. « Chinese Sale of Submarines to Bangladesh », *Burma Times*, 18 février 2014.
47. People's Liberation Army Navy.
48. « Chinese Shipbuilder CSOC unveiled new Frigate, LHD and Submarine designs at IDEX 2013 », *Navy Recognition*, 4 mars 2013.
49. « China, Pakistan set for submarine deal by end of year, say officials », *Jane's*, 2 février 2014 et « Report: Pakistan to buy Yuan-class submarines », *UPI*, 14 février 2014.
50. « Marruecos se interesa por el submarino S-80 », *La Opinion de Murcia*, 18 décembre 2013
51. « Navantia retrasa de nuevo la entrega del submarino S-80 por dificultades técnicas », *El Confidencial*, 7 mai 2013 et « Navantia Gets US Help To Fix Overweight Sub », *Defense News*, 5 juin 2013.
52. Fiche du S-80, *Naval Technology*.
53. « Italy, Russia Freeze Joint Diesel Submarine Project », *The Moscow Times*, 25 juillet 2014.
54. « Italy suspends participation in S1000 submarine project with Russia - official », *Interfax*, 4 août 2014.
55. *Op. Cit.*
56. *Op. Cit.*
57. Brendan Nicholson, « Japan asked to share submarine technology », *The Australian*, 7 décembre 2013

Chiffres clés 2013 : Focus DCNS, TKMS, Fincantieri, Navantia

DCNS

En 2013, le CA consolidé a clôturé à 3,4 G€ (+14% en glissement annuel), dont près de 40% générés à l'export. Alors que le carnet de commandes s'est maintenu autour de 14 G€ entre 2010 et 2012, l'exercice 2013 est en recul, accusant un repli de -9% en un an à 13,22 G€ (~3,9 années d'activités). En l'absence de contrats dimensionnant à l'export, hormis le marché saoudien LEX (maintenance et rénovation du programme Sawari I), les prises de commandes fermes continuent de diminuer (-67% depuis 2010), affichant leur plus bas niveau depuis 2007. Celles-ci ont atteint 2,27 G€ en 2013 (-10% en glissement annuel), ce qui, conjugué à l'augmentation du CA, a contribué à dégrader le book-to-bill (0,68 en 2013 VS 0,86 en 2012).

En matière de rentabilité, la marge opérationnelle a diminué à 5% du CA en 2013 (vs 7% en 2012) en raison de difficultés rencontrées par les activités nucléaires civiles. Malgré la stabilisation de ses coûts fixes à 183 M€ (en dépit d'une croissance de ses effectifs de +4% à 13 648 personnes), DCNS a été confronté à une hausse de ses principaux coûts variables (+19% à 2,8 G€).

Enfin, le groupe, très faiblement endetté (ratio dettes/capitaux propres de 4% en 2013), a dégagé, en 2013, une trésorerie de 624 M€ (+14% en un an), lui permettant de mener à bien ses opérations de croissance externe. Ainsi, au cours du dernier exercice fiscal, DCNS a finalisé l'acquisition de 59,7% de l'entreprise irlandaise OpenHydro pour 130 M€.

Fincantieri

Après un exercice 2012 stable à 2,38 G€, consécutif à un repli de 18% de l'activité entre 2010 et 2011, le CA 2013 a progressé de +60% à 3,81 G€. Dans le même temps, son EBITDA a augmenté de +103%, clôturant l'année à 298 M€. Enfin, dans le domaine naval, Fincantieri a livré 7 bâtiments en 2013 contre 1 en 2012, tandis que son carnet de commandes consolidé a franchi le seuil des 8 G€ (+70% en un an).

Cette hausse résulte principalement de l'acquisition de l'acquisition du norvégien STX OSV (filiale du sud-coréen STX) pour 450 M€. Cette opération a permis au groupe italien de doubler de taille (> 20 000 employés), devenant ainsi le 1er acteur européen du secteur, et d'accroître son empreinte internationale (21 chantiers présents dans 7 pays sur 3 continents).

En matière de profitabilité, le groupe a vu sa marge opérationnelle s'améliorer de +1,8 pts de pourcentage à 5,5% en 2013 (EBIT : 209 M€), tandis que la rentabilité des capitaux propres (RoE) s'élève à 7% (vs 1,6% en 2012). Néanmoins, sur le plan financier, le rachat de STX OSV a contribué à dégrader son endettement de +251% en un an. Ainsi, la dette de Fincantieri s'élève désormais à 1,3 G€, soit près de 4,3 fois son EBITDA.

TKMS (groupe ThyssenKrupp)

Filiale du conglomérat ThyssenKrupp AG et 1^{er} constructeur naval allemand, TKMS est dépendant des marchés export (~70% en moyenne). Présent sur les segments naval de surface et sous-marin, TKMS a vu son CA 2013 se redresser à 1,3 G€ M€ (+12% en glissement annuel) après un exercice 2012 en repli de -21% à 1,2 G€. L'activité du groupe repose essentiellement sur sa branche sous-marins d'attaque conventionnels, qui contrôle sur la période 2000-2014 près de 48% du marché mondial. En décembre 2013, son offre Type 218SG a été sélectionnée par Singapour dans le cadre d'un marché évalué à 1,1 G€ (2 sous-marins).

Alors que les prises de commandes se sont effondrées de -90% à 364 M€ en 2013 (vs 3,6 G€ en 2012), le marché singapourien devrait contribuer à reconstituer un niveau d'activités jusqu'ici essentiellement maintenu par les programmes de frégates F125 (Allemagne), corvettes Meko A200 (Algérie), sous-marins Dolphin II (Israël), et programme de modernisation de sous-marins U-206A (Colombie).

Confrontée à une dette de 8,9 G€, représentant 7,3 fois son EBITDA 2013 (1,2 G€ M€), la maison-mère ThyssenKrupp AG, suite à une série d'investissements infructueux aux Etats-Unis et au Brésil (supérieur à 5 G€), tend à se recentrer sur son cœur de métier. Fragilisant l'équilibre financier du conglomérat, ce recentrage a impacté TKMS, qui a vu son activité civile cédée en 2012 au fonds britannique Star Capital Partners pour 4,7 G€.

Navantia

Après avoir connu une croissance de +10% entre 2008 et 2010 (CA 1 586 M€), Navantia voit son CA se dégrader depuis 2011. En 3 ans, celui-ci s'est contracté de -55% à 710 M€ en 2013. En difficulté à l'export lors des exercices 2011 et 2012, Navantia, historiquement dépendant de son marché domestique, a fait montre d'un fort activisme sur les marchés internationaux. Dès 2013, cela s'est traduit par la formulation de 137 offres dans 32 pays, contre 50 en 2012.

En dépit de la notification par la Turquie d'un marché d'environ 650 M€ (1 porte-hélicoptères Type Juan Carlos) et d'un accord (±200 M€) avec l'US Navy (MCO de 4 Destroyers type Arleigh Burke stationnant à Rota), l'activité a principalement été tirée par la modernisation de l'Armada espagnole (±70% du CA 2013). A ce titre, le programme de sous-marins S-80 génère à lui seul 34% des revenus, tandis que les programmes australiens et les activités MCO comptent respectivement pour 29% et 31% du CA.

Alors que son endettement est évalué à plus de 4 G€, les Navantia ne parvient toujours pas à être rentable, enregistrant, pour la 5^e année consécutive, un résultat d'exploitation négatif (-60 M€ en 2013 vs -184 M€ en 2012).

Modernisation de la défense antiaérienne et acquisition de la défense antimissile

Depuis 2013, la Pologne s'est lancée dans un vaste programme de modernisation des équipements de ses forces armées. L'acquisition d'un système de défense antiaérien et antimissile en constitue l'un des volets principaux.

Le futur bouclier antimissile et antiaérien polonais devrait comprendre :

- * 6 batteries du système Wisla
- * 11 batteries du système Narew
- * 77 véhicules POPRAD (AMZ Żubr-P), équipés d'un lanceur quadruple pour missiles Grom et d'une tête optoélectronique avec un système d'identification IFF de courte portée
- * 486 missiles anti-aériens sol-air portatifs très courte portée Grom ou sa version améliorée Piorun (les travaux de recherche se poursuivent)
- * 6 systèmes antiaériens de courte portée Pilica (d'ici 2018)
- * 12 radars de défense aérienne Sola (d'ici fin 2015)
- * 15 radars de défense aérienne Bystra (version améliorée de Sola, dotée d'une antenne active AESA-Active Elec-

tronically Scanned Array) dont la mise en service est prévue pour 2022. Selon les estimations, l'ensemble des systèmes antiaérien et antimissile devraient représenter un coût d'environ 30 milliards de zloty (7,2 milliards d'euros).

Le bouclier sera composé de trois sous-systèmes. Le premier concerne le système de défense antiaérienne de très courte portée, destiné à la protection des infrastructures critiques (bases militaires, aéroports, ports, etc.). Le second concerne le système de moyenne portée *Wisla* (jusqu'à 100 km), et le troisième, le système de courte portée *Narew* (jusqu'à 25 km). La détérioration de la situation à l'Est a poussé Varsovie à accélérer le calendrier et à publier, en 2013, l'appel d'offre pour le système Wisla. 14 entreprises et consortiums étrangers ont participé au premier dialogue technique. Le ministère polonais de la Défense a retenu, au début de l'année 2014, la proposition de 5 industriels:

MEADS International, Raytheon, un consortium d'entreprises israéliennes représenté par l'agence Sibac, MBDA associé au consortium d'entreprises polonaises, ainsi que celle de Thales. Face à la pression américaine en Pologne, MBDA et Thales ont décidé d'unir leur force et de soumettre une proposition commune dans le cadre du consortium GIE Eurosam. Cette stratégie s'est avérée payante car, à l'issue de la seconde étape du dialogue technique, fin juin 2014, le gouvernement polonais a finalement sélectionné les propositions du GIE Eurosam et de l'américain Raytheon. La valeur de ce contrat est estimée à plus de 24 GPLN (5,8 G€). Le choix du partenaire stratégique, qui apportera la technologie nécessaire pour la réalisation du programme *Wisla*, sera connu début 2015. Le lancement de l'appel d'offre concernant le système *Narew* est attendu durant cette même période.

Systèmes de radars: des bases solides pour un développement futur

L'industrie d'armement polonaise dispose d'un certain nombre de capacités, susceptibles de lui permettre de participer activement au projet de futur système de défense antiaérienne et antimissile, en particulier les radars actifs (VHF, P, S, L, C et X) et passif (PCL/PET), les systèmes de commandement et de conduite de tir ou encore les systèmes de communication électronique.

En ce qui concerne les systèmes de radars, plusieurs projets ont été lancés ces dernières années, comme le radar de trajectographie Liwiec, conçu en 2003 par **Przemyslowy Instytut Komunikacji** (maîtrise d'œuvre) en coopération avec **Wojskowa Akademia Techniczna (WAT)**. Il s'agit d'un radar de soutien d'artillerie. Il est capable de

localiser avec précision et automatiquement l'artillerie, les lance-roquettes et les mortiers. Le premier exemplaire a été livré aux forces armées polonaises en septembre 2009.

D'autres projets sont en cours de réalisation comme le radar NUR-15M (TRS-Odra) développé par **Bumar Elektronika**. Il s'agit d'un radar de veille aérienne en trois dimensions, capable de suivre simultanément la trajectoire de 250 appareils. Les trois premiers radars de ce type seront livrés aux forces armées en 2015, et les suivants en 2016 (4) et en 2017 (1). La valeur du contrat est estimée à plus de 330 MPLN (80 M€). Une version maritime du radar, le TRS-15 C Odra-C (détection des cibles à la surface ou près de la surface de la mer), a été livrée en

2007. Bumar Elektronika développe également un radar de courte portée (50 km) tridimensionnelle N-26, installé sur le véhicule d'infanterie AMZ Żubr (version Żubr-MMSR). Le premier exemplaire de ce radar (système Sola) doit être livré aux forces armées polonaises en 2015, mais Bumar Elektronika et **AMZ-Kutno** mènent d'ores et déjà des travaux de recherche sur une version améliorée du système, dénommée Bystra. Doté d'une antenne active AESA (Active Electronically Scanned Array), il sera installé, tout comme Sola, sur le véhicule d'infanterie Żubr. 19 exemplaires seront livrés aux forces armées avant 2022. Au final, le ministère polonais de la Défense a commandé 7 systèmes de radar Liwiec, 8 systèmes TRS-Odra et 8 systèmes Sola. La valeur des contrats atteint les 157 M€.

Bumar Elektronika – fer de lance de PHO

Affichant un chiffre d'affaires de 71 M€ et des bénéfices nets de 5,5 M€ en 2013, Bumar Elektronika est de loin l'entreprise la plus rentable du groupe PHO (Polski Holding Obronny, anciennement Bumar). Son carnet de commandes ne cesse de progresser depuis 2011, atteignant ainsi 1,5 GPLN (360 M€) en 2013.

Afin d'honorer ses engagements, l'entreprise a renforcé ses effectifs, ces derniers passant de 1 200 à 1 300 salariés, dont 500 ingénieurs. Plusieurs programmes sont en cours de réalisation, tels que le Fantassin du futur TYTAN ou encore le radar de surveillance navale RM 100.

Groupe polonais d'armement (PGZ)

La consolidation de l'industrie de défense polonaise autour du nouveau groupe d'armement PGZ a franchi une nouvelle étape. Au début du mois de septembre 2014, PGZ et PHO ont signé un accord qui prévoit l'intégration à PGZ de 8 entreprises du groupe PHO. Il s'agit de Mesko, PCO, PIT-Radwar, Zakłady Mechaniczne Bumar-Labedy, Stomil Poznan ainsi que Cenzin, Cenrex et Obrum. À terme, le PGZ devrait consolider 30 entreprises, générant un chiffre d'affaires d'environ 1,2 G€ pour un effectif global de 16 000 salariés.

KRZYSZTOF SOLOCH
Chercheur associé, FRS
k.soloch@frstrategie.org

Les programmes *Wisla* et *Narew*: avenir de l'industrie polonaise d'armement

Pour l'industrie d'armement polonaise, la participation aux programmes *Wisla* et *Narew* représente un enjeu vital pour son développement. C'est la raison pour laquelle le gouvernement polonais a fait très rapidement savoir qu'un achat sur étagère, souvent pratiqué ces dernières années, ne l'intéressait pas, tout comme la production sous licence. Seule une coopération la plus large possible avec l'industrie polonaise sera prise en compte. Une telle approche doit permettre à cette dernière de participer ensuite à la coopération internationale en tant que fournisseur de systèmes complets. Dès lors, afin de permettre à l'industrie d'armement polonaise une participation pleine et entière, le marché sera notifié en suivant les procédures inhérentes aux contrats relevant de la protection des intérêts fondamentaux de sécurité nationale. Afin de faire valoir ses compétences et renforcer sa visibilité, 12 entreprises ont décidé, en mars 2013, de créer un consortium (Tarcza Polski-Bouclier de la Pologne), dont l'objectif affiché est de prendre en charge au moins 50 % des activités de développement du système antimissile et antiaérien. Chaque entreprise s'est vu attribuer un rôle spécifique :

>**PHO** (anciennement Bumar) est le leader du consortium.

>**Bumar Elektronika SA** : radars et systèmes de commandement et de conduite de tir. Rôle d'intégrateur des différents systèmes.

>**Mesko SA** : missiles et munitions. Responsable de la « polonisation » de certains systèmes apportés par le partenaire étranger.

>**ZM Tarnow SA** : équipements (artillerie).

>**PCO SA** : équipements optiques et optoélectroniques.

>**Huta Stalowa Wola SA (HSW)** : équipements (artillerie) et véhicules de transport.

>**OBR CTM SA** : systèmes de communication et de gestion des données.

>**Wojskowe Zakłady Elektroniczne S.A** : maintenance et modernisation des radars et des matériels de reconnaissance et de lutte radio-électronique. WZE modernise également des systèmes de défense antiaérienne.

>**Wojskowe Zakłady Łączności nr 1**

S.A : postes de radio, systèmes de communication sans fil et par satellite.

>**Jelcz Komponenty sp. z o.o** : production des camions militaires lourds.

>**Wojskowe Zakłady Uzbrojenia de Grudziac** : spécialisé dans la modernisation des missiles soviétiques

>**Polska Grupa Zbrojeniowa** : son rôle dans le consortium n'est pas encore clairement défini.

Actuellement, plusieurs programmes de modernisation des systèmes de missile sont en cours.

Système Piorun

Depuis 2008, le consortium composé de Wojskowa Akademia Technicza (maîtrise d'œuvre), Mesko, WSK PZL-Warszawa II S.A. et PHO mènent des recherches dans le cadre de la modernisation du missile Grom. Le rayon de détection de cibles du nouveau missile, appelé Piorun, sera considérablement renforcé tout comme sa résistance au brouillage. Les travaux doivent se terminer fin octobre 2014. Piorun est censé devenir le principal système de missile au sein de la défense antiaérienne de courte portée.

Système Pilica

Système antiaérien de courte portée, Pilica est développé par le consortium composé de Wojskowa Akademia Techniczna (maîtrise d'œuvre), Zakłady Mechaniczne Tarnow et PHO (anciennement Bumar). Le système Pilica se compose d'un double canon antiaérien ZUR-23-2SP Jodek de 23 mm et de deux missiles de courte portée Grom. Son système de guidage semi-automatique est doté d'un système d'identification IFF. Il est capable de détruire non seulement des avions et des hélicoptères mais également des drones ou des missiles de croisière.

Système Homar

Missiles sol-sol d'une portée de 300 km, le système Homar doit remplacer les missiles soviétiques OTR-21 Tochka. Homar sera basé, soit sur le concept de lance-roquettes multiples (*Multiple Launch Rocket System*), soit sur le système plus mobile développé par Lockheed Martin, HIMARS (*High Mobility Artillery Rocket System*). Pour le faire un accord de coopération a été signé entre ZM Mesko et Lockheed

Martin à l'occasion du salon de défense Kielce en septembre 2013.

Les principaux éléments du système Homar, tels que les véhicules de transport, les systèmes de commandement et de conduite de tir, seront développés en Pologne par HSW. Quant aux missiles, la Pologne fera appel aux partenaires étrangers. On parle de Kongsberg, de MBDA ou encore de Lockheed Martin.

HSW fabrique déjà des lance-roquettes multiples Langusta, d'une portée de 40 km sans parler d'obusiers Krab ou Regina de 155 mm chacun. Les premiers systèmes Homar doivent être livrés en 2017.

Missile Blyskawica

Beaucoup d'espéros sont placés dans le missile Blyskawica, d'une portée de 20 km, et qui devrait être le pilier du programme Narew. Les travaux sur Blyskawica sont menés par le consortium composé de 5 entreprises: WAT (assure la maîtrise d'œuvre), ZM Mesko, ZPS Gamrat, et Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych i PHO. Le missile Blyskawica devait remplacer le missile 9M33M2/MS dans le cadre du système *OSA-PL*, mais faute de financements, le futur du programme est incertain.

Deux options semblent s'offrir au gouvernement polonais : (1) Un choix politico-stratégique qui inclut la coopération stratégique avec les Etats-Unis, avec les bénéfices qui dépassent le programme *Wisla* (comme la vente des missiles AGM-158 JASSM, convoités par la Pologne depuis plusieurs années). Mais cette option comporte le risque de voir les transferts de technologies promis par Raytheon limités, venant ainsi fragiliser davantage l'industrie d'armement polonaise. L'expérience de l'acquisition des avions F-16 par Varsovie en 2003 nous autorise à exprimer des doutes sur la question des transferts des technologies. (2) La seconde option dite « européenne » se focaliserait avant tout sur le développement de capacités industrielles et technologiques nationales. Dans ce contexte, le choix du partenaire étranger s'inscrirait dans une stratégie plus large d'ouverture du secteur polonais de défense aux programmes et au marchés internationaux.

KRZYSZTOF SOLOCH

Chercheur associé, FRS

Négociations Climat Paris 2015 : quels impacts pour l'industrie de défense ?

La France accueillera à Paris, du 30 novembre au 11 décembre 2015, la 21^{ème} conférence des Parties de la Convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC). L'ambition de cette conférence « Climat » sera de clore un long cycle de négociations après l'échec de celle de Copenhague en 2009, par l'adoption d'un nouvel accord international sur le climat. Ce texte, qui pourrait avoir force contraignante, succèderait à partir de 2020 à un Protocole de Kyoto moribond, dans le but de contenir le réchauffement global à 2°C entre l'ère pré-industrielle et 2100.

Loin de l'ambition de 2009 d'un accord mondial de type *top down*, où les Etats s'engagent sur des objectifs chiffrés de réduction d'émissions de gaz à effet de serre (GES), le texte de Paris en 2015 devrait se contenter de contributions volontaires que les pays déposeront auprès des Nations-Unies au cours du premier trimestre 2015. Il ne s'agira donc pas d'engagements formels pour réduire des émissions, mais de tenter de contrôler l'augmentation de ces dernières.

Reflétant le volontarisme continu de sa politique climatique, l'Union européenne a mis en place à partir de 2005 le système européen d'échange de permis d'émissions (SCEQE ou EU-ETS), instrument de régulation Carbone de loin le plus ambitieux au monde, qui couvre 12000 installations en Europe, soit environ 40% des émissions de gaz à effet de serre des 28 Etats-membres.

Exception faite des directions du développement durable et de la communication des industriels de la Défense, les différentes formes de régulation Carbone (marché, taxe sur l'énergie et le carbone) n'ont pas été perçues comme une contrainte forte par ce secteur à l'échelle européenne. En effet, les entreprises de ce domaine se sont accommodées rapidement au marché Carbone européen, voire en ont tiré profit, grâce notamment à un mode d'attribution favorable des quotas d'émission, ou à la valorisation de Certificats d'Economie d'Energie sur des sites de production non soumis au SCEQE.

Mais cette adaptation rapide aux contraintes carbone doit cependant être

nuancée : elle reflète en effet le faible coût marginal des premières actions de réduction des émissions de GES qui ont été entreprises. De nouvelles baisses, de l'ordre de 2 à 3 % par an entre 2020 et 2050, devraient représenter un effort (mise en œuvre, coûts) incomparable avec ce qui est entrepris jusqu'en 2020. De plus, cette adaptation à première vue aisée se réalise sans prospective à moyen terme d'une double pression :

>>Des contraintes carbone plus fortes (la mise aux enchères des permis d'émission, et non plus leur allocation gratuite ou garantie, sera la règle ; prix plus élevé du carbone ; possibilité d'une taxe sur les secteurs hors SCEQE) ;

>>Une marge plus étroite de réduction des émissions au sein des groupes.

Or, quelles que soient les incertitudes pesant sur la forme et l'ampleur d'une coopération internationale sur le climat, l'Union européenne va conserver des objectifs ambitieux de réduction de ses émissions de GES, et supérieurs à ceux des autres pays industrialisés. Le degré de contrainte deviendra fort. La division par deux des émissions mondiales entre 1990 et 2050 implique une réduction d'un facteur 4 de celles des pays développés. Cependant, au regard de la difficulté de la réalisation d'un tel but pour le secteur diffus (ménage, agriculture, transport...), l'industrie européenne devra très probablement réduire ses rejets de GES d'un rapport de 5 à 6 fois dans cet intervalle ! Il s'agira bien d'un effort et d'une contrainte significatifs.

Fin octobre 2014, l'Union européenne précisera le contenu du Paquet Energie-Climat 2030, avec à cet horizon un objectif de réduction des émissions de GES de 40% depuis 1990 (le projet actuel prévoit également 27% d'énergies renouvelables dans le bouquet énergétique, et 25% d'économie d'énergie depuis la même date).

Au regard des impacts potentiels de ces mesures, les acteurs du secteur de la Défense cherchent à maintenir une attitude proactive en matière d'anticipation et de participation à l'élaboration des réglementations des émissions de GES, que ce soit auprès de la France ou de l'Union européenne, à

différents stades, tous primordiaux quant à leurs implications économiques :

>>La définition du contenu du bilan carbone d'une entreprise, l'affinage des forfaits d'émissions (pour le fret, ou pour les matériaux entrants par exemple), et plus généralement la normalisation en la matière.

>>Les différentes formes de prise en compte des GES « importés », (dans l'UE ou en France).

>>Toutes les décisions relatives à la réforme du marché Carbone européen, et susceptibles de supporter artificiellement le cours du carbone.

>>La définition de l'assiette d'une potentielle taxation Énergie/Carbone (intégration des prestataires, du carbone entrant...) après 2020.

ALEXANDRE TAITHE

Chargé de recherche, FRS
a.taithe@frstrategie.org

Des marchés Carbone régionaux et multinationaux

Le Protocole de Kyoto, entré en vigueur en 2005 et prolongé en 2012, pose les bases d'un mécanisme international d'échange des gaz à effet de serre (GES). Mais sa faible portée (il couvre aujourd'hui moins de 25% des émissions mondiales), et le prix relativement bas du carbone depuis 2008 sur le principal marché Carbone au monde (le marché européen ou SCEQE), n'ont pas envoyé un signal-prix du carbone réellement incitatif pour infléchir les principaux postes d'émissions de GES.

Ces difficultés ne doivent cependant pas occulter la multiplication de systèmes d'échange de quotas d'émission de GES dans d'autres pays ou blocs régionaux. La Chine est par exemple devenue depuis 2011 le 2^{ème} plus grand marché mondial d'échange de quotas d'émission de carbone, via sept dispositifs internes dans différentes grandes villes et provinces. Le Japon, la Corée du Sud, la Suisse, la Nouvelle-Zélande, la Californie en lien avec le Québec, ou encore plusieurs Etats fédérés du Nord-Est des Etats-Unis sur la base du volontariat, ont également mis en place des marchés Carbone. L'enjeu majeur réside aujourd'hui dans la coordination de ces mécanismes. Car, à défaut de préfigurer un marché mondial d'échange de quotas d'émissions de GES, cela permettrait de faire émerger un prix du carbone relativement homogène entre ces blocs régionaux.

FONDATION
pour la **RECHERCHE**
STRATÉGIQUE

Directeur de la FRS : Camille Grand

Responsable Publications/Abonnements/Évènements : Marylène Pion
(m.pion@frstrategie.org)

Rédacteur en chef *Défense&Industries* : Hélène Masson, maître de recherche, en charge du Pôle Défense&Industries (h.masson@frstrategie.org)

Fondation pour la recherche stratégique (FRS) - 4 bis rue des Pâtures - 75016 Paris

Auteurs des articles présentés dans ce numéro 2 :

Patrick van den Ende (FRS), Richard Ford (Cranfield University), Karl-Erik Goffinet (K.E.G. Stratégie Conseil), Martin Lundmark (FOI), Hélène Masson (FRS), Alexandre Taithe (FRS), Krzysztof Soloch (FRS)

Retrouvez les publications, les événements et l'actualité de la Fondation pour la recherche stratégique sur notre site : www.frstrategie.org