

Observatoire de la défense antimissile

Défense antimissile : débats et actualités

STÉPHANE DELORY

FONDATION
pour la RECHERCHE
STRATÉGIQUE



SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	5
VEILLE	7
QUESTIONS POLITIQUES ET STRATEGIQUES	9
AMERIQUE DU NORD	9
1. Grandes orientations retenues par le Congrès dans le cadre du vote du National Defense Appropriation Act (NDAA)	9
1.1. Défenses régionales.....	9
1.2. Orientation de R&D	11
1.3. Renforcement des capacités de la Ground-based Midcourse Defense.....	12
MOYEN ORIENT	13
1. Discours russe après l'accord du 14 juillet sur le nucléaire iranien par Emmanuelle Maitre	13
1.1. L'argument politique	13
1.2. L'argument stratégique.....	14
1.3. La valorisation de la parole des experts étrangers.....	16
ASIE	18
1. Vers la non-résolution de la question du THAAD : l'attitude toujours plus ambiguë de la Corée du Sud	18
1.1. Bref rappel des capacités et des grandes orientations	18
1.2. Aspects politiques	20
QUESTIONS TECHNIQUES, TECHNOLOGIQUES ET INDUSTRIELLES	25
1. Rapport FY 2014 du DOT&E : bilan des essais et évaluations 2014	25
A. Global Command and Control System – Joint (GCCS-J)	25
B. Patriot PAC-3 MSE/MEADS	25
C. THAAD.....	26
D. TPQ-53	26
E. Aegis Weapon System Modernisation.....	26
F. E-2D	26
G. DDG-51 Flight III/AMDR.....	26
H. SM-3 – Aegis Ballistic Missile Defense (ABMD)	27

I.	Ballistic Missile Defense System (BMDS)	27
J.	Ground-Based Midcourse Defense (GMD).....	27
K.	Command and Control, Battle Management and Communication System (C2BMC).....	28
L.	Cobra King (ex Judy King Replacement Program).....	28
2.	État des lieux de la défense antimissile américaine (hors DDG-51) : évolutions budgétaires, acquisitions et R&D 2015-2016.....	29
2.1.	Acquisitions.....	29
2.2.	Budgets de R&D.....	32
3.	L'exercice FTO-02 event 1 et event 2a.....	35
4.	La détection des missiles de croisière : un enjeu croissant.....	38
4.3.	Réactualisation d'une menace connue	38
4.4.	Les solutions possibles.....	40
BREVES.....		44
1.	Le Patriot, avenir du MEADS ?.....	44
2.	Taux d'interception du PAC-2, retour d'expérience	44
PUBLICATIONS ET SÉMINAIRES.....		47
1.	S. Edward Boxx et Jason Schuyler « The Case for the Joint Theater Air Missile Defense Board », Joint Force Quarterly 79 (4th Quarter), octobre 2015	47
GLOSSAIRE.....		51
ANNEXES.....		54
1.	Budget MDA FY 2018, MCO et acquisitions	54
2.	Détail des budgets par programmes, 2016-2020, proposition de la MDA, février 2015 (4 tableaux)	55
3.	Calendrier effectif des essais par rapport au calendrier prévisionnel 2010	59
4.	Evolution des EKV	60
5.	Caractéristiques de missiles SS-N-30 3M-14 et 3M-54	61
6.	Extrait du bulletin de janvier 2014 : AN/TPQ-53.....	62
7.	Extrait du bulletin de 20 aout – 20 septembre 2013 : FTO-01	62
8.	Extrait du bulletin de juillet-août 2013 : JLENS	63
9.	Extrait du bulletin de décembre 2013 : nitrure de galium	65
10.	Extrait du bulletin de mars 2014 : AIAMD/IBCS	67
11.	Extrait du bulletin d'octobre 2013 : Corée du sud	72

AVANT-PROPOS

Ce premier bulletin prend la suite du précédent observatoire, achevé en janvier 2015. Désormais sous format bimensuel, il vise à donner une information globale sur l'évolution des problématiques antimissiles comprises dans un sens large, autant en termes de menaces (missiles balistiques, missiles de croisière, roquettes lourdes, antinavires), qu'en termes d'architectures antimissiles elles-mêmes. Il tentera donc de couvrir ces différents aspects en matière politique et stratégique mais aussi au niveau technique, industriel et doctrinal. Les sujets traités peuvent relever de l'actualité mais peuvent également procéder de l'analyse de fond, sur des aspects déjà connus mais en évolution. L'analyse politique a été structurée autour de zones régionales, les analyses technologiques, industrielles ou doctrinales n'étant quant à elles pas spécifiquement différenciées. Un certain nombre de vignettes renvoie à une série de tableaux en annexes, qui présentent une vue plus détaillée des éléments évoqués dans les articles.

Une veille est également réalisée, renvoyant à des articles de presse ou d'analyse. Cette veille sert avant tout à rappeler aux lecteurs les événements des mois passés, mais peut faire ultérieurement l'objet d'une analyse plus détaillée.

La tâche est évidemment complexe et ne peut être réalisée avec une égale qualité sur l'ensemble du spectre. Un certain nombre d'intervenants extérieurs seront sollicités, leur nom apparaissant à côté de leur article le cas échéant. Les évaluations techniques seront également vérifiées.

Le caractère technologique de la défense antimissile et la surabondance de systèmes d'arme, architectures, capteurs, composant ou encore procédures rendent sa description et son analyse relativement difficile, contraignant les auteurs à osciller entre le lieu commun et l'utilisation d'un jargon peu compréhensible. Afin de tenter de résoudre ce problème, un glossaire a été ajouté en fin d'ouvrage, afin de faciliter la lecture. Il sera enrichi au fur et à mesure de la publication des bulletins. De même, afin de faciliter la lecture de certaines données techniques ou budgétaires, un certain nombre de vignettes ont été placées dans le texte. En cliquant sur celles-ci, le lecteur a accès à des tableaux complets, compilés en annexe. Les lecteurs qui souhaiteraient apporter des commentaires, tant de fond que de forme, sont les bienvenus.

* * * *

Ce bulletin est un numéro de transition, qui dresse un panorama relativement rapide des évolutions de programmes et de financement aux États-Unis (évaluation des exercices 2014, budgets 2016, essais), fait un point sur la position russe suite à l'accord du 14 juillet sur le nucléaire iranien. Il contient également une analyse plus en détail sur les contradictions actuelles de l'approche sud-coréenne en matière de politique antimissile, ainsi que sur les contraintes liées à la détection des missiles de croisière, plus particulièrement dans une logique de surveillance du territoire national.

VEILLE

États-Unis

24 février, [exercice FTX-19 simulé, à partir de trois cibles réelles ARAV-B \(SRBM, têtes séparables\), leur détection et leur interception](#). Trois DDG-51 impliqués, afin de tester la capacité *Distributed Weighted Engagement Scheme* (DWES), qui gère l'engagement de groupes de destroyers pour optimiser le choix du/des navire(s) engageant la/les cible(s). L'essai portait sur des SM-3 Block 1B et des ABMD 4.0

6 mai, [le GAO rapporte deux failles majeures dans l'EKV-CE-2](#), failles identifiées dès l'été 2014 mais n'ayant pas engendré d'action corrective de la part de la MDA.

10 juin, [interception réussie d'une cible supersonique par un SM-6](#) en utilisant une capacité NIFC-CA.

26 juin, annulation de l'essai FTO-02e1, premier essai d'interception de l'Aegis Ashore, suite à une défaillance de la cible balistique.

Juillet 2015, [décision est prise de déployer le THAAD de façon permanente à Guam](#). Une batterie y avait déjà été installée en urgence après la crise de 2013.

28 juillet-1^{er} août, [série d'exercices d'interception réussis pour les SM-6 \(SRBM, aérienne et croi-](#)

[sière subsonique\) et SM-2 Block IV \(SRBM\)](#). Il s'agit du premier essai du SM-6 Dual I (c'est-à-dire intégré au système Aegis). [Le constructeur anticipe l'IOC pour 2016](#).

25 septembre, arrivée du 4^{ème} et dernier DDG-51 à Rota (USS Carney).

21 octobre, [le contrat du LRDR \(Long Range Discrimination Radar\) est attribué à Lockheed](#), pour 784,2 millions de dollars. Entrée en service prévue pour 2020.

1^{er} novembre, exercice FTO-02 event 2a, qui simule un engagement complexe intégrant THAAD et SM-3 (voir [infra](#)).

États-Unis – Arabie saoudite

29 juillet, le département d'État annonce la vente de 600 PAC-3 CRI à l'Arabie saoudite, marché qui intègre celui de 2014, qui portait sur 200 missiles et la mise à niveau de 36 lanceurs PAC-2.

États-Unis – Israël

1^{er} avril 2015, [essai réussi du David's Sling Weapon System \(essai DST-3\)](#) en coopération entre l'IMDO et la MDA. Très peu de précisions, la cible balistique semble être un Black Sparrow.

États-Unis – Japon

6 juin, [CTV-01, premier essai en vol du SM-3 block 2A](#).

États-Unis – OTAN

Première interception réussie sur la zone d'exercice QinetiQ (Royaume-Uni, Hébrides) [par un S-3 Block 1A tiré d'un des 4 Aegis basés à Rota](#), lors des manœuvres ASD-15 du *Maritime Theater Missile Defense* (MTMD) *Forum*¹. Noter pour la première fois, le *cuing* de données en provenance de navires OTAN (espagnol et néerlandais) vers les Aegis, notamment à partir des SMART L néerlandais.

Allemagne

15 juin, [l'Allemagne retient le MEADS pour succéder au Patriot et finance la poursuite du programme à hauteur de 4 milliards d'euros](#). Berlin escompte finaliser le projet dans les 5 ans.

France

[Tenue de l'exercice de défense antiaérienne NAWAS 15](#), axé sur « l'utilisation de la liaison de données tactiques LI6 (Link16) »

¹ Le MTMD réunit les marines allemandes, américaines, australiennes, britanniques, canadiennes, espagnoles, françaises, italiennes, néerlandaises, et norvégiennes pour renforcer l'interopérabilité en matière d'IAMD.

mais aussi sur la mobilité des déploiements des unités.

Russie

2 septembre, [Almaz Antey livre son 10^{ème} régiment de S-400 qui serait destiné à la zone de Moscou](#), deux autres étant prévus l'année prochaine. Un total de 19 régiments est prévu, 9 étant déployés, composés de 17 bataillons (équivalent unité de tir US).

2 septembre, [essai du SS-X-8 \(dénomination officielle\), dérivé supposé du SSC-X-4](#) que les États-Unis estiment être en violation du traité FNI, en deçà des 500 km.

Russie – Iran

19 août, [la Russie annonce avoir finalisé un accord portant sur la vente de S-300V](#), en lieu et place des S-300 PMU initialement prévus. Les livraisons (3 à 4 batteries) commenceront dès la fin de l'année.

Iran

8 mars, l'Iran dévoile un missile de croisière longue portée dénommé Soumar, apparemment dérivé du Kh-55. Le turbopropulseur utilisé est inconnu, l'Iran n'étant réputé maîtriser que les systèmes de type TRI 60-2 (Microturbo)².

11 octobre, l'Iran annonce avoir essayé un "nouveau" missile, à savoir un Shahab-3 associé à un nouveau corps de rentrée biconique, doté d'ailettes. L'Iran décrit

celui-ci comme une tête manœuvrante³.

Chine

30 octobre/1^{er} novembre, [la presse américaine rapporte un essai de manœuvrabilité antimissile chinois, utilisant un intercepteur de type DN](#). L'hypothèse d'un test ASAT n'est pas exclue.

Japon

24 novembre, suite à une rencontre avec commandant du PACOM sur les thématiques antimissiles, [le ministre de la défense japonais évoque, pour la première fois, le déploiement de THAAD au Japon](#) pour contrer la menace nord-coréenne.

Corée du nord

28 novembre, [essai de du KN-11 \(SLBM\) à partir d'un sous-marin](#), l'essai de mai étant désormais décrit comme un essai sur barge

Inde

5 avril, [essai d'un intercepteur AAD amélioré \(nouveau propergol, nouvelle tête, manœuvrabilité améliorée\), qui se conclut par un échec](#), le missile ayant dévié de sa trajectoire.

11 octobre, la presse indienne annonce que [le gouvernement indien envisage très sérieusement l'acquisition de S-400](#).

16 octobre, [échec de l'essai d'un Nirbhay](#). Sur trois essais, seul le

second est considéré comme un succès partiel.

Turquie

25 octobre, Ismail Demir, (directeur du sous secrétariat aux industries de défense, SSM) [annonce que la décision sur le T-LORAMIDS devrait être prise rapidement](#). Annonce suivie d'acte, [l'accord passé avec la CPMIEC étant annulé le 17 novembre](#), faute d'accord sur les transferts technologiques selon Ankara.

² Jeremy Blinnie, « Iranian cruise missile unveiling raises questions about range », *Jane's Defence Weekly*, 17 mars 2015.

³ Jeremy Blinnie et Neil Gibson, « Iran unveils 'high precision' Emad ballistic missile », *Jane's Defence Weekly*, 13 octobre 2015.

Amérique du Nord

I. *Grandes orientations retenues par le Congrès dans le cadre du vote du National Defense Appropriation Act (NDAA)*

Sous majorité républicaine, le Congrès a cette année facilement trouvé un consensus autour des orientations de défense, l'essentiel des interrogations tenant à des questions de procédure budgétaire et au risque de veto de la Maison Blanche.

Le vote en conférence (Chambre-Sénat) du *National Defense Authorization Act (NDAA)*⁴ donne donc un aperçu assez précis des orientations à attendre dans les années qui viennent, tant sur les grands programmes que sur les questions politiques et stratégiques⁵, les Républicains tentant systématiquement d'infléchir les positions de l'administration, notamment sur les questions nucléaires et la défense antimissile. Depuis quelques années cependant, les demandes du Congrès témoignent d'une appréciation plus alarmiste que celle de l'administration en termes de risques et de menace, et permettent de situer assez sûrement l'évolution du positionnement américain à l'égard de questions critiques telles que la perception des relations avec la Russie et la Chine

ou, en matière antimissile, le rôle effectif de la défense antimissile⁶.

Dans ce contexte, la nécessité de prendre en compte la menace russe dans la mission de défense antimissile apparaît particulièrement forte cette année, la majorité républicaine aux deux chambres permettant au Congrès de mettre (ou remettre) en chantier un ensemble de programmes s'inscrivant dans une logique déviant nettement de la mission actuelle de la défense antimissile balistique, à dominante contreproliférante, pour la recentrer sur un objectif de défense continentale et de défense de théâtre. Bien qu'une telle mutation n'ait pas été publiquement évaluée ou ses conséquences mesurées, force est de constater que la MDA participe à cette évolution – possiblement à son corps défendant – la modernisation des architectures élargissant *de facto* le potentiel de la défense antimissile.

I.1. *Défenses régionales*

Combinant ces deux problématiques, la demande forte du Congrès de doter les sites de Devesulu et Redzikowo d'une capacité de défense aérienne, d'évaluer les capacités des autres sites américains en Europe, mais également de mettre à disposition une

⁴ [H.R. 1735](#), tel que voté en conférence, octobre 2015.

⁵ Noter cependant les programmes ne seront totalement sanctuarisés qu'en décembre 2015, du fait du veto de l'administration sur le financement des programmes sur le budgets des opérations extérieures et de la négociation entre la Maison Blanche et le Congrès sur la réduction du budget votée par le Congrès en septembre 2015.

⁶ Il est à noter toutefois qu'il existe un fossé entre la diplomatie publique de l'administration, relativement conciliante avec la Russie et la Chine, et l'action effective, différentes initiatives laissant apparaître une prise en compte effective des risques et menaces.

batterie THAAD sur la base de rotation et de définir les sites possibles d'accueil (3 sites pour les THAAD, l'identification de trois sites supplémentaires étant demandée pour les PAC-3), traduisent très clairement l'idée d'une menace directe de la Russie, mais également un élargissement de la perception de la mission de défense antimissile en Europe. Si le déploiement des THAAD peut être considéré comme un élément de défense contre des SRBM ou MRBM iraniens, il n'est pas certain que ce soit le risque posé par Téhéran qui motive cette demande. On peut également penser que le THAAD pourrait permettre une défense ponctuelle contre des SS-26 de portée allongée⁷, menace contre laquelle les SM-3 Block IA et les PAC-3 sont mal adaptés, ce dernier essentiellement du fait de sa couverture encore réduite. L'adjonction de défenses aériennes autour des sites polonais et roumains, qui traduit très clairement la crainte de frappes russes, a de surcroît une dimension implicite non négligeable. Elles accroissent significativement l'empreinte du contingent américain sur le territoire des deux alliés, affaiblissant encore un peu plus la notion d'une spécificité des nouveaux entrants en termes de déploiement OTAN. Par ailleurs, le Congrès demande à ce qu'une attention particulière soit portée au déploiement de RIM-162 (ESSM) et de SM-2, qui pourtant ne sont pas spécialement adaptés au déploiement terrestre. Si l'on peut arguer que ces systèmes sont compatibles avec l'ABMD 5.0, leur déploiement ouvre surtout la voie à celui de systèmes plus efficaces encore, tels que les SM-6, eux-mêmes compatibles avec les architectures distribuées et offrant une couverture d'interception plus élevée que celle du PAC-3. Déployer de tels systèmes en Pologne pourrait donner aux États-Unis une capacité d'interception dans la profondeur particulièrement contraignante pour les Russes, Kaliningrad n'étant distant que de 200 km de Redzikowo.

Le Congrès ouvre cependant ici une boîte de Pandore qui pourrait contraindre les États-Unis à un grand écart budgétaire, leur désir de rééquilibrer les questions de *burden sharing* avec leurs alliés européens et de maîtriser la dépense militaire étant évidemment conflictuel avec les déploiements supplémentaires qui seront nécessaires pour défendre des bases qui, sans réellement participer à la défense

⁷ Un nombre croissant d'études identifie la portée théorique du SS-26 au-delà des 700 km.

continentale de l'Europe – en tout cas pas avec des SM-3 block IA –, deviennent des cibles que les États-Unis ne peuvent défendre avec un simple dispositif allégé.

Le Congrès se montre aussi novateur en s'intéressant aux contraintes liées à la mission IAMD en coalition. La complexité de la mission IAMD incite en effet les parlementaires à réclamer que les États-Unis deviennent la source de la norme et de l'interopérabilité en matière IAMD, en transférant systématiquement aux alliés des équipements interopérables avec les systèmes déployés par les Américains : « [...] *each covered commander shall submit to the Secretary of Defense and the Chairman of the Joint Chiefs of Staff an assessment on opportunities for the integration and interoperability of covered air and missile defense capabilities of the United States with such capabilities of allies of the United States located in the area of responsibility of the commander, particularly with respect to such allies who acquired such capabilities through foreign military sales by the United States. Each assessment shall include an assessment of the key technology, security, command and control, and policy requirements necessary to achieve such an integrated and interoperable air and missile defense capability in a manner that ensures burden sharing and furthers the force multiplication goals of the United States* ». Le Congrès réclame également une intégration croissante des systèmes d'arme sur les théâtres, visant à une interopérabilité forte des systèmes américains et alliés d'ici 2017. Certes, techniquement comme industriellement, les États-Unis ont toujours poursuivi cette politique, mais l'on peut se demander si l'implication des commandements régionaux ne risque pas de renforcer cette tendance et de conditionner plus strictement encore les *Foreign Military Sales* aux besoins des forces américaines, plutôt qu'à ceux de leur clients, conduisant à une éviction accélérée des compétiteurs étrangers.

Le Congrès pousse également à étudier la possibilité de vendre les systèmes Aegis Ashore par le biais des FMS, possibilité qui pourrait révolutionner la défense antimissile hors des États-Unis en offrant des possibilités de couverture régionale sans commune mesure avec ce qui existe actuellement. Cet ensemble de propositions témoigne également d'une sensibilisation croissante du Congrès face aux problématiques de l'IAMD, alors que ces dernières années,

la focale était essentiellement centrée sur la défense du territoire.

1.2. Orientation de R&D

L'existence d'une majorité républicaine aux deux chambres permet au Congrès de renouer avec une vieille antienne républicaine, le développement d'une capacité d'interception en phase propulsée. Comme cela est d'usage chez les Républicains, le réalisme des calendriers s'efface devant l'innovation technologique et les parlementaires exigent de la MDA

qu'elle soit capable de déployer (*fielding*) un système d'interception d'ici 2025, que celui-ci exploite les énergies dirigées, électromagnétiques ou micro-ondes. Ces futurs systèmes doivent pouvoir être mis à disposition de la défense du territoire ou des commandements

régionaux. Ces technologies novatrices doivent également être développées pour les défenses terminales (navires, bases), le but étant manifestement d'exploiter tout type de technologie novatrice pour tout type d'interception, sur tout type de plate-forme.

L'absence de prise en considération des problématiques liées à l'arsenalisation de l'espace doit également être notée, traduisant implicitement la frustration des parlementaires républicains par rapport à la politique spatiale américaine, perçue comme trop défensive et peu réactive face aux dynamisme des développements russes et chinois

Parallèlement, le Congrès requiert la MDA de développer un *Multiple-Object Kill Vehicle*, reprise du *Multi Kill Vehicle*, vieille marotte républicaine devant permettre l'interception de plusieurs têtes, sacrifiée par Robert Gates en 2010 au motif de l'immaturité des technologies. Le MOKV doit être testé au plus tard

en 2020, le Congrès rappelant néanmoins la priorité donnée au *Redesigned Kill Vehicle* (RKV), dérivé de l'EKV-CE II, qui lui doit remplacer les EKV-CE I au plus tard en 2022⁸. Mais si la volonté obsessionnelle des Républicains d'élargir la mission de la défense antimissile au mépris des contraintes technologiques est évidente, la MDA ne semble pas innocente, ayant elle-même réintroduit le concept de MOKV dans la proposition budgétaire de février 2015 au sein du programme *Common Kill Vehicle* puis, alors même que le NDAA n'était pas encore voté en conférence, en

allouant 30 millions de dollars de contrats à Boeing, Lockheed Martin et Raytheon pour

évaluer les solutions industrielles. L'engouement affiché par le vice-amiral Syring (directeur de la MDA) pour le MOKV lors des auditions parlementaires de mars 2015 peut laisser supposer que la MDA estime désormais les technologies suffisamment matures⁹, mais l'historique des financements du CKV laisse sceptique, le cumul du financement du programme ne s'élevant en 2014 qu'à environ 81,2 millions de dollars¹⁰ et ayant essentiellement servi à financer la définition du concept du RKV. Bien que devant totaliser 380 millions de dollars jusqu'en 2020, le

programme CKV-MOKV apparaît comme secondaire par rapport au RKV, alors que la capacité de la MDA à mener de front les deux projets peut être questionnée.

RKV



MOKV



⁸ Pour un rappel sur les différents types d'EKV développés et en cours de développement, voir « [EKVs, RKVs, CKVs, MOKVs and More](#) », *Mostly Missile Defense*, 26 avril 2015.

⁹ Andrew Blake « [Pentagon investing millions on 'Multi-Object Kill Vehicle' anti-missile program](#) », *The Washington Times*, 14 août 2015.

¹⁰ Soit environ 14 millions de dollars jusqu'en 2013 et 67 millions de dollars en 2014 (sur deux lignes budgétaires différentes), avant de s'effondrer à 25,6 millions de dollars en 2015.

A plus long terme, le Congrès enjoint la DARPA, la MDA et l'US Air Force à lancer une étude sur un concept de « *space-based ballistic missile intercept layer to the ballistic missile defense system that provides, (1) a boost-phase layer for missile defense; or (2) additional defensive options against direct ascent anti-satellite weapons, hypersonic glide vehicles, and maneuvering reentry vehicles* », concept défendu depuis plusieurs années par les centres de recherche conservateurs, qui estiment que seule une défense spatiale peut permettre de déployer une défense antimissile efficace. De l'ordre du concept, cette initiative recèle un potentiel de complications diplomatiques considérable, mais illustre la volonté des États-Unis de répondre aux Russes et surtout aux Chinois, qui considèrent la neutralisation des objets spatiaux comme un processus logique du conflit. La dimension spécifiquement antimissile reste cependant probablement éloignée, en dépit des progrès réalisés sur les lasers de combat.

1.3. Renforcement des capacités de la Ground-based Midcourse Defense

Enfin, le Congrès impose au DoD de désigner le plus rapidement possible, une fois les études environnementales conclues, un troisième site pour abriter les GBI de la côte Est, afin de lancer les évaluations sur la nécessité ou non de les y déployer. Là encore, la volonté du Congrès de rééquilibrer la défense antimissile vers l'Est est patente, celui-ci exigeant de surcroît une adaptation du radar SBX à un déploiement sur la côte Est et un aménagement des infrastructures, en soutien au futur LRDR (*Long Range Discriminating Radar*).

Le recentrage vers la côte Est, et, d'une manière plus générale, la place croissante que joue la Russie dans le calcul antimissile des responsables politiques américains, posent une question de fond, d'ailleurs déjà posée dans le cadre des précédents exemplaires de ce bulletin. Au-delà de la réflexion technique qui devrait impérativement précéder une telle évolution, les implications stratégiques sont lourdes. Insensiblement, le Congrès tente de faire évoluer la défense antimissile dans un sens qui la rend complémentaire avec les forces nucléaires offensives, même si cela reste en l'état très théorique. Mais alors que techniquement, les plus grands doutes peuvent être émis sur la finalisation d'une telle capacité à court et

moyen termes, cette transformation risque d'être prise comme un fait par la Russie, et replacée dans le cadre des logiques de dissuasion¹¹. Les conséquences sont loin d'être négligeables, tant en termes d'arsenaux que de logiques d'emploi, alors que les dégâts collatéraux sur la dissuasion des petits alliés (France et Royaume-Uni) risquent d'être dévastateurs.

¹¹ Rappelons que pour la Russie, la relation de dissuasion se perçoit en fonction d'un risque de première frappe américaine, exacerbant la menace représentée par les défenses antimissiles stratégiques.

Moyen Orient

I. Discours russe après l'accord du 14 juillet sur le nucléaire iranien

par Emmanuelle Maitre

Dès le lendemain de l'accord signé entre le P5+1 et l'Iran le 15 juillet dernier, la Russie a fait savoir qu'elle s'attendait à un retrait du projet de défense antimissile américain en Europe. Au-delà de son opposition traditionnelle à un programme qu'elle estime menaçant pour la stabilité stratégique, la Russie, par le biais de déclarations de hauts représentants de l'administration mais également par l'intermédiaire des médias, a développé depuis juillet 2015 trois types de stratégies pour exiger le retrait du système.

I.1. L'argument politique

Dès avril 2015, l'administration russe, par la voix de son ambassadeur à l'OTAN Alexander Grushko, avait fait remarquer que la signature d'un accord avec l'Iran remettrait en cause le déploiement du système antimissile. Ainsi, le diplomate notait qu'« *originally, the key point when deploying missile defense was protection from 'the Iranian threat'. Now it all has been forgotten. Moreover, NATO spokespersons say now the project is not aimed against any country, but there are 19 states in the world that already have well-developed missile technologies, so NATO has to defend itself* »¹².

A la suite de la signature du *Joint Comprehensive Plan of Action* (JCPOA) le 14 juillet 2015, Sergei Lavrov a rappelé au Président américain le discours tenu à Prague en 2009, dans lequel, selon la diplomatie russe, les États-Unis auraient conditionné le déploiement du système antimissile en Europe à la résolution de la crise iranienne. Le Ministre a donc indiqué à la télévision nationale russe que cet engagement était la raison pour laquelle « *we drew the*

attention of our American colleagues to this fact today and we will expect a reaction »¹³.

Cet argument a été reprécisé ultérieurement par Sergei Lavrov, qui a affirmé que le « *President Obama in 2009 publicly said that if the Iranian nuclear issue was resolved, there would be no need for missile defense in Europe, but it seems that he was not telling the truth* » et par sa porte-parole Maria Zakharova pour qui « *the Russian foreign minister quoted the American president. No one forced [Obama] to raise the issue, he said it himself several years ago — that solving the issue of Iran's nuclear program would allow the plans to deploy missile defense systems in Europe to be reviewed* »¹⁴. D'autres personnalités de la sphère politique sont venues en soutien du Ministre des Affaires étrangères, et en particulier le député Ilya Drozdov qui a insisté sur le fait que « *we originally understood that the deployment of missile defense systems was directed solely against Russia, not against some mythical threat from North Korea or Iran. And, of course, [those who created this defense system] will continue to think this way until war stops them. The statements of Foreign Minister Lavrov are, in my view, a good diplomatic move - let the Americans justify themselves now – they will be ridiculous in front of the world, because we are no fools, no matter what they think in the White House* »¹⁵.

Enfin, l'argument politique a été officiellement repris par le Président Vladimir Poutine, lors d'une allocution le 22 octobre 2015, dans laquelle il a accusé les

¹² « *NATO not going to cancel deployment of US missile defense system in Europe — Russian envoy* », *TASS*, 15 avril 2015.

¹³ « *Lavrov: Russia expects US to abandon missile defense shield plans due to Iran deal* », *TASS*, 14 juillet 2015.

¹⁴ Matthew Bodner, « *Russia, U.S. Bicker Over Missile Defense Shield After Iran Agreement* », *The Moscow Times*, 10 août 2015.

¹⁵ Igor Molotov, « *Сделка по Ирану не остановит Обаму* », *Planète russe*, 15 juillet 2015.

américains d'avoir « *mislead us and the whole world* »¹⁶.

Cette interprétation a été contestée par l'administration américaine qui a affirmé le 7 août 2015 que les propos de Barack Obama avaient été pris hors contexte, son engagement de Prague tenant également compte des capacités balistiques iraniennes et n'étant pas cantonné à l'aspect nucléaire¹⁷. Pour autant, ce discours est contesté par des officiels et des experts russes au nom de son manque de cohérence stratégique.

1.2. L'argument stratégique

En effet, la presse russe a relaté qu'en l'absence d'armes de destruction massive (nucléaires, mais aussi biologiques et chimiques), l'arsenal balistique iranien ne représentait aucune menace pour l'Europe et qu'il n'était qu'un prétexte pour installer sur le territoire de l'OTAN des capacités en réalité destinées à la Russie. Ainsi, Sergei Ryabkov, vice-ministre des Affaires étrangères, a rappelé que « *we have been saying at advanced stages this effect [from ABM in Europe] will have certain devaluating effect for Russian strategic armaments* ». En conséquence, l'argument

iranien ne serait pas sincère, d'autant que « *for the Russian Federation, the situation with use of medium-range ballistic missiles for targets in Europe is impossible. Thus, we believe Washington is attracting artificial reasons to continue establishment of the European ABM system* »¹⁸.

Cette conviction est partagée au sein de la sphère politique puisque Alexei Pushkov, président de la Commission des affaires étrangères à la Douma et membre du parti Russie unie, a commenté sur les réseaux sociaux le fait que « *the US is clinging to the 'argument' about the Iranian missile threat to Europe. Otherwise, it would have to acknowledge that its European missile shield is targeted at Russia. But that's clear anyway* »¹⁹. Le député a explicité son propos à la télévision russe en insistant sur le fait que l'Iran n'avait ni les missiles nécessaires ni un motif pour une telle attaque²⁰.

Ces prises de position ont été détaillées par Mikhail Ulyanov, Directeur du Département de la non-prolifération et de la maîtrise des armements au sein du ministère des Affaires étrangères russe qui a estimé que les propos américains sont « *total guile based on mala fide, unconvincing argument*. » et que la menace iranienne « *could have only existed in conjunction with weapons of mass destruction* » ; un usage conventionnel de ses missiles étant « *an absolute military absurdity* »²¹.

¹⁶ Vladimir Poutine, Rencontre au Valdai International Discussion Club, Sotchi, 22 octobre 2015 : « *The use of the threat of a nuclear missile attack from Iran as an excuse, as we know, has destroyed the fundamental basis of modern international security – the Anti-Ballistic Missile Treaty. The United States has unilaterally seceded from the treaty. Incidentally, today we have resolved the Iranian issue and there is no threat from Iran and never has been, just as we said. The thing that seemed to have led our American partners to build an anti-missile defence system is gone. It would be reasonable to expect work to develop the US anti-missile defence system to come to an end as well. What is actually happening? Nothing of the kind, or actually the opposite – everything continues. Recently the United States conducted the first test of the anti-missile defence system in Europe. What does this mean? It means we were right when we argued with our American partners. They were simply trying yet again to mislead us and the whole world. To put it plainly, they were lying. It was not about the hypothetical Iranian threat, which never existed. It was about an attempt to destroy the strategic balance, to change the balance of forces in their favour not only to dominate, but to have the opportunity to dictate their will to all: to their geopolitical competition and, I believe, to their allies as well. This is a very dangerous scenario, harmful to all, including, in my opinion, to the United States* ».

¹⁷ Remarks in Prague, 5 avril 2009: « *As long as the threat from Iran persists, we will go forward with a missile defense system that is cost-effective and proven. If the Iranian threat is eliminated, we will have a stronger basis for security, and the driving force for missile defense construction in Europe will be removed.* ».

¹⁸ « *Iran deal makes US missile defense in Europe senseless — Russian Foreign Ministry* », TASS, 14 août 2015.

¹⁹ « *US Missile Shield in Europe Targeted At Russia – Lawmaker* », SputnikNews, 7 août 2015.

²⁰ « *NATO's Missile Defense Strategy Based on Lies – Russian MP* », SputnikNews, 15 juillet 2015: Alexei Pushkov : « *First, they talked about the missile threat from Iran, even though Tehran had neither missiles nor reasons for such an attack. Then they talked about the imaginary threat posed by North Korea, which is on the other side of the globe. And now they are talking about some 30 countries which are allegedly threatening to fire missiles on Europe. When asked to name at least a dozen such states, they tell us that this is classified information. NATO officials come out here as plain hypocrites and liars, because their proposed missile shield is actually aimed against Russia's nuclear deterrence. Hating to admit this, they resort to outright lies* ».

²¹ Interview de Mikhaïl Oulianov, directeur du Département pour la non-prolifération et le contrôle de l'armement du ministère russe des Affaires étrangères, accordée à l'agence d'information internationale Rossiya Segodnya, 18 septembre 2015 : « *Judging by the regular statements of US officials on this issue, Washington is out to convince the public in the world and especially in NATO countries that there is no link* ».

Outre les déclarations officielles, des chercheurs russes ont également contesté l'intérêt du système antimissile envisagé pour protéger l'Europe des capacités conventionnelles iraniennes. Ainsi, Viktor Murakhovsky, rédacteur-en-chef du magazine *Arsenal of the Fatherland* a jugé qu'« *it is pointless to build such expensive facilities against missiles carrying conventional weapons* »²² et que l'Europe ne pourrait être menacée par les missiles iraniens que si ceux-ci venaient à doubler leur portée maximale, une tâche impossible

between the settlement on the [Iranian nuclear program=INP] and the US missile defence programme and that the latter should continue to be carried out in full. The idea is completely unjustified. To begin with, we remember well that, speaking in Prague on April 5, 2009, US President Barack Obama said: "If the Iranian threat is eliminated, we will have a stronger basis for security, and the driving force for missile defense construction in Europe will be removed." Now the emphasis is being misplaced and we hear that the US leader had in mind not only nuclear but also missile aspects of the issue, which are not covered by the INP agreements. However, the real missile threat to Europe, about which Washington is talking, could have only existed in conjunction with weapons of mass destruction – nuclear, chemical and biological arms. Meanwhile, Iran is a bona fide participant in conventions banning chemical and biological arms. Nobody, including the United States, has any grievances against Iran in this respect. As for nuclear arms, as the US Administration is rightly saying itself, any related threats are effectively removed by the INP comprehensive accords. Hence, there are no dangers linked with weapons of mass destruction. Using missiles with conventional warheads against European countries would be an absolute military absurdity. Moreover, no one can explain the reasons for the apprehensions about Iran's potential missile strikes on European capitals. It is abundantly clear that Tehran does not have the slightest motives in this regard. This is why this issue is carefully avoided and "Iran's missile threat" is presented as an axiomatic fact that does not need any justification. Furthermore, Iran does not pose any threat to Europe even for purely technical reasons. The maximum range of Iranian missiles does not exceed 2,000 km and there is no indication that Iran plans to extend it. Even if Iran had such intentions, it would not be able to implement them without outside assistance. It would be appropriate to mention in this context that for many years sanctions against Iran have envisaged a de facto ban on the transfer of missile technology to it. The sanctions will be lifted in several months, but serious restrictions in this area will remain under the INP comprehensive agreements. In the next eight years, supplies related to missile technology will only be allowed by a separate resolution of the UN Security Council, and always on a case-to-case basis. There is no doubt that if Iran applies for any supplies that may help it boost its missile potential, the United States will not hesitate to use its right of veto. Considering all of these circumstances, we have solid grounds to assume that these insinuations on the issue of "Iran's missile threat" are merely a cover-up for implementing a project, the real aim of which is to undermine Russia's nuclear deterrence and to involve European allies in long-term confrontation with Russia, which, in all probability, meets US interests ».

²² Alexey Timofeychev, « Russia surprised by U.S. stance on European missile defense after Iran deal », *Russia Beyond the Headlines*, 20 juillet 2015.

au vu des restrictions en vigueur sur les transferts de technologie.

Le directeur adjoint de l'Institut des analyses politiques et militaires Alexander Khramchikhin a de son côté estimé que l'évaluation de la menace réalisée par les États-Unis était peu convaincante au vu de l'absence de capacités actuelles et de motivation pour une frappe conventionnelle en Europe, résumant son analyse en demandant « *Theoretically, it may become possible in future, but what for?* »²³.

Même constatation pour l'analyste Andrei Akulov, puisque « *The Shahab-3 is the cornerstone of Iran's ballistic missile arsenal, and is capable of reaching all of Iraq, Afghanistan, and western Saudi Arabia. The maximum range of the Shahab-3 is 1000 km, the approximate distance from the westernmost point of Iran to Israel. Due to operational security concerns, Iran is unable to deploy the Shahab-3 close to its western border* »²⁴.

Enfin, Vladimir Kozin, de l'Institut pour les Etudes Stratégiques Russe, a également appelé les Américains à « *drastically limit its missile defense system* »,

²³ Ibid.

²⁴ Andrei Akulov, « Iran Deal and BMD Plans: Hot Issue to Hit World Media Headlines », *Strategic Culture Foundation*, 16 août 2015: *These are the words (conveniently forgotten by US officials now) spoken in February 2014, by Undersecretary of State for Political Affairs Wendy Sherman who stated, «If we are successful in assuring ourselves and the world community that Iran cannot obtain a nuclear weapon, then that makes delivery systems ... almost irrelevant». If one takes at face value what US officials say, then the President Obama's numerous critics appear to be right – he has achieved a bad deal and he actually admits it. The threat remains and nothing is achieved in concrete terms, so the United States and NATO allies have to spend a lot of money on European BMD sites and face the retaliatory measures whether they like it or not taken by Russia to counter the threat, including Iskander missiles deployed to counter the challenge to its strategic retaliatory strike capability. According to the US stance, the threat of facing Iranian nuclear-tipped missiles is not eliminated but only postponed. This admission makes the US extremely vulnerable to the opposition fighting the deal. It is really strong in Congress. This is the right issue for opponents to pick up as it has become easy enough to lambaste the US Democratic administration over the Iran agreement. One thing is clear - it looks very much like the United States has reneged on its word to remove the missile defense elements from Europe if the threat from Iran is not acute anymore. It automatically vindicates the Russia's concern over its potential security and the subsequent steps it takes to enhance it. The administration admits it got a bad deal. It should say so to American people. If not, then why spend money on the weapons that serve no purpose instead of doing away with the backbone of contention between the US and Russia and thus greatly reduce tensions on the old continent? ».*

considéré comme « *the most destabilizing systems of this century* », car « *a threat from Iran against the United States and European NATO member states simply do not exist* »²⁵.

En revanche, de telles capacités sont « *designed primarily to the devaluation of the Russian strategic nuclear forces* », selon Igor Korotchenko, expert militaire²⁶. Réaffirmant que « *no Iranian missiles are capable of reaching the outskirts of Europe* », les chercheurs Sergey Bagdasarov (Centre pour l'étude du Moyen-Orient et en Asie centrale), Vadim Kozyulin (Académie des Sciences militaires et Pir Center) et Konstantin Sivkov (Académie des problématiques géopolitiques) se sont rangés à des avis similaires²⁷.

²⁵ Vladimir Petrovich Kozin, « После соглашения с Ираном Вашингтон должен резко ограничить свою систему ПРО », *Russian Institute for Strategic Studies*, 23 juillet 2015: « *Iran, unlike Israel, has not yet established its own nuclear weapons and ballistic missiles. Iran, because of its limited flying range, cannot strike in Europe, and especially on the continental US territory. [...] Another important factor is the fact that the Iranian missile systems today can be intercepted by substantial means. On the one hand – the national missile capacities of the United States, posted on their warships constantly cruising in the Persian Gulf, north-western Indian Ocean and the eastern Mediterranean. On the other - antimissile capacities are located in six Arab states along the shores of the Persian Gulf, sold previously by Washington in the form of advanced interceptor missiles and radar detection of ballistic missile targets. (...) Then the question arises: why create additional US antimissile systems in Europe, given that a comprehensive agreement was reached in Vienna on curtailing the military aspects of Iran's nuclear program? And against whom is a global "missile shield" being created? Especially when Washington does not intend to give Moscow a legally binding guarantee of not using it against Russian strategic nuclear forces, even if the Russian side is ready to take on reciprocal and equivalent commitments* ».

²⁶ Alexander Boyko, « Обама хозяин своего слова: слово дал, слово взял », *Komsomolskaya Pravda*, 15 juillet 2015: « *From the very beginning it was clear that the reference to the missile threat from Iran and North Korea, the US and its allies in Europe, a screen that hides the American plans to create an impenetrable missile shield on a global scale, designed primarily to the devaluation of the Russian strategic nuclear forces. The United States will continue to deploy a global missile defense and European missile defense is only a segment of it. Our task is to neutralize this threat.* »

²⁷ Marina Baltacheva, « Обама не сдержал слово об отмене ЕвроПРО », *Vzglyad (взгляд)*, 15 juillet 2015: Sergey Bagdasarov: « *The US missile defense is far-fetched. In 2009, everyone knew perfectly well that no Iranian missiles are capable of reaching the outskirts of Europe. In addition, the situation with their missiles "Shahab-3" and "Shahab-4", which are in their arsenal, is unclear, for instance whether these missiles were in mass production or there were only few of those. There are only a few of them and the range of the "Shahab-4" does not exceed 2000 km. Everyone understands that the US missile defense system*

1.3. La valorisation de la parole des experts étrangers

Enfin, la presse russe a voulu renforcer la crédibilité de ces affirmations en montrant que ces opinions étaient partagées à l'international. Parmi les spécialistes interrogés, Theodore Postol, professeur au MIT, a estimé que le système était inutile mais que « *US policy makers always wanted to deploy more missile defense systems regardless of whether they were needed or effective in the particular circumstances* »²⁸. Edward Lozansky a confirmé qu'il n'imaginait pas les États-Unis annuler le projet, convaincu que « *there is no way that the United States will terminate its missile defense program because of the Iranian deal. I am sure we will hear dozens of reasons why we still need it. Perhaps one of such reasons will be the probability of Iran's possible cheating or likely appearance of new threats* »²⁹. Sputnik News également a relevé que Jacob Heim, de la Rand Corporation, jugeait le risque lié aux missiles balistiques chinois beaucoup plus élevé que celui lié aux forces iraniennes³⁰. Enfin, le journal en ligne a interrogé l'ancienne présidente de Physicians for Social Responsibility, Helen Caldicott qui a affirmé que l'Iran n'était qu'un prétexte, puisque « *The vacuous and fallacious rationale for deploying US missile defense systems [across Europe] now falls in a shattering heap. They were said to be deployed against any aggressive moves by Iran. However now that the Iranian agreement has at last come about, what reason*

does not have any relation with the Iranian nuclear program. It is created against Russian missiles. Tomorrow the American will come up with a new bogeyman, for instance a missile threat from the Islamic State. Go look for it, and good luck ». Vadim Kozyulin écrit de son côté : « *Nobody doubted that the missile defense deployed primarily against Russia, not Iran. Today, the US military clearly says that Russia is an existential threat to the United States. Today the US actually do not hide this fact, so the current situation there is not a surprise for experts.* » Enfin Konstantin Sivkov rappelle : « *It suggests that the US missile defense on the European theater was not created against the mythical threat of Iran, which could not get missiles to Europe, but namely against Russia. It disavows all the explanations that the United States have used to justify the creation of this missile defense. It is now clear to all that the US will not remove the missile defense system in Europe. As a consequence, Russia should create a counterforce to destroy the US missile defense system and more powerful rocket systems capable of overcoming it* ».

²⁸ « US Anti-Missile Forces in Europe 'Aren't Needed' – Former Pentagon Official », *SputnikNews*, 16 juillet 2015.

²⁹ « US Still Rejects Missile Defense Deal With Russia After Iran Nuclear Deal », *SputnikNews*, 15 juillet 2015.

³⁰ « Should US Feel Threatened by Chinese, Iranian Ballistic Missiles? », *SputnikNews*, 9 septembre 2015.

will the great USA now give for all this aggressive technology? Let's be frank, it is about encircling Russia so that the US can fight and 'win' a nuclear war against Russia which is its official policy. It is all extremely dangerous, provocative and stupid »³¹.

Basé à Londres, Alexander Mercouris a de son côté affirmé que cet épisode illustre que « *the U.S. never stopped thinking of Russia as an adversary and never stopped working against Russian interests* »³².

Il semble donc que les médias russes souhaitent démontrer que leur préoccupation est partagée à l'échelle de la communauté internationale et gagner la bataille de la communication sur cette question, en mettant en valeur le point de vue d'experts réputés neutres et pouvant ainsi juger de manière objective la cohérence de l'argumentation américaine.

A l'inverse, le chercheur russe emblématique du Carnegie Endowment for International Peace, Alexei Arbatov a présenté une vision logiquement plus mesurée dans *Voice of America Russia* en estimant que les propos du Président Obama en 2009 avaient été maladroits et qu'il s'était mis lui-même dans une situation embarrassante. Il a également repris les dires de hauts responsables du Département de la Défense qui reconnaissent n'avoir pas suffisamment pris en

compte les préoccupations russes lors du développement du programme. Par ailleurs, il a anticipé que l'accord avec l'Iran ne changerait rien au programme antimissile en Europe, mais qu'en revanche, si les relations avec la Russie continuaient de se dégrader, les États-Unis « *might even get to expand missile defense in Europe, which could now be targeted against Russian missiles* »³³.

³¹ « Iran Deal Exposes Anti- Russia Motive for US Missile Defense – Activist », *SputnikNews*, 16 juillet 2015.

³² Alexander Mercouris, « US Stops Pretending Missile Shield Was Aimed at Iran », *Russia Insider*, 24 juillet 2015: « *What this saga again illustrates is something that is obvious to anyone who follows the evolution of U.S.-Russian relations closely: the U.S. never stopped thinking of Russia as an adversary and never stopped working against Russian interests, even in those periods when it was pretending that relations were good. In the process the U.S. shows an entirely ruthless — and cynical — attitude to arms control treaties it signs with Russia, and to promises it gives to Moscow. The anti-ballistic missile system the U.S. is deploying in Europe will not change the military balance between the U.S. and Russia, even if it is hugely expanded in the future. One of the other advantages for its U.S. supporters of pretending that it was aimed at Iran is that it has prevented a proper debate in the U.S. of its total lack of effectiveness as against the highly advanced Russian systems. Since it is planting U.S. troops and missiles which is its real purpose that does not unduly concern its advocates. The damage done to trust and to the future of arms control between the U.S. and Russia — still the world's two leading nuclear powers — cannot however be overstated. The lesson the Russians will have learned from this affair is that the U.S. cannot be trusted to abide honestly by its arms control commitments. The future of arms control — with all that means for international peace and stability — is growing dimmer. This episode shows why* ».

³³ Daniel Halperovych, « Противоракетная оборона в Европе и реакция России », *Voice of America Russia*, 7 août 2015: Alexei Arbatov : « *The agreement with Iran will not impact the missile defense program, but budgetary issues might affect it, or other considerations, such as the aggravation of relations with Russia, which might even get to expand missile defense in Europe, which could now be targeted against Russian missiles. This, by the way, was mentioned by high-ranking officials of the Pentagon - that the answer to the Russian medium-range missiles if Russia makes them, can become an extension of missile defense in Europe, designed against such missiles, and what used to be against Iran, can now be designed against Russia, and would in the event of the collapse of the INF Treaty* ».

Asie

I. Vers la non-résolution de la question du THAAD : l'attitude toujours plus ambiguë de la Corée du Sud

Le lecteur se souviendra peut être que le [bulletin du mois d'octobre 2013](#) avait fait un point sur les possibles évolutions de posture sud-coréenne en matière antimissile, la pression américaine pour inciter Séoul à se doter de THAAD allant alors croissante. Le débat était alors assez incertain, du fait de la transition des équipes du ministère de la Défense, l'ancien ministre semblant opposé à toute idée d'acquisition, alors que son successeur semblait se montrer plus ouvert sur la question. La publication du Livre Blanc 2014, en décembre 2014, n'avait pas fourni plus d'élément, la part faite à la défense antimissile étant relativement faible et restant délibérément fondue dans le développement d'une capacité de frappe offensive, dite *Kill Chain*. Seul un petit schéma (ci-contre) pouvait laisser penser que le ministère de la Défense gardait un œil sur l'acquisition d'une capacité haut-atmosphérique, sans plus de précisions.

Un an plus tard, la position de la Corée du Sud reste toujours relativement énigmatique, même si un certain nombre d'éléments vient confirmer certaines tendances de fond, précédemment mises en lumière, telles que le poids croissant de la Chine dans le calcul politique sud-coréen, mais aussi les considérations industrielles, la volonté de privilégier les capacités offensives et, dans une certaine mesure, une possible réévaluation des différents moyens à disposition pour traiter la menace nord-coréenne.

I.1. Bref rappel des capacités et des grandes orientations

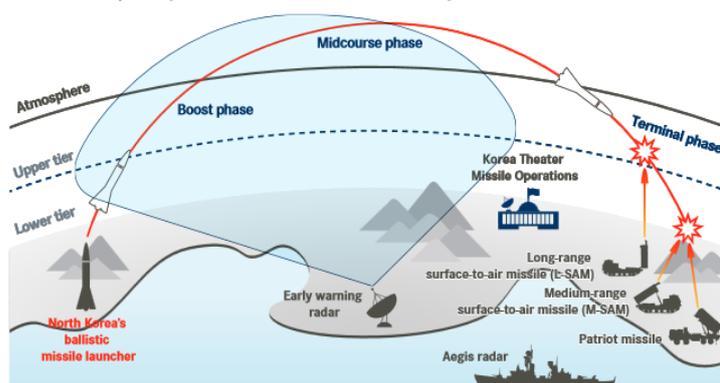
Jusqu'à l'achat de PAC-2 de seconde main à l'Allemagne en 2008, la défense antimissile sud-coréenne reposait sur les systèmes largement dépassés MIM-14 Nike-Hercules et MIM-23B-1 HAWK³⁴. Les 8 batteries composées de 48 lanceurs pour 192 missiles PAC-2 GEM/T commandées à l'Allemagne en 2008 pour un milliard de dollars et déployées entre 2010 et 2012³⁵ donnent à la défense antimissile sud-coréenne une

première capacité. Celle-ci doit être renforcée par l'acquisition de PAC-3, décidée en juillet 2015 sur un volume de systèmes et de missiles encore inconnu, mais évalué à 68 missiles.

Parallèlement,

112 PAC-2 devraient être valorisés au standard PAC-3³⁶. Le tout est associé à un C2BMC et à une architecture de détection acquise en Israël (deux radars Green Pine et un C2BMC Citron Tree), mais qui bénéficie d'une interopérabilité avec les architectures américaines déployées au sol³⁷ couvertes

Chart 3-8. Conceptual Layout of the Korea Air and Missile Defense System



³⁴ 158 missiles sont encore déployés en 2014 (*The Military Balance 2015*, IISS, février 2015. p. 266).

³⁵ « [Pining for Control: South Korea's KAMD National Ballistic Missile Defense](#) », *Defense Industry Daily*, consulté le 7 mai 2015.

³⁶ Geoff Fein et James Hardy « Raytheon, South Korea sign Patriot upgrade deal », *Jane's Defence Weekly*, 31 mars 2015.

³⁷ Soit 45 lanceurs PAC-2 et 27 PAC-3 et commandés par la Theater Missile Operations cell (TMO-Cell) de l'USFK. Ces

par les patrouilles des Aegis basés au Japon). L'hypothèse, parfois évoquée, d'une acquisition de SM-3 semble totalement écartée, les destroyers KD-III sud-coréens devant théoriquement migrer du SM-2 Block IIIA/B au SM-6 à la fin de la décennie, décision qui fait d'ailleurs sens au vue de la modernisation des capacités côtières nord-coréennes³⁸. SM-2 comme SM-6 ne donnent cependant pas de capacité d'interception balistique autre que terminale, l'hypothèse d'une adaptation navale d'un futur intercepteur national étant parfois évoquée, mais difficile à envisager sur des navires dont l'architecture est essentiellement articulée autour du système Aegis.

Les choix sud-coréens en matière d'acquisition antimissiles reposent sur des options stratégiques très structurantes, auxquelles s'ajoutent des préoccupations industrielles de plus en plus perceptibles. D'un point de vue stratégique, le décalage entre l'ambitieux programme coopératif américano-japonais et la relative atonie du programme sud-coréen s'est longtemps expliqué par la volonté de Séoul de contraindre les Américains à garder une forte présence sur la Péninsule et de prévenir tout processus de substitution rampante de la dissuasion offensive, fondée sur une capacité de dissuasion conventionnelle et nucléaire, par une dissuasion défensive où la capacité antimissile occuperait une place dominante.

Toutefois, la position encore apparemment attentiste de la Corée du Sud sur la question antimissile ne s'explique pas sans prendre en considération les questions industrielles, jusqu'alors assez difficiles à discerner. Depuis les années 2000, Séoul semble jouer un jeu trouble en tentant de desserrer le carcan réglementaire que les États-Unis font peser sur l'industrie de défense nationale par le développement de capacités transverses, notamment en collaboration avec la Russie. Au-delà des coopéra-

lanceurs sont opérés au sein de la 35^e brigade d'artillerie de défense aérienne (*35th Air Defense Artillery Brigade*) et déployés sur la base aérienne d'Osan et au camp Carrol (ouest de la Corée du Sud).

³⁸ Aucune décision formelle n'a cependant encore été annoncée par rapport au SM-6.

tions spatiales (premier étage Agora du KSLV), par définition visibles, de nombreux observateurs soulignent la ressemblance troublante entre le nouveau missile balistique Hyunmoo 2B (l'un des éléments centraux de la *Kill Chain*) et le SS-26, qui laisse supposer des échanges avec KB Mashinostroyenia.

En parallèle, les développements des systèmes antimissiles nationaux, que Séoul a entamés depuis plusieurs années, laissent également apparaître une forte présence russe. Le KM-SAM/Cheolmae-2, (également désigné comme Chunggung, photo ci-dessous), développé depuis la fin des années 1990 pour relever les Hawk, semble ainsi avoir été initialement conçu dans une logique de rétro-ingénierie avant de diverger vers une conception d'origine manifestement russe. Il est actuellement estimé que la KM-



SAM pourrait reposer sur le 9M96E, c'est-à-dire sur le missile courte portée du système S-400, décliné désormais de manière autonome sur le S-350 (Vitiáz). Les systèmes radars pourraient quant à eux exploiter des technologies israéliennes. Une évolution de l'intercepteur vers un syst-

ème longue portée, dite Cheolae-4H, est parfois évoquée et serait toujours dérivée d'un des missiles du S-400. Par ces deux biais, la Corée du Sud pourrait développer une architecture « nationale » autonome.

Sans pouvoir être affirmatif, le rapprochement entre la Russie et la Corée du Sud trouve probablement son origine (au moins partiellement) dans l'attitude rigide des États-Unis, très rétifs à permettre à l'industrie sud-coréenne de se positionner sur les segments de haute technologie à capacité stratégique. Pour Washington, il n'y a pas de comparaison possible entre l'industrie japonaise, devenue, par la force des choses, partenaire, et celle de la Corée du Sud, compétiteur potentiel tenu en règne court par le biais d'un contrôle pointilleux des licences et par des restrictions fortes sur les transferts stratégiques. De façon assez symptomatique d'ailleurs, Ashton Carter vient de signifier son quasi refus pour des transferts jugés stratégiques concernant le futur

chasseur coréen³⁹. La constitution d'une capacité nationale, concrétisée par l'ouverture en 2013 d'une première usine de production de missiles sol air par LIG Nex1 (filiale de LG, qui conçoit les Cheolmae), illustre la montée en puissance industrielle de la Corée du Sud sur le segment antimissile et concrétise la dissociation d'avec les industries américaines⁴⁰. La phraséologie utilisée lors de la dernière rencontre consultative annuelle avec les Etats-Unis (47th ROK-U.S. Security Consultative Meeting) illustre d'ailleurs assez symboliquement cette transition, le document précisant « *The [South Korean Defense] minister reaffirmed that the ROK is seeking to develop by the mid-2020s its own Kill-Chain and Korean Air and Missile Defense (KAMD) systems, which will be critical military capabilities for responding to the North Korean nuclear and missile threats, as well as interoperable with alliance systems* », là où en 2014 la phrase « *will seek to develop* » était utilisée, et ou, en 2013, il était simplement dit « *the Minister reaffirmed that the ROK would continue to build reliable interoperable response capabilities and to develop the Korean Air and Missile Defense (KAMD) system* ». La définition de la KAMD comme système national (**own Kill Chain and KAMD**) comme du présent (**is seeking** plutôt que **will seek**) reflète une évolution politique mais également industrielle⁴¹, entérinée bon gré mal gré par les Etats-Unis.

On note à l'inverse une évolution divergente sur le segment naval, avec certes une forte montée en puissance dans la conception de plates-formes particulièrement puissantes, et notamment avec le KD-III (actuellement trois unités), qui déplace un tonnage supérieur à un CG-47. Le système d'arme, dérivé des Aegis Baseline 7, demeure sous perfusion technologique américaine puisque la modernisation devrait probablement conduire les trois prochaines unités devant entrer en dotation à exploiter un ABMD 5.X et à emporter des SM-6. Mais même si l'autonomisation industrielle de la Corée du Sud en matière antimissile est probablement amenée à ne se con-

centrer que sur le segment terrestre⁴², le fort accroissement des investissements de R&D (la part représentant 6,5% du budget de défense 2015 pour être porté à 8,4 à l'issue du plan de financement quadri annuel 2016-2020⁴³) laisse envisager la production de systèmes d'armes nationaux évolués à relativement court terme.

1.2. *Aspects politiques*

Dans ce contexte général, la Corée du Sud est prise entre deux logiques contradictoires, les intérêts industriels ne pouvant que l'inciter à retarder les investissements non nationaux en matière de défense antimissile, mais l'instabilité permanente des relations avec la Corée du Nord la poussant à se doter d'une capacité minimale. En matière militaire cependant, Séoul tend avant tout à réagir plutôt qu'à élaborer une véritable stratégie.

Sans l'affirmer, la Corée du Sud est depuis de longues années dans une posture de dissuasion passive par rapport à son voisin du nord, sa posture politico-militaire visant avant tout à prévenir le conflit plutôt qu'à le gérer. Si le concept de *Kill Chain* vise à l'évidence de changer de modèle de dissuasion en faveur d'une logique plus coercitive, plusieurs invariants demeurent.

D'une part, en dépit d'un budget de défense élevé, la Corée du Sud peine à finaliser les investissements stratégiques et s'est longtemps contentée de développer des capacités plus symboliques qu'effectives. La promotion de la *Kill Chain*, qui témoigne d'un souci louable de rompre avec ce travers, se fait néanmoins sans architecture ISR cohérente, celle-ci restant très étroitement maîtrisée par les Américains et ne pouvant être maîtrisée que sur le long terme⁴⁴.

³⁹ Elizabeth Shim, « [Ashton Carter says 'no' to South Korea fighter jet request](#) », *UPI*, 15 octobre 2015.

⁴⁰ Jon Grevatt, « South Korea's LIG Nex1 opens missile interceptor systems facility », *Jane's Defence Industry*, 10 septembre 2013.

⁴¹ Voir les 45th, 46th et 47th ROK-U.S. Security Consultative Meeting (2013, 2014 et 2015).

⁴² Un futur projet de destroyer, plus léger que les KD-III, est anticipé avec des équipements nationaux, mais il semble difficile de considérer qu'il pourra s'affranchir de l'ABMD.

⁴³ David C. Isby « South Korea plans a missile-warning radar », *Jane's Missiles & Rockets*, 22 mai 2015.

⁴⁴ Il est à souligner les efforts réalisés par les Sud-Coréens, qui, en décidant de se doter d'une architecture spatiale plus évoluée, peuvent palier certains déficits. Toutefois l'ambition de la *Kill Chain*, qui doit permettre de détruire des vecteurs nord-coréens avant leur lancement, est totalement incompatible avec la constitution en scratch d'une architecture

D'autre part, les investissements réalisés sur la *Kill Chain*, qui jusqu'alors semblent avoir phagocyté les investissements de défense antimissile nationale, n'offrent aucune alternative à la politique antimissile américaine. Si la mise en place d'un concept dit *Comprehensive Alliance Counter-missile Operation*⁴⁵ inscrite dans la nouvelle "dissuasion adaptée" mise en place par les États-Unis et la Corée du Sud après la crise de 2013, démontre la priorité accordée par Séoul à la constitution d'une capacité de frappe en profondeur, elle sanctionne par définition le rôle déterminant des États-Unis dans son implémentation.

On peut postuler, sans connaître les détails, que le concept ne vise encore qu'à intégrer les capacités naissantes des Sud-Coréens (vecteurs, capteurs, drones RQ-4 en cours d'acquisition et à terme satellites) aux capacités américaines, limitant, en l'état actuel des capacités nationales, toute possibilité d'action indépendante⁴⁶.

C4ISR, d'autant que les États-Unis sont peu enthousiastes à la finaliser. L'achat des RQ-4 démontre une ambition plus réaliste, évidemment assujettie au contrôle de Washington, les États-Unis étant très stricts sur les transferts technologiques liés à ces appareils.

⁴⁵ Pour citer le général Scaparrotti, commandant en chef des forces américaines en Corée, le concept se finalise en une « a "4D Strategy" to detect, defend, disrupt, and destroy North Korean missiles. This important step will help us gain important synergies and efficiencies, not only in terms of the capabilities each nation develops, but how we use these capabilities operationally » [Statement of General Curtis M. Scaparrotti Before the House Appropriations Subcommittee On Defense](#), 18 mars 2015.

⁴⁶ Il n'est pas inintéressant de souligner que les Américains avouent eux-mêmes des lacunes en matière ISR, impliquant probablement une tentative d'optimisation entre les opérations des capacités ISR naissantes sud-coréennes et celles déployées par les États-Unis. A propos du KN-08, la presse rapporte les propos de l'amiral William Gortney, commandant du NORAD et du NORTHCOM, qui sont très clairs : « "It's the relocatable target set that really impedes our ability to find, fix and finish the threat," a problem which is

L'intérêt porté au concept de *Kill Chain* démontre également la préoccupation croissante des Sud-Coréens de promouvoir une dissuasion par déni et ne pas subir le conflit. Cette perspective particulière représente, depuis le développement de la capacité nucléaire nord-coréenne, l'un des risques les plus inacceptables pour Séoul, qui, dans une logique assez semblable à celle des Européens dans les années 1950, perçoit la vulnérabilité de son allié américain comme un garant du couplage. Bien que le déploiement éventuel du THAAD puisse évidemment contribuer à renforcer la dissuasion, il

peut aussi être interprété comme un élément de sectorisation du théâtre, permettant de confiner un conflit à la seule péninsule. Les Sud-Coréens ne peuvent évidemment pas manquer de noter que la pression américaine sur le déploiement du THAAD coïncide avec l'exacerbation de la menace contre les États-Unis et le Japon, le KN-08

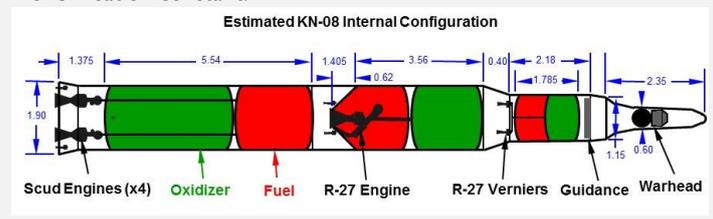
(voir encart ci-dessus) étant considéré depuis quelques mois comme un missile opérationnel par les responsables américains⁴⁷. Bien que l'on puisse arguer que les SM-3 sont probablement suffisants pour limiter la menace, le THAAD ne peut que contribuer à sanctuariser les forces américaines, au sud de la Corée (Pusan) comme au Japon (Kadena) et Guam. Il peut également apporter une contribution plus significative que les SM-3 face aux SRBM qui menacent le nord de la frontière et les

compounded by the fact that the U.S. military does not have "persistent" intelligence, surveillance and reconnaissance assets over North Korea. ». Voir Jon Harper, « [NORAD commander: North Korean KN-08 missile operational](#) », *Stars and Stripes*, 7 avril 2015.

⁴⁷ Déclaration de l'amiral William Gortney, qui considère que le KN-08 devrait cibler en priorité les États-Unis. A l'instar de Curtis Scaparrotti, commandant des forces américaines en Corée, Gortney estime que le missile a une capacité nucléaire. Ibid.

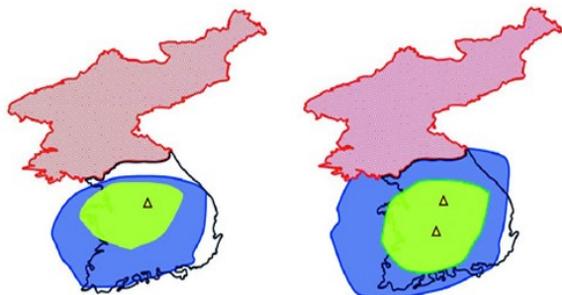
Le KN-08, un missile qui reste mal connu

Apparu en 2012, le KN-08 (Hwasung-13) n'a encore jamais été testé en vol, même si des essais au banc semblent avoir été répertoriés. Les dernières estimations sur sa configuration supposent une architecture de rupture avec les capacités nord-coréennes, le second étage étant désormais réputé être un propulseur de R-27. Or, si les Nord-Coréens avaient su modifier les moteurs verniers du R-27 pour utiliser le propergol du Scud, nul ne sait si cette modification a été réalisée sur le moteur principal ou si le propergol d'origine, plus énergétique (UDMH/NTO) mais *a priori* non maîtrisé par Pyongyang, est maintenant exploité. La portée du missile, donnée à 7 500-9 000 km avec une charge de 500 à 700 kg par [certains analystes](#) semble difficile à définir autrement que théoriquement. La parade militaire de 2015 a laissé apparaître une nouvelle tête, semblant indiquer un travail de modernisation constant.



bases alliées autour de Séoul. Des schémas fournis, selon la presse sud-coréenne par Lockheed Martin à Séoul et illustrant les couvertures offerte par le missile, démontre à l'évidence l'intérêt militaire du THAAD mais également son rôle potentiel dans la sanctuarisation des forces américaines sur la Péninsule⁴⁸.

Zone de couverture de 1 ou 2 batteries de THAAD



Par ailleurs, l'économie de la défense antimissile doit être rapportée à ses effets, plus particulièrement quand la protection des populations doit être prise en compte, ce qui est éminemment le cas en Corée du Sud. En dépit de l'accroissement des budgets de défense (7,2% sur la période 2016-2020), la mise en place d'une capacité visant à neutraliser le potentiel balistique dans un format comparable à celui adopté par le Japon et surtout les pays du Golfe est inenvisageable pour Séoul, puisqu'elle impliquerait qu'une part très conséquente du budget subventionne des systèmes antimissiles américains au détriment des investissements nationaux. Le commandant des forces aériennes sud-coréennes a récemment estimé le coût d'acquisition du THAAD à approximativement 2,6 milliards de dollars⁴⁹, sachant que le budget annuel de défense est actuellement de 34 milliards. Une somme importante pour un système dont la fonction n'est pas de protéger Séoul ou Incheon – qui regroupent les trois quarts de la population coréenne (comme l'illustre la carte ci-dessous), et qui représentent donc un enjeu politique comme militaire déterminant – et qui n'apporte

⁴⁸ « [Simulation Shows How THAAD Would Defend S.Korea](#) », *The Choun Ilbo*, 25 mars 2015. La lecture de la carte n'est pas absolument transparente et semble montrer la zone de couverture optimale (zone verte) et théorique (zone bleu).

⁴⁹ « South Korea to Develop Missile Defense System Instead of Buying US THAAD », *Defenseworld.net*, 23 septembre 2015.

aucune capacité coercitive supplémentaire mais qui risque surtout de proroger un concept de dissuasion défensive dont l'expérience montre qu'il est insuffisant. Si la Corée devait faire des systèmes antimissiles le pilier de sa dissuasion, l'investissement prioritaire se ferait nécessairement sur une capacité C-RAM de type Iron Dome/David's Sling. Or, si Iron Dome a suscité de l'intérêt, la Corée du Sud ne semble encore vouloir que moderniser ses capacités de contre-batterie (acquisition envisagée de radars RPS-42), sans (encore ?) les associer à un système C-RAM.



En faisant abstraction des problématiques industrielles, des coûts d'acquisition et de l'intérêt opérationnel direct, la question du THAAD est progressivement devenue une question avant tout politique pour Séoul. La Chine, en s'opposant ouvertement à son déploiement au motif (implicite) que le système – et plus particulièrement son radar – pourrait directement contribuer à surveiller ses opérations militaires, a exercé une pression d'une rare brutalité⁵⁰ à l'égard de son voisin, qui, après quelques gesticulations diplomatiques de bon aloi⁵¹, semble vouloir prendre en compte la place réelle de la Chine – désormais son premier partenaire commercial⁵² – et l'utiliser à son profit, c'est-à-dire

⁵⁰ Selon la presse sud-coréenne, Xi Jinping aurait déclaré Park Geun-hye : « *If the United States attempts to deploy Thaad in the South Korean territory with the justification of protecting the American troops stationed here, South Korea, as a sovereign country, should exercise its right to express its opposition and the Thaad issue won't be a problem between South Korea and China* », « [Xi pressed Park on Thaad system](#) », *Korean JoongAng Daily*, 6 février 2015.

⁵¹ Le 25 juin 2015, le ministre des Affaires étrangères, Yun Byung-se, déclarait ainsi : « *Our military authorities are looking into the possible need for THAAD on a working-level* », Yi Whan-woo, « [China May Retaliate for THAAD Deployment](#) », *The Korean Times*, 29 juin 2015. En mars, le porte-parole du ministère de la Défense priait la Chine de ne pas se mêler des affaires de la Corée du Sud, suite à la déclaration de Liu Jianchao, assistant du ministre des Affaires étrangères chinois, qui, en visite à Séoul, avait déclaré qu'il espérait pour la Corée que les inquiétudes de la Chine seraient respectées. Voir Choe Sang-hun « *South Korea Tells China Not to Meddle in Decision Over Missile System* », *The New York Times*, 17 mars 2015.

⁵² La perspective de représailles commerciales semble avoir fait réfléchir les responsables du secteur économique, comme le rappelle Yi Whan-woo, *ibid*.

comme un soutien contre la Corée du Nord. En mars 2015, le gouvernement exprime très clairement sa distanciation par rapport au THAAD en évoquant spécifiquement, par l'intermédiaire du porte-parole de la présidence, une politique des « trois non » : « *no request, no consultation, no decision* »⁵³. Cette posture annonce dans les faits un raidissement réel de Séoul, dont les effets n'ont été (publiquement) perceptibles que six mois plus tard. En se rendant le 3 septembre dernier à la grande parade militaire organisée par Pékin, la présidente sud-coréenne Park Geun-hye a transmis un message fort à la Chine comme aux États-Unis en reconnaissant implicitement la nécessité d'une coopération plus étroite entre Séoul et Pékin. En visite à la Maison Blanche un mois plus tard, la déclaration de Park Geun-hye détonne dans le paysage consensuel des relations entre les deux pays. Au président Obama, qui, au troisième paragraphe de son discours aborde la question de la coopération antimissile⁵⁴, la présidente sud-coréenne répond par un discours militairement neutre mais diplomatiquement significatif, citant 9 fois la Chine (là où Barak Obama ne l'avait citée qu'une fois) et l'associant à la quasi-totalité des initiatives en cours ou à prendre dans le cadre de la question nord-coréenne, ou dans le processus de stabilisation régionale. Difficile dans ces conditions de ne pas saisir que le fidèle allié des États-Unis considère désormais la Chine comme un acteur indispensable dans le rétablissement de la sécurité régionale, laquelle se cantonne, pour Séoul, à la seule question nord-coréenne. Certains analystes ont d'ailleurs émis l'idée que Park pourrait accepter les THAAD en cas d'essai nucléaire nord-coréen, logique que l'on peut interpréter différemment : si la Chine exerce enfin une influence décisive sur Pyongyang et prévient tout nouvel essai, Séoul ne contribuera pas

directement à renforcer les capacités américaines dans la région.

La conditionnalité présente un double avantage, en mettant la Chine devant ses responsabilités face à la Corée du Nord, mais en avertissant implicitement les États-Unis que la Corée est avant tout intéressée à sa propre sécurité et non à l'édification d'une alliance trilatérale qui ne vit que par la seule volonté de Washington et dont les objectifs ne coïncident pas forcément avec ceux de Séoul. Cette approche ouvre bien sûr un boulevard à Pékin, qui, en faisant preuve d'un peu de retenue dans la région et en exerçant une pression plus violente sur Pyongyang, a tous les atouts en mains pour disloquer l'effort multilatéral américain et pour obtenir une victoire politico-militaire de taille : si la Chine obtient de la Corée du Sud qu'elle renonce au THAAD, elle aura démontré que ses préoccupations de sécurité l'emportent sur celles de ses voisins et dénié *de facto* aux États-Unis le droit de déployer sur le territoire d'un allié un système considéré comme stratégique. Séoul devrait prendre garde aux parallèles historiques, le droit des alliés à accueillir *n'importe* quel type d'armement étant un critère de crédibilité fondamental pour une alliance, comme l'OTAN l'a démontré en son temps, dans la douleur mais avec succès.

⁵³ « [Our National Interests and Security Rely on THAAD: Are We Really OK with This 'Offbeat' Debate?](#) », traduit du journal [Segye Ilbo](#) (Corée du sud) 12 march 2015.

⁵⁴ « *As we agreed in Seoul last year, our militaries are investing in shared capabilities, including the technologies and missile defenses that allow our forces to operate together effectively. We want to ensure that our Korean allies have the capabilities that are needed to take on greater responsibility for the defense of the peninsula and the eventual transfer of operational control of the alliance. And we're determined to maintain our readiness against any threat* », [Remarks by President Obama and President Park of the Republic of Korea in Joint Press Conference](#), White House, Office of the Press Secretary, 16 octobre 2015.

QUESTIONS TECHNIQUES, TECHNOLOGIQUES ET INDUSTRIELLES

I. Rapport FY 2014 du DOT&E : bilan des essais et évaluations 2014

La publication du rapport annuel du directeur du bureau des essais opérationnels et des évaluations (*Office of the Director of Operational Tests & Evaluation, DOT&E*)⁵⁵ reste l'une des rares occasions d'avoir une image précise des évaluations techniques des programmes liés à la DAMB américaine. Il permet notamment d'avoir une évaluation concrète des problèmes rencontrés lors des essais (réels ou simulés), mais aussi de faire le lien avec les architectures, y compris au niveau C4ISR. On note une forte dégradation des éléments d'information factuelle dans le rapport de cette année par rapport à ceux des années précédentes, notamment sur les systèmes Aegis.

A. Global Command and Control System – Joint (GCCS-J)

Le GCCS est le successeur du Worldwide Military Command and Control System (WWMCCS), abandonné en 1997. Rassemblant initialement une série d'architectures dédiées aux différentes forces (Armée, Marine, etc.) pour permettre un commandement commun, le GCCS est fusionné (GCCS-J) en une famille de systèmes visant à rassembler l'ensemble des informations données, transférées par les différents éléments des forces, pour permettre aux autorités militaires de disposer de l'image la plus complète de leurs conditions opérationnelles et de leur environnement puis de planifier les opérations en conséquence. Le GCGS-J est modernisé en permanence, la version

actuellement en définition (V4.3 update 1) intégrant les opérations antimissiles, ce qui jusqu'alors n'était pas le cas.

Cette version du système donne des résultats satisfaisant dans les évaluations, mais la date de sa mise en œuvre n'est pas précisée⁵⁶.

B. Patriot PAC-3 MSE/MEADS

Le rapport revient sur les essais du MEADS réalisés en novembre 2013 et confirme la bonne tenue du système et l'absence d'anomalie dans les deux interceptions réalisées (interception balistique et aérienne). Concernant le PAC-3, le rapport met en relief, comme les années précédentes, la fiabilité insuffisante du radar (AN/MPQ-65, en cours de remplacement par Raytheon) et le déficit de formation des équipages, confrontés à un système d'arme trop complexe pour eux, plus particulièrement si le système doit être exploité dans un environnement complexe (coalitions notamment). Le DOT&E appelle également à poursuivre des essais combinés avec les THAAD afin de déterminer la capacité du PAC-3 à intercepter une cible non interceptée par le THAAD.

⁵⁵ [Director, Operational Test and Evaluation FY 2014 Annual Report](#), janvier 2015.

⁵⁶ Voir Robert Randle, [Global Command and Control - Joint \(GCCS-J\) Common Operational Picture \(COP\)](#), DISA/PEO C2C/GCCS-J Program Office, 2009 pour une description rapide du système.

C. THAAD

Fautes d'essais en 2014, le DOT&E confirme que les mesures ponctuelles de mise à niveau des THAAD se poursuivent. Les prochains essais permettront de déterminer si la fiabilité relativement erratique du système d'arme a pu être améliorée. De ce point de vue l'essai FTO-02 (voir *infra*) semble donner des résultats encourageants.

D. TPQ-53

Le radar de contre-batterie TPQ-53 est le système de remplacement des AN/PQ-36 et TPQ-37 et doit être associé au LPWS (Phalanx terrestre) et aux futurs systèmes C-RAM. Les essais de l'année 2014 confirment la continuation des problèmes rencontrés lors des précédentes évaluations⁵⁷, le radar étant jugé « *operationally suitable, not operationally effective, and not survivable* ». Outre les fréquences trop élevées de crash du logiciel, le radar continue à souffrir d'imprécision dans la détection des tirs, du fait d'un nombre très élevé de fausses identifications (de 7 à 32 fois plus que prévu par les spécifications). Le radar est également vulnérable aux attaques informatiques. Le DOT&E révèle d'ailleurs que la fiche de définition technique du radar de prévoit pas la détection de tir en salve, le rendant pour l'instant inapte à traiter ce type de menace. Il semble désormais douteux que le radar puisse être rapidement exporté, comme cela était prévu l'année dernière. Des évaluations supplémentaires se poursuivent en 2015.

E. Aegis Weapon System Modernisation

Evaluation de la mise à niveau des Aegis Weapon System (AWS)⁵⁸ Baseline 3 des DDG-51 Flight I et des CG-47 à la version Baseline 9A (CG-47) et 9C (DDG-51 flt I) qui doit permettre à ces deux classes de navires de mettre en œuvre une capacité IAMD (interception balistique et aérienne simultanée), d'opérer le NIFC-CA (*Naval Integrated Fire Control-Counter Air*)⁵⁹ et d'opérer les SM-6. Durant les essais 2014, l'une des craintes

⁵⁷ Voir pour un rappel le [bulletin de janvier 2014](#).

⁵⁸ La dénomination ABMD est également utilisée comme équivalent à AWS.

⁵⁹ C'est-à-dire l'architecture permettant d'utiliser différents systèmes d'armes à partir de capteurs extérieurs pour engager un cible aérienne ou missile.

récurrente du DOT&E sur l'inadaptation des modes de simulation des frappes contre les navires opérant l'IAMD s'est matérialisée, un CG-47 étant percuté par un missile cible BQM-74E⁶⁰. En l'absence de procédures de simulation adaptées (qui ne devraient être disponibles qu'en 2020), le DOT&E estime impossible de valider pleinement la capacité IAMD des navires. Une capacité intérimaire sera définie en 2015, suite à une série d'essais d'interception avec des SM-2 et des SM-3.

Parallèlement, des essais d'engagement coopératif mettant en œuvre le NIFC-CA ont été réalisés tout au long de l'année 2014. Il s'agit pour l'instant d'essais non opérationnels, visant au développement de la capacité.

Les essais du SM-6 avec l'AWS Baseline 9 n'ont révélé aucun problème d'intégration.

F. E-2D

Parallèlement, les essais portant sur le E-2D, qui est amené à jouer un rôle prépondérant dans le déploiement de la capacité NIFC-CA, ne porteront sur celle-ci qu'en 2016, les essais sur la capacité d'engagement coopératif (CEC) étant prévus pour 2017. Les premiers lots d'appareils, déployés depuis mars 2015, seront mis à niveau par la suite (amélioration DSSC Build 2).

G. DDG-51 Flight III/AMDR

Faute de financement par la Navy, la campagne d'essai du premier prototype de l'AMDR (*Air and Missile Defense Radar*) n'a pu être réalisée. Selon le DOT&E, le développement du prototype qui devait être mis à disposition (prototype d'antenne et suite radar simplifiée, ne permettant que des simulations informatiques), est en tout état de cause insuffisant pour offrir des résultats significatifs.

Parallèlement, les essais d'interception terminaux réalisés sur d'autres plates-formes avec les ESSM (RIM-162), qui doivent équiper les DDG-51 ne

⁶⁰ L'incident pose un problème grave, les règles de la Navy interdisant le ciblage direct d'un navire sur lequel est déployé un équipage, les tirs devant se faire entre 1,5 et 5 miles du navire, suivant que le missile est subsonique ou supersonique. Ces distances de sécurité ne permettent pas de reproduire un engagement défensif très courte portée, assuré soit par les ESSM soit par les CIWS (Phalanx).

donnent pas une idée précise de la capacité de l'intercepteur, du fait des contraintes d'essais. Le couplage ESSM AMDR n'a pas encore été réalisé.

H. SM-3 – Aegis Ballistic Missile Defense (ABMD)

L'année 2014 marque la fin de la phase d'essais et d'évaluation initiale du couple ABMD 4.0/4.0.2 – SM-3 Block IB, conclue par une interception partiellement réussie⁶¹ d'une cible répliquant un SRBM (ARAV-A, lors de l'exercice FTM-21), puis totalement réussie sur un MRBM (ARAV-C) à tête séparable (FTM22), les deux exercices étant réalisés à l'automne 2013. FTX-18, réalisé en janvier 2014, a clos la cession de validation par l'interception simulée de trois cibles réelles ARAV-A (SRBM). L'exercice FTM-21, qui avait mis en évidence un défaut de conception sur les SM-3 Block IB et provoqué une suspension de production, a fait l'objet d'une analyse approfondie du DOT&E et de la remise d'un rapport allant dans le sens du lancement normal de la production (*Full-Rate Production*) en 2015. Décision qui n'a toujours été prise par la MDA et que l'échec partiel de l'exercice FTO-02 risque de repousser durablement (voir *infra*).

Selon le DOT&E, la campagne d'essai 2013-2014 démontre que le couple ABMD 4.0 – SM-3 block IB offre une fiabilité et une disponibilité suffisantes mais perfectibles, notamment sur le hardware. Le défaut structurel du 3^{ème} étage du SM-3 Block IB, identifié au niveau de la tuyère du propulseur du troisième étage, demandera le développement d'une nouvelle tuyère et devrait permettre d'améliorer la fiabilité de l'intercepteur. Le lancement de la production de série aurait dû être réalisé sans essais de validation de la nouvelle tuyère⁶², perspective qui à nouveau n'est plus aussi sûre.

Parallèlement, les exercices ont démontré une bonne capacité de l'ABMD 4.0 aux missions de détection et de trajectographie, mais uniquement face à une cible unique. La transmission de données vers le BMDS s'est avérée encore insuffisante

⁶¹ Un problème sur le SM-3 était apparu, problème qui n'avait pas conduit à l'échec de l'interception.

⁶² Voir [Missile Defense, Opportunities Exist to Reduce Acquisition Risk and Improve Reporting on System Capabilities](#), GAO15-345, Government Accountability Office, mai 2015.

en 2013, mais ces questions font l'objet d'une priorité au niveau de la MDA. Des résultats satisfaisants ont également été obtenus par l'Aegis Ashore dans ce domaine. Le DOT&E signale la nécessité d'établir des exercices plus opérationnels permettant de vérifier la coordination Aegis – THAAD – Patriot.

Le DOT&E donne une description des exercices portant sur les ABMD 5.0, mais ne fournit aucune analyse.

I. Ballistic Missile Defense System (BMDS)

Le DOT&E rapporte d'importants progrès dans le développement de l'architecture globale intégrant les défenses de théâtre aux défenses régionales, plus particulièrement dans la liaison entre les commandements (PACOM/ NORTHCOM/ STRATCOM par exemple), liaison qui permet d'assurer la globalité de la mission. L'exercice FTO-01 (septembre 2013⁶³), premier exercice opérationnel répliquant un engagement de capacités réparties sur plusieurs commandements, a de ce point de vue été une réussite, mais a également mis en évidence un certain nombre de limitations dans les échanges entre les systèmes et les commandements⁶⁴. Quatre simulations d'interceptions inter-régionales ont été réalisées en 2014 pour améliorer la coordination. La capacité de simulation au niveau du BMDS reste cependant limitée.

J. Ground-Based Midcourse Defense (GMD)

Le DOT&E confirme que l'essai FTG-06b, qui en juin 2014 permet de qualifier l'EKV CE II, a rempli l'ensemble des objectifs définis. A l'inverse cependant, l'exercice de simulation au sol GTI-04e, qui visait à simuler l'intégration des systèmes régionaux et l'architecture spatiale (SBIRS/DSP), a mis en évidence des limitations logicielles. Par ailleurs, les performances du radar SBX ont été qualifiées de normales lors de l'essai FTG-06b. Toutefois, un

⁶³ Voir le compte rendu dans le [bulletin du 20 aout - 20 septembre 2013](#).

⁶⁴ « Although a layered defense was demonstrated in FTO-01, true system integration was not demonstrated due to system network configuration errors, interoperability limitations, and component failures ». DOT&E.

dysfonctionnement (identification de deux groupes de cibles au lieu d'un seul) a été relevé lors de la phase de détection du SPY-1 de l'Aegis engagé dans l'exercice (suivi de trajectographie).

K. Command and Control, Battle Management and Communication System (C2BMC)

La version Spiral 6.4MR2 du C2BMC (évolution de la version 6.4 actuellement en service) est actuellement en évaluation et a été exploitée lors des exercices GTI-04 (gestion des données des AN/TPY-2 engagés en mode FMB) et FTG-06b (gestion des AN/TPY-2, y compris celui déployé au Japon, en mode détection, et interopérabilité avec les SPY-1 engagés, réception des données du SBX). Bien que le SBX ait fonctionné nominalement, le C2BMC n'a pas reçu les données du SBX après

l'interception. Des exercices d'interopérabilité ont également été réalisés avec le SBIRS, les AN/TPY-2 et les SPY-1, entre différents commandements régionaux. Les transmissions de données entre ces différents éléments ont été réalisées en Lien 16.

L. Cobra King (ex Judy King Replacement Program)

Les derniers essais du radar de trajectographie Cobra King ont été réalisés entre septembre 2013 et avril 2014. Les résultats ont été qualifiés d'égaux ou supérieurs aux spécifications, permettant immédiatement l'IOC dans le courant 2014. Le Judy King avait été utilisé pour calibrer des essais antimissiles et son successeur pourrait être utilisé en soutien aux autres capteurs stratégiques déployés.

2. État des lieux de la défense antimissile américaine (hors DDG-51) : évolutions budgétaires, acquisitions et R&D 2015-2016

Dans un contexte budgétaire extrêmement houleux, lié à l'opposition des Républicains et des Démocrates sur l'allocation des fonds destinés à concrétiser la relance des budgets de défense et aux menaces de veto, finalement suivies d'effet, de la Maison Blanche⁶⁵, les budgets de la défense antimissile apparaissent une fois de plus relativement sanctuarisés. La demande de l'administration pour l'année fiscale 2016 (FY 2016) marque en effet une très légère évolution du budget de la MDA (8,8 milliards de dollars contre 8,7 pour FY 2015) dans un volume global de 9,1 milliards alloués à l'ensemble des composantes. Pour rappel, le budget global du DoD a été raboté suite au veto de la Maison Blanche, et ramené de 612 milliards de dollars à 607 milliards, dont 580 pour le seul DoD (OCO incluses⁶⁶). La réduction n'impacte pas significativement la défense antimissile, à l'exception du budget des DDG-51 (amputé de 150 millions de dollars, mais surtout le programme PAC-3 MSE, amputé de 100 millions de dollars⁶⁷).

Le budget de la MDA doit permettre notamment de financer les grands programmes stratégiques tels que la livraison des derniers 44 GBI en cours de déploiement, les développements des *Redesigned Exo-atmospheric Kill Vehicle* (REKV) et du *Long-Range Discrimination Radar* (LRDR) mais aussi le financement de la base de Redzikowo (Pologne), l'acquisition de 30 intercepteurs THAAD et 80 PAC-3 MSE (chiffre qui sera probablement beaucoup plus bas du fait de la réduction budgétaire de novem-

bre) ou encore la relance des acquisitions des SM-3 Block IB. Dans le détail toutefois, il apparaît que le budget reste sous contrainte, du fait de l'accroissement du coût des opérations, particulièrement sensible au niveau des SM-3 (dont la maintenance est budgétée sur la MDA) et à moindre égard des THAAD mais également du fait de la multiplication des programmes correctifs destinés à fiabiliser la défense antimissile ou à accroître ses capacités. Il faut par ailleurs intégrer à ces coûts ceux directement supportés par les forces, notamment dans le cadre des programmes de modernisation de la flotte (DDG-51 et CV-47), les acquisitions de SM-2 et de SM-6 ou du développement des capacités IAMD de l'Army.

2.1. Acquisitions⁶⁸

Les trois grands volets d'acquisition portent bien évidemment sur les SM-3 Block IB, les THAAD et les GBI. La migration de la flotte de PAC-3 vers les MSE s'opère de façon plus linéaire, la capacité étant existante et nécessitant avant tout d'être modernisée et non créée. Elle devrait cependant connaître un coup d'arrêt cette année, du fait du rabot budgétaire de 100 millions de dollars sur le programme. Les grands agrégats sont rappelés dans le [tableau ci-contre](#).

Program	FY 15	FY 16	FY 17	FY 18	FY 19	FY 20	FY 21	FY 22	FY 23	FY 24	FY 25
SM-3 Block IB	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
THAAD	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
PAC-3 MSE	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
REKV	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
LRDR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Redzikowo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SM-2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
SM-6	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
IAMD	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Concernant le SM-3 Block IB, l'administration anticipe le lancement de la production de série (*Full Rate Production*), les problèmes décelés sur le troisième étage du missile semblant être résolus (sans essai qualitatif cependant). 40 exemplaires, associés aux sous-systèmes permettant sa mise en œuvre, devraient donc être acquis, pour un coût de 558,9 millions de dollars. Le coût unitaire du missile, qui dépassait 12 millions de dollars avant 2013, s'établit désormais à 9,7 millions de dollars l'unité, réduction du coût résultant de la matu-

⁶⁵ Sur cette question particulière, voir Philippe Gros et Nicole Vilboux, *Observatoire sur la politique de défense des États-Unis, Rapport n°2*, 2015, qui donne une description très complète des mécanismes budgétaires.

⁶⁶ Financement des opérations extérieures, que les Républicains avait gonflé pour financer des programmes d'acquisition, tout en réduisant le budget de base de la défense de quelques milliards afin de demeurer dans la fourchette imposée par le *Budget Control Act* de 2013 qui plafonne la croissance de la dépense fédérale. Le veto de l'administration, motivé par cette manœuvre budgétaire, réduit les OCO, une partie de celles-ci restant potentiellement attribuable à des programmes et non au financement des opérations extérieures. Sur l'évolution budgétaire 2015-2018 voire le bref mais très utile rappel du [Contrôleur général, publié en décembre 2015](#).

⁶⁷ « [House passes FY2016 Defense Authorization bill adjusted to align with budget agreement](#) », *American Society of Military Comptroller*, 5 novembre 2015.

⁶⁸ Les chiffres sont principalement issus du [Department of Defense Fiscal Year \(FY\) 2016 President's Budget Submission, Missile Defense Agency, Defense Wide Justification Book Volume 2b of 2, Procurement, Defense-Wide](#), février 2015.

ration des technologies mais également d'un plan de financement quadri-annuel adopté de FY-2016 à FY 2019 qui regroupe l'acquisition de 196 missiles en un seul contrat (à prix fixe, pour un volume de 148 millions de dollars en 2016, qui s'ajoutent aux 558,9 millions de dollars d'acquisition). 40 SM-3 Block IB sont budgétés en FY 2016, (puis 60 pour FY 2017, 65 pour FY 2018 et 71 pour FY-2019). La viabilité de cette programmation dépend néanmoins de la stabilité de la configuration du Block IB, qui n'est pas assurée⁶⁹, l'échec de FTO-02 rendant toute anticipation actuellement impossible. Le coût unitaire du système d'arme est désormais de 14 millions de dollars (incluant l'installation du hardware et du software ABMD 5.0 et ses variations)⁷⁰.

Toutefois, l'examen des coûts de maintien en conditions opérationnelles (MCO) montre que le système d'arme reste particulièrement onéreux et opérationnellement contraignant, puisqu'au-delà des coûts de maintenance ordinaires, les SM-3 Block IA doivent être recertifiés au bout de quatre ans. La totalité des MCO est budgétée à hauteur de 46 millions pour 2016, contre 12 l'année précédente, traduisant l'impact croissant de la mise en service de nouvelles capacités. La somme est cependant très inférieure aux montants de MCO requis pour les

Year	FY14	FY15	FY16	FY17	FY18	FY19	FY20
Block IA	142/119	150/118	150/101	150/83	150/58	150/44	150/33
Block IB	39/28	60/47	107/94	145/131	179/164	209/192	261/244
Block IIA	0/0	0/0	0/0	2/2	11/7	17/12	21/15
Total	181/147	210/165	257/195	297/216	340/229	376/248	432/292

GBI, mais aussi pour les systèmes radars (voir [tableau ci-contre](#) et *infra*).

Par ailleurs, il est à souligner que les Block IA atteignent leur fin de vie opérationnelle au bout de 8 ans. Ainsi, la flotte de SM-3 block IA passera de 118 unités déployées en 2015 à 33 en 2020, imposant un rythme d'acquisition élevé pour les systèmes de remplacement, et, compte tenu des coûts, une relative stagnation de la capacité

⁶⁹ La procédure a fait l'objet d'une mise en garde spécifique du GAO, mise en garde qui s'est avérée justifiée suite à FTO-02. Voir *Missile Defense, Opportunities Exist to Reduce Acquisition Risk and Improve Reporting on System Capabilities*, GAO15-345, Government Accountability Office, mai 2015.

⁷⁰ *Department of Defense Fiscal Year (FY) 2016...*, op. cit.

déployée⁷¹. Ces contraintes posent d'intéressantes questions sur l'état du stock global (165 missiles déployés fin 2015)⁷², mais aussi sur la gestion en unités et bien sûr sur la disponibilité. La MDA note d'ailleurs en février 2015 que « *The current SM-3 Block IB inventory is significantly lower than force structure requirements, making the procurement of additional SM-3 Block IBs critical for the defense of the homeland and protection of U.S. forces and interests abroad* »⁷³, laissant supposer une tension certaine dans la répartition des armes entre les unités. Le tableau ci-dessous, réalisé par le *Congressional Research Service* en septembre 2015, en donne une évaluation actualisée du stock⁷⁴.

Table 2. Numbers of BMD-Capable Aegis Ships and SM-3 Missiles

	FY14	FY15	FY16 (req.)	FY17 (proj.)	FY18 (proj.)	FY19 (proj.)	FY20 (proj.)
BMD-capable Aegis ships							
3.6 version	21	17	14	13	11	8	7
4.X version	7	9	10	12	13	15	18
5.0 CU version	2	3	8	11	10	6	6
5.1 version	0	0	0	0	4	11	16
Subtotal	30	29	32	36	38	40	47
Ships undergoing BMD upgrade	3	4	3	1	2	3	1
TOTAL	33	33	35	37	40	43	48
SM-3 missile cumulative deliveries / inventory (including RDT&E purchases)							
Block I/IA	142/119	150/118	150/101	150/83	150/58	150/44	150/33
Block IB	39/28	60/47	107/94	145/131	179/164	209/192	261/244
Block IIA	0/0	0/0	0/0	2/2	11/7	17/12	21/15
Total	181/147	210/165	257/195	297/216	340/229	376/248	432/292

Source: Table prepared by CRS based on MDA FY2016 budget submission.

De ce point de vue, il est assez marquant de constater que dans la description qui est donnée de la future base de Redzikowo, le DoD précise que celle-ci sera adaptée au tir des SM-3 Block 2A et Block IB, mais également à celui des Block IA. Peut-être faut-il s'attendre à ce que la base polonaise serve de cimetière aux derniers Block IA. Concernant Deveselu, il est également possible de se demander dans quelle mesure la base sera considérée comme une priorité, et quels types de

⁷¹ Voir Ronald O'Rourke, *Navy Aegis Ballistic Missile Defense (BMD)*, Congressional Research Service, RL33745, septembre 2015.

⁷² Selon la MDA, en prenant en compte les 47 Block 1B devant être livrés d'ici fin 2016, la flotte de Block 1B atteindra 107 unités dont 94 déployées.

⁷³ *Department of Defense Fiscal Year (FY) 2016 President's Budget Submission, [...], Procurement, Defense-Wide*.

⁷⁴ Ronald O'Rourke, op. cit.

SM-3 Block IB lui seront alloués (versions modernisées ou non). Dans l'ensemble, la gestion du parc des SM-3 Block IA et B risque de se révéler particulièrement complexe, tant du fait de la durée de vie limitée des missiles que des nombreuses modifications devant être apportées à la version B.

Concernant les THAAD, le rythme d'acquisition des intercepteurs reste élevé, la question de l'acquisition de radars supplémentaires pour assurer la multiplication de demandes de capacité de détection (*Forward Basing Mode*, FBM) n'étant toujours pas officiellement posée⁷⁵. La capacité reste fondée sur 12 radars (5 en FBM, 7 en terminal), pour 12 batteries de THAAD (dont quatre opérationnelles). La MDA demande 486 millions de dollars pour FY 2016 pour financer l'acquisition de 30 missiles supplémentaires et leurs systèmes associés (radars non compris). Le coût unitaire du système (12,3 millions pour l'intercepteur, 14,5 pour le système d'arme) est par contre amené à croître dès 2017, du fait de la fin des économies d'échelle générées par le contrat de 192 missiles destinés au Golfe⁷⁶, ce qui laisse d'ailleurs supposer que la livraison complète peut être escomptée pour cet acheteur particulier. Si dès 2017 le coût du missile avoisinera 15 millions de dollars et, selon les années, celle du système d'arme de 18 à 20 millions, les contrats en cours dans le Golfe pourraient à nouveau conduire à une réduction des coûts d'ici quelques années⁷⁷. Le rythme des acquisitions est quant à lui amené à baisser jusqu'à 2020, au rythme de 17 à 18 intercepteurs par an, marquant un net fléchissement du rythme anticipé il y a quelques années. En 2013 par exemple, le volume annuel d'acquisition envisagé pour 2017

s'établissait à 37 vecteurs (pour un volume final identique cependant).

Il n'est pas inintéressant de souligner que le coût du MCO du THAAD est en décroissance, puisque chiffré à 75,6 millions de dollars en 2015, mais à seulement 63,6 milliards en 2016. Cette évolution pourrait traduire la plus grande fiabilité du THAAD, jusque-là talon d'Achille du système, en constante modernisation⁷⁸.

Le MCO des THAAD doit cependant prendre en considération celui des AN/TPY-2 qui, dans le budget de la MDA, est associé à celui du radar Cobra Dane de Shemya. Ainsi, alors que l'acquisition de nouveaux éléments destinés aux AN/TPY 2 ne demandera en 2016 que 78 millions de dollars⁷⁹, le MCO s'élève à 187,4 millions de dollars (Cobra Dane inclus), le cumul du MCO atteignant quasiment un milliard de dollars entre 2016 et 2020. Le maintien d'une capacité de défense régionale coûte ainsi aux États-Unis plus cher que l'entretien de l'ensemble de l'infrastructure dédiée au GBI, qui, sur la même période, ne s'élève qu'à 684 millions de dollars. Cette dimension peut expliquer la réticence de l'administration à développer, pour les États-Unis seuls, une capacité supplémentaire.

Concernant les GBI, le budget 2016 est essentiellement un budget de R&D et de MCO. La capacité actuelle est toujours de 36 unités (32 en Alaska, 4 à Vandenberg), 44 unités devant être déployées d'ici 2017. Un très important travail doit cependant être effectué sur la mise à niveau des EKV, y compris l'EKV-CE-2 ([voir ci-contre](#)).

⁷⁵ Le GAO précise cependant « *MDA has delivered nine AN/TPY-2 radars worldwide to support regional defenses. Forward-based radars are conditionally accepted by the Army with full acceptance expected by June 2016. MDA officials told us they plan to procure and deliver four additional radars for use in terminal mod* ». Voir [Missile Defense, Opportunities Exist to Reduce Acquisition Risk and Improve Reporting on System Capabilities](#), op. cit.

⁷⁶ Le chiffre correspond à la commande passée en 2013 par les Emirats Arabes Unis. Il semble que la commande ait été l'extension de la commande initiale de 48 systèmes et 9 lanceurs passée en 2012, ce qui pourrait expliquer la rapidité de son exécution.

⁷⁷ Il apparaît ainsi que si les exportations permettent certaines d'échelle, il sera difficile pour les États-Unis de compter sur celles-ci pour garantir une maîtrise des coûts, le caractère stratégique et onéreux du THAAD rendant la réédition des contrats signés avec les États du CCG assez peu probables.

⁷⁸ Parallèlement au développement d'un intercepteur plus évolué, le THAAD connaît un processus de valorisation permanent, ce qui explique qu'une partie des coûts sont imputés à la MDA et non à l'Army, comme cela est le cas pour le PAC-3.

⁷⁹ Financement qui couvre notamment le remplacement des transmetteurs émetteurs d'arséniure gallium des antennes par des éléments en nitrure de gallium, qui assurent des performances et une fiabilité plus élevée. Le financement de ce programme s'arrêtant en 2016, il n'est pas possible de définir, à la lecture des documents de finance, si l'ensemble des antennes auront été modernisées ou si quelques une d'entre elle auront bénéficié de ce programme. Voir pour un rappel de la problématique le [bulletin de décembre 2013](#), qui traite de la question dans le cadre de l'AMDR.

Du côté de l'US Army⁸⁰, on notait l'acquisition soutenue de missiles PAC-3 MSE, qui était à l'évidence prioritaire et qui désormais ne l'est plus. L'année 2015 voyait ainsi une augmentation du nombre de missiles financés, l'administration en ayant prévu 70 en 2014, mais le financement ayant été porté finalement à 108 unités (faisant passer le volume d'acquisition de 384 millions à 532). La demande de l'administration reste élevée cette année, avec un volume de 430 millions, légèrement supérieure à ce qui avait été prévu en 2014, pour 80 unités. La baisse de 100 millions de dollars annoncée devrait faire redescendre ce chiffre bien en dessous des 70 unités prévues en 2012. Le rythme d'acquisition progresse (théoriquement) régulièrement ensuite, démontrant l'intérêt évident de l'Army pour ce système.

Parallèlement, il apparaît dans le document budgétaire que le développement et l'entrée en service de l'architecture AIAMD (Army IAMD), destinée à donner à l'Army une architecture de commandement intégrée sur la composante antiaérienne et antimissile (voir [bulletin mars 2014](#)), se poursuit sans retard, un premier financement de 204 millions de dollars étant prévu en 2017 pour atteindre 443 millions de dollars en 2020. Le financement demandé en 2016 est uniquement destiné à lancer l'outil de production. L'intégration de la composante de commandement de l'AIAMD, l'IBCS (*Army Integrated Air and Missile Defense Battle Command system*), est en cours d'intégration dans le programme R&D du C2BMC.

2.2. Budgets de R&D⁸¹

Côté R&D, l'accroissement de budget est plus clair que pour les acquisitions, avec un volume global supérieur de 500 millions de dollars par rapport aux années 2015 et 2014, soit quasiment 6,2 milliards (voir le détail [ci-contre](#)).



⁸⁰ Voir [Department of Defense Fiscal Year \(FY\) 2016 President's Budget Submission, Army, Justification Book of Other Procurement, Communications and Electronics Equipment, Budget Activity 2](#), février 2015 et [Department of Defense, Fiscal Year \(FY\) 2016 President's Budget Submission, Army, Justification Book of Missile Procurement](#), février 2015.

⁸¹ Voir [Department of Defense Fiscal Year \(FY\) 2016 President's Budget Submission, Missile Defense Agency, Defense Wide Justification Book Volume 2a of 2, Research, Development, Test & Evaluation, Defense-Wide](#), février 2015.

De récentes déclarations de Frank Kendall, (*Undersecretary for acquisition, technology and logistics*) et de Mike McCord (Contrôleur général) laissent cependant envisager de très fortes baisses des budgets de R&D sur FY 17, de l'ordre de 15 milliards⁸², et une sanctuarisation de la R&D des programmes de dissuasion (SSBN(X), LRSO et GBSD) au détriment des autres. Les évaluations sur les futurs financements donnés ci-après doivent être prises avec précaution, même si historiquement, les budgets de la défense antimissiles apparaissent eux aussi comme très protégés. Des impacts sont néanmoins à envisager sur les essais ou sur la modernisation des systèmes opérationnels (PAC-3, THAAD etc.).

Pour 2016, l'effort de R&D le plus notable porte sur les GBI et leur architecture globale, avec une relance du programme *BMD Midcourse Defense Segment*, qui dépasse les niveaux atteints en 2014, soit 1,2 milliard de dollars (contre 1 milliard en 2014 et seulement 875 millions en 2015), marquant très clairement la reprise du programme après l'essai FTG-06b. Parallèlement, le financement des recherches sur la nouvelle conception de l'EKV (*Redesigned Kill Vehicle*) explose, passant de 100 millions de dollars à plus de 279 millions de dollars⁸³. Si l'on ajoute le financement des recherches sur le C2BMC⁸⁴, soit 450 millions de dollars, et le développement du *Long Range Discriminating Radar* (LRDR), la R&D destinée à créer une architecture de défense stratégique sur le territoire américain capte 2 milliards de budget. Tendanciellement cependant, les documents budgétaires annoncent une baisse non négligeable de l'effort dès 2017, à l'exception des programmes en début de phase tels

⁸² Voir Aaron Mehta, « Kendall: 'Disproportionate' Cuts Planned to Modernization, R&D », *Defense News*, 2 décembre 2015.

⁸³ La relance brutale du budget du RKV s'explique probablement par l'identification durant l'été 2014 de deux failles majeures dans l'EKV CE-2 actuellement déployé, la première portant sur les faisceaux de câblage, exposés à la corrosion du fait de l'utilisation de matériaux impropres, la seconde sur les propulseurs directionnels d'appoint. Le RKV doit faire l'objet d'un premier essai dès 2018, et le Congrès demande dans le NDAA FY 16 à ce que le remplacement des CE-1 par le RKV soit effectué avant le 30 septembre 2022. Voir [Missile Defense, Opportunities Exist to Reduce Acquisition Risk and Improve Reporting on System Capabilities](#), GAO15-345, Government Accountability Office, mai 2015 et NDAA.

⁸⁴ Les travaux sur la future version du Spiral 6.4, dénommé 8.2, visent à intégrer un plus grand nombre de capteurs, mais également à faciliter des tirs de type Launch/Engagement on Remote.

que le LRDR ou, de façon plus marginale, les programmes sur les systèmes à énergie dirigée⁸⁵. Il est à souligner que les travaux sur les RKV viseront à optimiser son fonctionnement avec le LRDR.

Une mention spéciale doit être faite à propos du programme CKV (*Common Kill Vehicle Technology*), qui vise à développer un intercepteur unique, qui pourrait être utilisé sur différents types de vecteurs. Présenté comme la solution devant permettre à terme de réelles économies dans le déploiement massif d'intercepteur, ce programme sert de base au développement du MOKV (*Multi Object Kill Vehicle*). Financé à hauteur de 43 millions de dollars, ce programme connaît un financement croissant d'ici 2020, devant totaliser 380 millions de dollars.

On note également une relance importante de budgets dédiés aux cibles balistiques (513,2 millions de dollars), mais une nette diminution des budgets d'essais, perceptible sur les équipements ayant atteint une certaine maturité, et notamment les THAAD et SM-3. Cette diminution va de pair avec une tendance générale au report et à la simplification des essais (voir [graphique ci-contre](#)), perceptible pour les GBI mais aussi pour les Aegis Ashore par exemple, pour lesquels la campagne d'essai actuelle est sans commune mesure avec celle qui avait été anticipée il y a quelques années (voir article suivant). A l'inverse cependant, le budget d'essai des Aegis/SM-3 et des THAAD est fortement relancé dès 2017 (prévision à prendre désormais au conditionnel), l'agenda de la MDA étant particulièrement chargé à cet égard avec une série d'essais prévus dans le cadre d'exercices opérés au sein des alliances (probablement révisés à la baisse). Il est cependant difficile d'évaluer quels systèmes seront alors impliqués.

On note également, à partir de 2017, une relance des essais par la MDA, à un rythme cependant bien plus faible que lors des campagnes des années

précédentes et dont on peut désormais supposer qu'il sera ralenti et réduit en format.

Parallèlement, le second grand chantier de R&D, qui porte sur les différentes versions de l'Aegis BMDs et les SM-3 se voit doter d'un budget de 843 millions, en augmentation par rapport à 2015 et en stagnation par rapport à 2014. Les réductions de dépenses, relativement importantes dans les années à venir, s'expliquent par des transferts vers d'autres lignes budgétaires, plus particulièrement pour les systèmes nécessitant moins de R&D (ABMD 4.0 et progressivement 5.0, SM-3 block IB par exemple) et par la montée en puissance encore lente des programmes successeurs consommateurs de crédit, notamment le SM-3 Block IIA. Si celle-ci suffit à expliquer l'accroissement budgétaire observé de 2015 à 2016, de l'aveu même de la MDA (le budget n'est que de 732 milliards de dollars en 2015), la fin de la décennie permet d'observer une diminution drastique de la R&D sur ces programmes, les objectifs pour 2019 et 2020 se situant dans une fourchette de 450 à 480 milliards de dollars.

Dans l'état actuel des choses, la MDA travaille essentiellement au développement des versions ABMD 5, notamment la 5.1 qui doit permettre les fonctions de *Launch on Remote* puis d'*Engagement on Remote*, mais aussi à l'intégration des fonctions ABMD 5.0 CU dans les versions 4.0 afin de permettre une exploitation complète des capacités du SM-3 Block IB, notamment pour les interceptions exoatmosphériques. Les premiers travaux d'intégration physique du SM-3 Block IIA au système d'arme (dénommée Aegis BMD 5.1 Phase I) commencent également véritablement, alors qu'un travail d'adaptation du Blok IB est également en cours, afin de permettre une réutilisation des technologies du Block IIA vers le Block IB. Les documents budgétaires montrent la volonté de la MDA de tenir le calendrier du Block IIA et d'envisager le financement du déploiement initial dès FY 2017.

Enfin, pour conclure, les financements du développement du THAAD 2.0 restent stables (entre 205 et 232 milliards de dollars bon an mal an jusqu'en

⁸⁵ On remarque notamment un programme de laser sur drone qui témoigne de la persistance des concepts d'interception en phase propulsée à ces niveaux de programmes de R&D.

2020), la MDA escomptant un premier déploiement dès 2020⁸⁶.

⁸⁶ Parmi les programmes portant sur le THAAD 2.0, on peut noter ceux-ci, qui donnent une idée plus précise de la capacité future : « *-Initiate development to provide real-time enhancements to Regional Peer-to-Peer Engagement Coordination, through implementation of Interface Change Proposals (ICPs) to MILSTD 6016, via automated exchange coordination messages between Ballistic Missile Defense (BMD) tactical level weapon systems that share defended assets and are capable of engaging a common threat. Assess enhancing Shoot-Assess-Shoot opportunities when THAAD is the second shooter. The implementation of these changes will provided enhanced communications and interoperability within the BMDS between both elements and the C2BMC -Initiate development and implementation of the Link 16 J7.7 Message within the THAAD Weapon System. This message provides association information to other BMDS elements in the network participation group allowing these elements to associate multiple THAAD tracks as reported on Link 16 in J3.6 messages to a single launch event and allows the THAAD Battery to use J3.6 track reports from external sensors and associate them with a launch event. This capability facilitates launch on engagements for both the THAAD battery and other BMD Weapon Systems - Initiate acquisition of testbeds required to support multiple, fielded battery* », Department of Defense Fiscal Year (FY) 2016 [..], Research, Development, Test & Evaluation, op. cit.

3. L'exercice FTO-02 event 1 et event 2a

Le premier novembre 2015 s'est tenu l'exercice FTO-02 event 2a, simulant l'engagement de SM-3 et de THAAD dans un scénario complexe. Pour rappel, les exercices de type FTO (*Flight Test Operational*) sont des essais visant à démontrer une capacité opérationnelle en termes d'engagement. Dans ce sens, les FTO peuvent être apparemment moins complexes que les exercices intégrés (*Flight Test Integrated*), mais intègrent des paramètres plus proches des conditions réelles, au niveau du scénario, mais également au niveau du C2 et des systèmes d'arme impliqués. Cette description peut cependant être théorique, comme le démontre FTO-02, qui recoupe deux exercices distincts, FTO-02 event 1 et event 2, le premier réalisé le 26 juin et devant simuler l'engagement d'un Aegis Ashore (finalement annulé suite à la défaillance de la cible balistique), le second simulant l'engagement combiné d'un SM-3 Block IB, de deux THAAD et d'un SM-2 Block IIIA. Or, s'il est probable que l'event 2 a représenté un exercice reproduisant au plus près les conditions opérationnelles (dans la mesure du possible), des doutes peuvent être exprimés sur la qualification de l'event 1 en tant qu'essai opérationnel. Est-il en effet possible de qualifier de tel un essai sur un système d'arme qui n'a pas encore été testé autrement que par un unique essai de manœuvrabilité alors que les plans initiaux prévoyaient de valider l'arme après 5 essais d'interception (plan 2010) puis au moins 2 essais (plan 2011). À l'évidence la MDA a conclu, au cours des essais du SM-3 Block IB, que la dénavalisation du système n'aurait pas de conséquence notable, conclusion qui peut être juste puisque l'échec de FTO-02 event 1 est lié au dysfonctionnement du missile et non, que l'on sache, l'Aegis Ashore en tant que tel. Assez étrangement cependant, les mesures adoptées pour permettre l'IOC de l'Aegis Ashore ressemblent à s'y méprendre à celles adoptées pour les GBI à l'orée des années 2000, avec les résultats que l'on sait.

Ces remarques mises à part, le déroulé des deux exercices met en lumière des avancées certaines mais soulève des questions qui deviennent réellement problématiques sur l'état réel du programme SM-3 Block IB (et probablement Block IA) à participer à la mission de défense antimissile.

Au chapitre des points positifs, FTO-02 event 2a a permis des avancées substantielles en montrant la capacité de la MDA à tenir une partie de son calendrier⁸⁷ et à prendre en compte les demandes du DTO&E sur l'évolution des exercices. Dans son analyse du programme Aegis, ce dernier avait en effet souligné l'importance des essais intégrés, combinant l'emploi simultané de plusieurs systèmes (y compris au niveau du C2) pour valider les modèles développés, demande remplie par l'event 2a.

L'event 2a implique en effet la *Ballistic Missile Defense System (BMDS) Operational Test Agency*, le *Joint Functional Component Command for Integrated Missile Defense* (commandement fonctionnel du STRATCOM), l'EUCOM et le PACOM, permettant d'intégrer différents commandements régionaux (BMDS, EUCOM et PACOM) et leurs différents éléments C2BMC. L'exercice lui-même reproduit un engagement relativement réaliste, un premier SRBM cible (SRALT) étant lancé et intercepté par un THAAD, puis un second missile, de type MRBM (eMRBM), lancé au moment de l'interception du premier SRBM, suivi peu après par le lancement d'une cible aérienne BQM-74E. Le MRBM devait être intercepté par un SM-3 Block IB TU⁸⁸ tiré du DDG-53 (John Paul Jones, ABMD 5.0), un THAAD étant déployé en soutien. Un dysfonctionnement du SM-3 conduit donc à l'engagement réel du THAAD, qui procède à une seconde interception réussie. La cible aérienne est abattue par le DDG-53 par l'intermédiaire d'un SM-2 Block IIIA, qui procède à l'engagement balistique et antiaérien en mode IAMD.

Le déploiement des capteurs a été organisé autour de deux radars AN/TPY-2, l'un en mode déploiement avancé (FB), transmettant les données de détection vers l'Aegis, le second en mode terminal. La MDA laisse entendre que la détection du second tir a été permise par différents capteurs,

⁸⁷ L'Integrated Master Test Plan du 1^{er} mars 2012 fixe la date de l'essai FTO-02 à fin 2015. Celui de 2010 à fin 2014, traduisant l'un dans l'autre la bonne tenue du programme d'essai Aegis.

⁸⁸ Le Block IB TU (Threat Upgrade) est une version du SM-3 dont le logiciel a été amélioré. Ce tir était le premier essai utilisant cette version. Les améliorations permises par le patch TU sont inconnues.

dont le l'A/TPY-2 (FB) et le SPY-1 du DDG-1. Sachant que le démonstrateur STSS (STSS-D, deux satellites) et les éléments du C2BMC étaient impliqués dans l'essai, il pourrait être possible d'en déduire que ces autres capteurs ont identifié le tir avant les deux radars. A l'inverse, on peut également supposer que les systèmes spatiaux n'ont pas participé à la détection préalable du SRBM.

De ce que l'on sait de l'essai, celui-ci met en évidence la capacité de la MDA à inter opérer plusieurs systèmes de détection simultanément et à gérer un engagement multiple mais simultanément à partir d'architectures différentes. Le rôle des commandements impliqués est impossible à décrire, mais l'on peut supposer que l'exercice a validé des transferts de données des différentes zones de théâtre vers le BMDs, comme demandé par le DOT&E.

C'est toutefois l'échec du SM-3 qui soulève le plus de questions, échec qui pourrait être lié à une défaillance du premier étage (et non du troisième) comme le suggère la déclaration de la MDA qui parle d'une anomalie en début de vol. L'essai n'a donc pas permis de valider que le changement de tuyère du troisième étage pouvait être une solution au problème de fiabilité du missile et rajoute un élément de faiblesse supplémentaire au niveau (probable) du premier étage.

Combiné à l'échec de l'événement I, dû à un dysfonctionnement de la cible balistique, mais aussi aux divergences observées dans le guidage de la version navale et de la version terrestre observées lors du premier essai de validation de 2014 (CTV-01), cet échec conduira mécaniquement à un report de l'entrée en service du système déployé en Roumanie, dont les capacités effectives apparaissent, quoique l'on en dise, moins immédiatement nécessaires qu'elles ont pu l'être. Dans un contexte budgétaire restreint, et compte

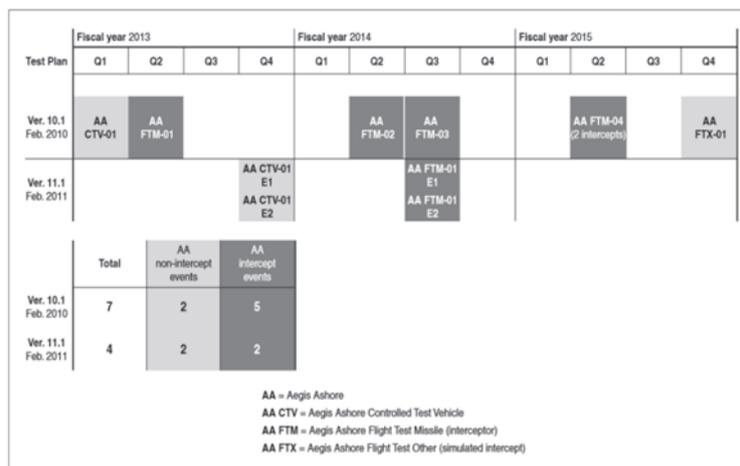
tenu de l'accord avec l'Iran, la base est devenue avant tout un enjeu politique, largement déconnecté de sa capacité opérationnelle. Le désintérêt des États-Unis pour les déploiements d'une capacité fonctionnelle et le caractère avant tout "politique" de la base de Deveselu étaient de toute façon manifestes, le respect de la date annoncée de déploiement l'ayant très largement emporté sur la mise en œuvre du nombre d'essais nécessaires permettant le déploiement d'une capacité opérationnelle vérifiée. Le tableau ci-contre montre le programme d'essai initial prévu entre 2013 (CTV-01) et 2014, dans les versions 2010 puis 2011 de l'Integrated Test Master Plan (plan de déroulement global de chaque programme antimissile), ces essais étant tous de type FTX (simulation au sol), CTV (qualification du

système) ou FTM (essai missile en conditions non opérationnelles). Le bilan 2015 est tout autre, trois essais ayant finalement été prévus suivant la logique apparemment imparable selon laquelle le bon fonctionnement

du système naval implique nécessairement le bon fonctionnement du système terrestre. Logique qui n'est pas absolument vraie, comme en témoigne l'anomalie de CTV-01, et qui présuppose en tout état de cause que le système naval est fiable, ce qui n'est pas le cas. Plus surprenant encore, aucun essai supplémentaire n'a été budgété pour suivre FTO-02 event I⁸⁹. La mise en place prévisible d'un essai supplémentaire entraînera donc, sauf échec, la validation définitive du système.

Essais prévus de l'Aegis Ashore dans la programmation 2010 et 2011

Figure 3: February 2010 and February 2011 Plans for Aegis Ashore Flight Test Events



Source: GAO analysis of MDA data.

⁸⁹ Voir Department of Defense Fiscal Year (FY) 2016 President's Budget Submission, Missile Defense Agency, Defense Wide Justification Book Volume 2a of 2, Research, Development, Test & Evaluation, Defense-Wide, février 2015. Le calendrier des essais proposé en page 437-438 n'identifie pas de participation de la version Ashore dans les rares essais à venir, notamment dans le FTO-03 prévu pour 2018.

Dans ce contexte, et compte tenu des remarques qui ont été faites sur les coûts, le volume de production et la disponibilité du SM-3 block IB dans les pages précédentes, la question de la pleine dotation de la base Roumaine se pose, plus particulièrement si, pour une raison ou pour une autre, la dotation de la base de Redzikowo devait être jugée plus prioritaire. De surcroît, les problèmes de fiabilité qui touchent de Block IB pourraient imposer aux Etats-Unis de maintenir un format de déploiement relativement contraignant, plusieurs plates-formes de lancement (Aegis/DDG-51 et Aegis Ashore) pouvant être jugées nécessaires pour optimiser les chances d'interception. A ces contraintes pourraient s'ajouter celle de l'obsolescence, notamment si les budgets et/ou le respect du calendrier ne permettent pas de déployer les futurs SM-3 Block IIA en nombres suffisants et que des arbitrages doivent être faits entre le théâtre européen et le

théâtre Pacifique. L'Europe pourrait être ainsi à très court terme défendue par des systèmes de moins en moins adaptés, de moins en moins modernisés et de moins en moins fiables.

Ces différentes problématiques, qui relèvent plus des logiques financières, industrielles et logistiques doivent rappeler aux Européens que leur dépendance aux Etats-Unis n'est pas uniquement un enjeu politique ou technologique et que leur incapacité à investir ce domaine peut leur être préjudiciable, quand bien même Washington mettrait la meilleure volonté du monde à les assister. Savoir concevoir des architectures de détection ou participer à l'élaboration des systèmes de commandement de l'OTAN est une étape importante, mais sans effecteurs, cet effort ne sert à rien.

Parallèlement, l'incapacité des Occidentaux à anticiper l'existence opérationnelle du SS-N-30A tout comme le volume relativement important de missiles utilisés lors des frappes en Syrie pourraient conduire à penser que ce type de systèmes d'armes est nettement plus répandu dans les inventaires russes qu'initialement supposé. On peut également penser que la Russie développe des systèmes sol-sol en deçà des limites FNI, sans en faire de publicité. Même si ce dernier point n'est que spéculatif, il est néanmoins à attendre que la Russie dispose

d'une capacité de frappe de saturation conventionnelle non négligeable sur un vaste spectre de portées, opérant de façon très complémentaire à ses capacités balistiques. La carte ci-contre donne d'ailleurs un aperçu significatif à partir de deux points de stationnement (mers Noire et Caspienne)⁹¹. De ce point de vue, les évaluations sur le SS-26K (R-500) mériteraient également d'être mises à jour publiquement⁹².

A l'inverse, si les affirmations américaines selon lesquelles quatre à six missiles se seraient perdus au-dessus de l'Iran, l'exemple de la frappe russe tendrait à démontrer que les questions de fiabilité et de guidage restent particulièrement difficiles à maîtriser, éloignant le risque de voir émerger une capacité de frappe en profondeur par d'autres puissances mineures à plus court terme⁹³. Ainsi, en admettant

⁹¹ Vladimir Kozin, « [KALIBRating the foe: strategic implications of the Russian cruise missiles' launch](#) », *Russian Institute for Strategic Studies*, 14 octobre 2015.

⁹² Il est cependant à noter que les accusations américaines de violation du traité FNI portent sur un dérivé du SS-X-4.

⁹³ La question de la fiabilité du guidage est une contrainte importante dans la conception des missiles de croisière, notamment sur les longues portées. Les chiffres américains sont actuellement de l'ordre de 4% de perte, contre 15% en 1991, le taux russe serait de l'ordre de 15%. S'ajoute à la question celle de la précision finale du missile. Celle du Kaliber NK est donnée pour 50 à 100 mètres. Pour les États proliférants, ces contraintes sont évidemment nettement plus fortes, relativisant l'attrait des missiles de croisière longue portée.

par exemple que l'Iran maîtrise la propulsion du Kh-55 pour son nouveau missile Soumar (dont il semble dérivé, voir la page veille), rien ne prouve que celui-ci pourrait être opéré à portée maximale (1 500 km) avec un taux de fiabilité élevé. La capacité de frappe très longue portée des États proliférants reste ainsi très probablement en devenir. Toutefois, si l'on se cantonne au modèle russe, les conclusions tirées en 2013 par le groupe d'experts, selon lesquelles l'essentiel de la menace posée par les LACM d'ici les 20 prochaines années se situerait

Portée théorique des Kaliber NK à partir de la Caspienne et de la mer Noire



avant tout autour d'engins ayant des portées de 500 km, complétée par des systèmes de 1 000 à 2 000 est probablement partiellement erronée, avant tout parce que la résurgence d'une menace tangible par la Russie n'avait pas été (et probablement ne pouvait pas) prise en compte.

Sur un plan plus général, si l'on observe les programmes américains, force est de constater que si la menace générée par les antinavires fait l'objet d'un suivi étroit, celle présentée par les LACM a été négligée. L'incapacité des forces américaines à traiter, intercepter des menaces simples lors du conflit en 2003⁹⁴ à certes eu un impact, mais le développement des programmes spécifiques à la détection et l'interception des missiles de croisière a très largement pâti de la priorité accordée aux vecteurs balistiques. L'abandon du programme E-10, devant succéder aux E-8C JSTARS, et qui devait intégrer un radar optimisé (entre autres) pour la détection des missiles de croisière (MP-RTIP, voir *infra*), illustre ces arbitrages négatifs.

L'augmentation prévisible de portée des missiles de croisière auxquels les États occidentaux peuvent être confrontés aura un impact sensible. Outre la plus grande flexibilité opérationnelle et la plus grande

⁹⁴ Thomas G. Mahnken, *The Cruise Missile Challenge*, CSBA, 2007.

manœuvrabilité qu'elle implique, elle induit également des progrès sur les motorisations et les carburants⁹⁵, laissant envisager des variations plus nombreuses sur les charges emportées mais aussi sur les propulsions, à l'instar des propulsions mixtes (turbofan et booster) utilisées pour les phases de vols terminales des antinavires russes. L'accroissement de portée reflète ainsi une maturation technologique de fond, qui, prise dans son ensemble, offre une modularité toujours croissante aux missiles de croisière. Associée à la « banalisation » des technologies furtives et de guerre électronique, la pression exercée sur les systèmes de détection et d'interception est inévitablement amenée à s'accroître.

Sur un autre plan, et sans pousser la réflexion jusqu'aux missiles hypersoniques, une meilleure prise en considération des missiles de croisière supersoniques doit être envisagée. Bien que les Russes aient semblé abandonner la longue tradition établie par les Soviétiques en la matière, notamment avec l'AS-4 et l'AS-16, la frappe supersonique permet d'allier vitesse et une certaine furtivité sur des portées grandissantes. L'ASMPA est un exemple archétypal de ce type de solution, que la Russie pourrait développer à son tour autour d'un projet Kh-32. Les systèmes de plus courte portée, de type Kh-31, sont quant à eux déjà en service mais ne disposent encore que d'une portée et d'une vitesse limitées. La question des portées et de la maîtrise des motorisations (statoréacteurs) est ici structurante, les missiles dont la totalité de la phase de vol est supersonique étant généralement utilisés à haute altitude pour optimiser la portée⁹⁶. Déjà difficile à gérer par les radars en bande S actuellement déployés, ce type de menace deviendrait nettement plus difficile à appréhender à des altitudes constantes plus basses sur des portées plus longues.

⁹⁵ A titre d'exemple, la portée accrue du Kh-102 par rapport au Kh-55 est expliquée par la combinaison d'une nouvelle motorisation et d'un nouveau carburant. De dimension et de masse (supposées) avoisinantes au 3M-54 mais de conception différente (le missile est dès le départ conçu comme une arme stratégique longue portée), le missile pourrait largement dépasser les 2 500 km de portée.

⁹⁶ Les propulsions hybrides (subsoniques et supersoniques en phase terminale) permettent déjà, à des niveaux technologiques moindres, de rendre l'interception terminale nettement plus complexe.

4.4. Les solutions possibles

Les solutions de détection sont multiples mais imparfaites et devraient idéalement être combinées pour permettre une détection optimisée, **notamment des missiles de croisière furtifs opérant à basse altitude**, qui restent les plus complexes à détecter. La combinaison des détecteurs n'est pourtant pas aussi évidente qu'il ne semble, les États ayant généralement des cultures nationales qui les ont conduits à privilégier certains capteurs ou certains types d'architectures plutôt que d'autres.

Cette spécificité culturelle oppose ainsi Russes et Occidentaux, les premiers ayant lourdement investi dans le développement de technologies de radars au sol adaptées à la détection des objets furtifs (combinaison de radars mobiles VHF/ bande L/ bande S⁹⁷) alors que les Occidentaux demeurent dans une logique de détecteurs aéroportés, qui, bien que performants, génèrent des contraintes opérationnelles et budgétaires non négligeables, notamment si la détection doit être envisagée sur une base permanente, en temps de crise comme en temps de paix. De surcroît, l'absence de menace aérienne sur les espaces géographiques européens et américains a conduit à un sous-investissement en termes d'architecture radar, et à un désintérêt par rapport aux solutions VHF mobiles terrestres.

Or, si la solution aéroportée offre un potentiel certain, des alternatives sont à considérer. A titre d'exemple, le choix fait par la Russie (et désormais la Chine semble-t-il) d'opter pour des architectures multistatique, combinant des stations VHF, bande L et bande S/X (architecture 55Zh6M/Nebo M⁹⁸, qui associe ces trois types de radars, les antennes des trois systèmes étant systématiquement à commande de phase), permet assez probablement d'envisager la protection terminale de sites sensibles avec un certain degré de confiance⁹⁹. Leur utilité est plus

⁹⁷ Il semble que les Russes utilisent des radars en bande S plutôt qu'en bande X sur les Nebo M.

⁹⁸ Voir sur la question Karlo Kopp, [NNIIRT 1L119 Nebo SVU / RLM-M Nebo M Assessing Russia's First Mobile VHF AESAs, Technical Report APA-TR-2008-0402A, Annex A 55Zh6ME Nebo M Self Propelled Radar System Components](#), 2012.

⁹⁹ Il est également à souligner qu'à l'heure actuelle, les capacités de brouillage sont mal développées. Le pod ALQ-99, utilisé par les forces américaines ne donne encore que

discutable sur des grandes superficies, la portée effective de ces systèmes restant en effet encore relativement limitée. Selon le constructeur¹⁰⁰, le Nebo SVU, qui utilise un radar VHF (1L119) dont est dérivé celui du M mais n'est pas associé aux radars en bande S et X, ne dispose que d'une portée de 25 km dans la détection d'un objet volant à 100 mètres d'altitude et offrant une surface équivalente radar (SER) de 2m²¹⁰¹. Nettement plus puissant, le radar du Nebo M¹⁰² reste en tout état de cause limité à des portées très inférieures à la centaine de kilomètres sur les basses altitudes, cantonnant encore ce type de système à une défense terminale élargie. Sur un plan plus général, les architectures multistatiques ne sont fonctionnelles que si l'objet visé peut être physiquement repéré, constat particulièrement vrai par rapport aux radars déployés au sol, qui, du fait des contraintes posées par le relief sont sujets à des limites fonctionnelles. La portée encore faible de la détection pose de surcroît un problème face à des cibles rapides (missiles de croisière supersoniques), notamment si ceux-ci peuvent voler bas.

Les radars transhorizon semblent de leur côté offrir des possibilités de détection plus lointaine, bien que l'information à ce sujet soit difficile à évaluer. Ces radars sont en effet associés à une capacité de détection croissante contre les objets furtifs, et donc par extension aux missiles de croisière, extension qui peut être abusive. Car si la Russie vient, par exemple, de déployer un nouveau radar (29B6) à Kovylnino (récepteur) et à Gorodets (transmetteur), qui est décrit par la presse comme pouvant détecter des

des résultats médiocres. Voir [Defense Acquisitions, Assessments of Selected Weapon Programs](#), GAO 10-380SP, mars 2010.

¹⁰⁰ [Nebo SVU \(1L119\) radar system](#), Almaz Antey.

¹⁰¹ Noter que cette SER de référence, classiquement utilisée pour être représentative d'un avion d'arme à haute fréquence, est faible en bande VHF.

¹⁰² La surface d'antenne du radar NEBO M VHF est 2 fois plus importante que celle du 1L119 NEBO SVU :

NEBO SVU :: antenne réseau à 84 éléments rayonnants (14 (H) x 6(V))

NEBO M-RLM VHF : antenne réseau à 168 éléments rayonnants (24 (H) x 7 (V))

Cette différence se traduit par un gain total de 6 dB en veille et de 9 dB en poursuite pour le NEBO M VHF par rapport au NEBO SVU. Cela pourrait être plus en faveur si l'on considère des puissances d'émission par éléments rayonnements supérieures pour le NEBO-M VHF que pour le NEBO SVU - ce qui est fort probable.

missiles de croisière¹⁰³, le réseau australien JORN, qui est l'un des plus modernes du monde occidental, affiche des prétentions plus modestes. Selon les données mêmes du ministère de la Défense australien, il est attendu de la dernière version du JORN (JP2025 Phase 5) qu'elle permette la détection d'un avion de la taille d'un BAe Hawk, cette version répondant aux spécifications données par le ministère de la Défense dans le Livre Blanc... 1987¹⁰⁴. On peut donc supposer que les radars transhorizon russes ne visent pas de prime abord à la détection des missiles de croisière, puisque du fait des caractéristiques mêmes des ondes ciel, leur détection est particulièrement difficile¹⁰⁵. Dès lors, même si les moyens de traitement des données laissent escompter une forte progression de capacités de détection des transhorizon, notamment face aux avions furtifs, il est plus difficile d'être affirmatif quant à leur contribution immédiate dans la détection de missiles de croisière modernes.

Une voie parallèle, qui semble particulièrement adaptée à la protection du territoire des États industrialisés consiste à exploiter les ondes ambiantes des émetteurs d'opportunité (signaux GPS, ondes FM, DAB, etc.), qui offrent un potentiel de détection théorique très important du fait de la multiplication des types d'ondes ainsi que des émetteurs. Ces radars passifs dont le développement croissant est lié à l'accroissement des capacités de calcul et de traitement de données, sont décrits depuis de nombreuses années comme très adaptés non seulement à la détection des objets furtifs mais également à celle des petits objets volant à basse altitude : « [...] *passive radar has excellent low altitude coverage, allowing it to detect and track low altitude and NLOS targets that are masked by terrain. This is because TV, FM and mobile cellular broadcast stations are designed to focus their RF energy toward the Earth's surface, thereby*

¹⁰³ Pavel Podvig, « Russia begins deployment of over-the-horizon radars », *Russian Strategic Forces*, 3 décembre 2013. Il s'agit d'un radar transhorizon affecté à la surveillance terrestre.

¹⁰⁴ Fact Sheet, [Jindalee Operational Radar Network](#), Australian Air Force, date indéterminée.

¹⁰⁵ La capacité de détection des missiles de croisière (~ 6 m de long) par un radar HF (5-28 MHz) transhorizon par "onde ciel" est faible car la SER de la cible se situe alors dans la zone de Rayleigh, c'est dire que les dimensions de l'objet à détecter sont très inférieurs à la longueur d'onde utilisée.

providing the necessary illumination of low flying targets for detection and tracking. Besides that, the geometric diversity of these commercial transmitters results in simultaneous and multi-directional illumination of a target, offering additional information about the target from different viewing aspects. The use of broadcast signals in the UHF and VHF frequencies also enables the detection of NLOS targets in the shadow region behind tree tops and low ridges through the phenomenon of knife-edge diffraction, which is more pronounced for longer wavelengths. This knife-edge effect is explained by the Huygens' principle, which states that a well-defined obstruction to an electromagnetic wave acts as a secondary source, and creates a new wave front. This new wave front then propagates into the geometric shadow area of the obstacle, enabling NLOS detection »¹⁰⁶. Le développement de stations mobiles (Vera S/M tchèque, démonstrateur Cassidian) pourrait permettre des déploiements d'opportunité et limiter les coûts.

Le complément immédiat aux radars multistatiques basés au sol reste cependant les radars aéroportés. Face à une menace modernisée, la capacité des systèmes E-3 AWACS actuellement en service est à l'évidence limitée¹⁰⁷. Indépendamment des technologies radars utilisées, en constante progression, le principal défaut des radars aéroportés réside dans le rapport coût/disponibilité opérationnelle, qui demeure élevé, notamment, s'ils doivent être utilisés sur des E-3 et assurer une permanence en temps de

¹⁰⁶ Yeo Siew Yam, Yeo Jiunn Wah et Henry Yip, « *Island Air Defence: Challenges, Novel Surveillance Concepts and Advanced Radar System Solutions* », DSTA, 2008.

¹⁰⁷ « *The E-3 Sentry AWACS can detect enemy aircraft with a 7 m² radar cross-section (RCS) traveling at 800 km/hr at a distance of 370 km, providing 28 minutes to react. However, detection distance and reaction time both fall as the object's RCS falls. The same AWACS could detect a cruise missile with a 0.1 m² RCS traveling the same speed at a distance of only 130 km, leaving only 10 minutes of reaction time. Cruise missiles with a RCS of 0.0001 m² are conceivable in the near future. The AWACS would detect such a missile traveling at the same speed at less than 25 km, leaving less than 2 minutes to react* », Thomas G. Mahnken, op. cit. Noter cependant que ces distances peuvent varier considérablement, l'évaluation de la détection étant généralement estimée en fonction d'une cible et d'un capteur opérant face à face et non avec une très forte différence d'altitude. La capacité des systèmes aéroportés à détecter les missiles de croisière tend donc à être supérieure à ces chiffres théoriques.

paix. Le tableau ci-dessous donne une idée des coûts en 2005¹⁰⁸.

Platform	Type	Cost/flight hour (USD)	Endurance without unrefuel
AWACS / JSTARS	Conventional aircraft	\$20,000	11 hours
E-2C Hawkeye	Conventional aircraft	\$18,700	4.7 hours
Global Hawk	UAV	\$26,500	35 hours
Predator	UAV	\$5,000	40 hours
420K TARS	Aerostat	\$300-500	15-30 days
Zeppelin	Airship	\$1,800 (1 yr lease)	Few days

Table 1. Cost/Endurance comparison for persistent surveillance platforms

Deux options sont actuellement envisagées, la première visant à moderniser considérablement la composante radar, la seconde à faire évoluer les plates-formes d'accueil. Assez symptomatiquement, il y a encore peu de références en Europe sur l'adoption de solution, traduisant le retard pris de ce côté de l'atlantique dans la conception de solutions aéroportées originales.

Du côté américain, les programmes de type JLENS, déjà largement évoqués dans ce bulletin¹⁰⁹, offrent à l'évidence un premier élément de solution. Ils permettent de couvrir plusieurs centaines de kilomètres carrés de territoire, et sont conçus dès l'origine dans une logique d'engagement coopératif et distribué, qui permet de les associer à d'autres capteurs et de les exploiter en soutien à une vaste gamme d'intercepteurs (y compris air-sols). Le choix des aérostats comme plates-formes d'accueil offre l'avantage considérable de la permanence à moindre coût, mais ils demeurent vulnérables autant aux actions ennemies qu'aux éléments climatiques. Toutefois, les plates-formes de type aérostat ou dirigeable restent activement étudiées aux États-Unis, le programme ISIS (DARPA) étant un exemple emblématique, et pourraient conduire à terme à des modes de déploiement efficaces et pérennes, permettant de garantir une plus grande permanence en temps de paix. Et alors que la MDA et Lockheed travaillent sur un démonstrateur HALE-D, Lockheed investit progressivement dans des programmes civils d'aérostats et de diri-

¹⁰⁸ Yeo Siew Yam et al. op. cit.

¹⁰⁹ Voir le [bulletin de juillet-août 2013](#), et ce document du PEO, qui offre un résumé utile (https://www.msl.army.mil/Documents/Briefings/CMD5/CMD5%20Public%20Release%20Brief%2027%20Aug%202013_JLENS.pdf).

geables qui pourraient à moyen terme favoriser les synergies.

En parallèle, les États-Unis ont lancé depuis le début des années 2000 un programme *Multi-Platform Radar Technology Insertion* (MP-RTIP) destiné à permettre le déploiement de radar de surveillance et de détection sur des plates-formes légères, y compris des drones, afin de combiner permanence, flexibilité et coûts. Destiné à fournir la technologie pour les programmes de remplacement des E-8, le MR-RTIP et sa version de démonstration (AN/ZPY-2) sont actuellement confrontés à des turbulences, la capacité de détection et de traitement des données du système étant insuffisant pour la mission. Toutefois, certaines démonstrations tendent à montrer ce que pourrait être une future architecture, le couplage entre un drone Global Hawk équipé du ZPY-2 et d'un E-8 permettant de créer des architectures de surveillance et de détection distribuées. La Chine est quant à elle réputée étudier un système multistatique déployé sur plusieurs drones, mais qui vise plus probablement la détection des avions furtifs que celle des missiles de croisière.

Sans surprise, la solution la plus évidente repose dans la combinaison de moyens, à ceci près que ni les pays européens ni même l'OTAN ne peuvent se la per-

mettre. Des choix s'imposent donc, choix qui doivent tenir compte de la maturation des technologies mais aussi de leur évolution prévisible. Les architectures distribuées AWACS-drones représentent à l'évidence le système qui, culturellement comme technologiquement, offre le plus d'appétence aux industriels européens comme américains, à ceci près que les Européens seront bien en peine de soutenir l'inévitable modernisation des plates-formes, qui n'ont encore que des capacités limitées. De surcroît, la flotte d'AWACS OTAN comme celle exploitée par la France sont en cours de modernisation, laissant peu de place pour le développement de nouvelles plates-formes à court terme. Les discussions lancées par l'OTAN sur le remplacement des E-3 visent d'ailleurs l'échéance 2025, dans le meilleur des cas. Il est donc peu probable qu'une solution globale puisse être retenue, n'empêchant cependant pas l'adoption de solutions ponctuelles, de type JLENS, pour protéger des infrastructures critiques ou le déploiement de troupes avancées. Parallèlement, investir dans les technologies de rupture (émetteurs d'opportunité, traitement de données sur les radars transhorizon) pourrait éventuellement permettre d'offrir une couverture plus large et plus systématique de l'espace aérien européen à un coût abordable.

I. Le Patriot, avenir du MEADS ?

Le Congrès a provisoirement gelé les fonds attribués à la modernisation des PAC-3 pour l'année 2016 en sommant l'U.S. Army de faire un choix dès la publication d'une revue des alternatives (AoA) sensée s'achever en septembre 2015 et désormais fixée à décembre 2016¹¹⁰. L'étude porte essentiellement sur la modernisation du radar et de l'électronique des systèmes de lancement (*Lower Tier Air and Missile Defense Sensor* – LTAMDS, dont un résumé est donné dans le tableau ci-contre¹¹¹). Cette AoA pourrait conduire, en théorie, à sélectionner le radar MFCR du MEADS, suivant en cela la volonté affichée du Pentagone de dépecer le programme pour en extraire les éléments les plus intéressants. Toutefois, la solution proposée par Raytheon, articulée autour d'un nouveau radar exploitant les avantages du nitrure de gallium pourrait venir concurrencer avantageusement la solution MEADS. S'il est difficile d'annoncer qu'elle sera la conclusion de l'AoA, il est à souligner que lors de la vente de Patriot annoncée en début d'année, Raytheon a été autorisé pour la première fois à exporter les technologies de ses nouveaux radars, qui offriront une valeur ajoutée non négligeable aux PAC-3, vendus notamment vers l'Arabie saoudite (PAC-3 CRI)¹¹². De surcroît, dans la description qui est faite de l'AoA par le PEO (*Program Executive Office*, tableau ci-contre), l'évaluation des nouvelles technologies au nitrure de gallium est spécifiquement citée, ce qui, si la technologie est bien opérationnelle, pourrait donner la préférence à Raytheon. A l'inverse, la solution MEADS, qui semblaient enterrée en Pologne semble devoir rester d'actualité, les hésitations polonaises à propos de l'option PAC-3 proposée par Raytheon pouvant être

indicateur d'une appréciation positive du MEADS¹¹³. Le choix des Allemands de poursuivre avec la MEADS risque d'ailleurs de peser assez lourdement dans la décision polonaise. Ces débats doivent être replacés dans un contexte où comme cela a été souligné plus haut, le Congrès exerce une pression croissante pour homogénéiser les exportations afin qu'elles répondent mieux aux demandes des commandements régionaux américains.

Description de l'AoA sur le PAC-3 par le PEO

The screenshot shows a slide from a presentation titled "Lower Tier Air and Missile Defense Sensor (LTAMDS)". It is cleared for public release (PAO # 370-2015). The slide is divided into two main columns:

- LTAMDS Description / Objectives:**
 - Upgrade or Replace Current PATRIOT Radar Passive Array w/ Active Electronically Scanned Array (AESA) Gallium Nitride (GaN) Technology Through Competitive Acquisition
 - Material Solution TBD; dependent upon LTAMDC Capability (LTAMDC) Analysis of Alternatives (AoA)
 - Potential Material Solutions to meet future requirements documented in Operational Need Statements and Capability Development Documents
 - Meet Evolving Threat
 - Address Parts Obsolescence
 - Improve Reliability
 - Reduce Operational Cost
 - Reduction in Maintenance Tasks/Training Complexity
- LTAMDC AoA Status:**
 - LTAMDS Received a Material Development Decision Approval in November 2014 and is Undergoing an AoA in Preparation for a Planned Milestone A decision in 2QFY16
 - Two of the primary objectives of the Lower Tier Air & Missile Defense Capability (LTAMDC) AoA
 - Meet future requirements
 - Make use of Modern Active Electronically Scanned Array (AESA) Gallium Nitride (GAN) technology that complements the AIAMD Integrated Battle Command System (IBCS) network
 - The LTAMDC AoA is On-going
 - Results due to OSD Study Advisory Group (SAG) in Nov 2015
 - Final Report delivered in Dec 2015
 - OSD CAPE Final Review & Approval not expected until March 2016

Logos for the U.S. Army and PATRIOT are visible on the slide.

2. Taux d'interception du PAC-2, retour d'expérience

Selon la presse coréenne, en 2012 le Korea Institute for Defense Analyses (KIDA) et la Missile Defense Agency américaine avaient conduit des essais et des simulations visant à évaluer les taux d'interception des PAC-2 (GEM T selon toute probabilité) et les PAC-3. Les conclusions indiquaient que le taux d'interception des PAC-2 était de 40 % contre 70 % pour

¹¹⁰ Voir [HR 1735](#).

¹¹¹ Marcia Holmes, [Program Executive Office \(PEO\) Missile and Space](#), Program Executive Office, PAO # 370, présentation à la Huntsville Aerospace Marketing Association, 9 octobre 2015.

¹¹² Sydney J Freedberg, « [The Biggest Thing Since Silicon: Raytheon's Gallium Nitride Breakthrough](#) », *Breaking Defense*, 20 février 2015.

¹¹³ Jed Judson, « [Poland's missile defense needs still up for grabs](#) », *Politico*, 4 juin 2015.

les PAC-3¹¹⁴. Il apparaît que les retours d'expérience opérationnelle sont plus confus quant aux taux des PAC-2. Cet été en effet, les rebelles Houtis ont procédé à des tirs de Scud-B contre des infrastructures saoudiennes, entraînant l'engagement des PAC-2 du Royaume. Selon la presse sud-coréenne¹¹⁵ encore, qui cite des "sources familières du dossier", le taux de 40% aurait été observé lors du tir d'une vingtaine de Scud, alors que selon *Intelligence Online*, lors de l'attaque contre la base aérienne de Khalid, au cours de laquelle le commandant des forces aériennes saoudiennes a trouvé la mort (66 victimes officielles), une douzaine de Scud auraient été tirés mais seuls trois missiles auraient été abattus, abaissant sensiblement le taux d'interception. Plus récemment deux Scud auraient été intercepté par des unités koweïties déployées au Yémen mais aucune information n'a été donnée sur le nombre de missiles engagés. Indépendamment des chiffres, qui dépendent également des conditions opérationnelles d'emploi et de la table de tir des missiles, il apparaît que le GEM-T (dont disposent les Saoudiens et les Koweïtis) offre une capacité d'interception qui n'est pas à négliger face à des SRBM de première génération, mais qui serait totalement insuffisante face à des vecteurs plus précis. La létalité d'un missile balistique est en effet telle que des taux d'interceptions élevés sont impératifs dès lors que les vecteurs sont véritablement aptes à toucher la cible visée. Il n'est pas certains que l'ensemble des responsables militaires occidentaux aient pleinement pris en considération cette problématique.

¹¹⁴ Voir « [S. Korea moves to upgrade Patriot defense system](#) », *Yonhap News*, 28 octobre 2012.

¹¹⁵ Repris de Jeremy Binnie, « US approves larger PAC-3 sale to Saudi Arabia », *Jane's Defence Weekly*, 29 juillet 2015.

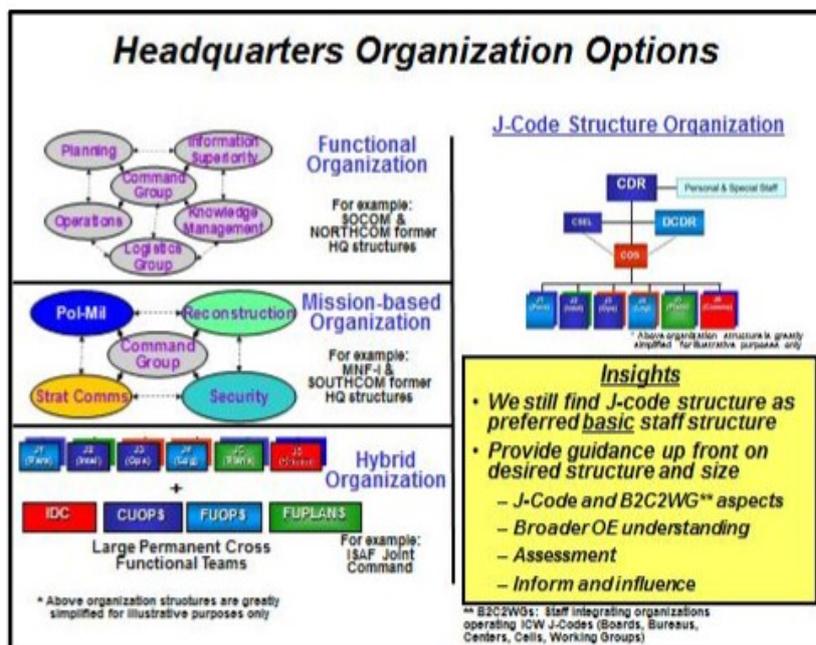
PUBLICATIONS et SÉMINAIRES

I. S. Edward Boxx et Jason Schuyler « [The Case for the Joint Theater Air Missile Defense Board](#) », *Joint Force Quarterly 79 (4th Quarter)*, octobre 2015

Le *Joint Force Quarterly* du mois d'octobre propose un article bref mais particulièrement intéressant qui revient sur les évolutions organisationnelles à apporter dans le cadre de l'IAMD pour rendre celle-ci plus fonctionnelle dans les zones géographiques étendues impliquant une multiplicité d'acteurs.

Traditionnellement, les commandements interarmées (*joint*) sont organisés de manière verticale (J-code dans la terminologie américaine), l'ensemble des commandements opérationnels ou fonctionnels, commandements de composantes, sous-commandements des forces associées étant subordonné au commandement interarmées sans relation directe avec les autres commandements. Des modèles alternatifs existent, organisés selon des missions ou des fonctions, mais restent moins fréquents que les modèles verticaux, y compris dans les forces américaines. Au niveau du théâtre, le J-Code est systématique, imposant une structure de commandement très nettement hiérarchisée, autant dans la planification que dans la délégation.

Actuellement le FM-03 01, qui définit les missions antimissiles des forces américaines pour l'armée de



Terre¹¹⁶, repose ainsi sur un schéma de planification vertical assez classique :

« 3-31. A joint force commander (JFC) is a combatant commander, sub unified commander, or joint task force (JTF) commander authorized to exercise combatant command (command authority) or operational control over a joint force Figure 3-2. For example, in Operation Iraqi Freedom, General Tommy Franks, United States Central Command (USCENTCOM) commander, was also the JFC.

¹¹⁶ FM-3 01, [US. Army Air and Missile Defense Operation](#), 2009.

3-32. The JFC establishes campaign objectives, approves plans, and establishes AMD priorities, allocates forces, and apportions air power. Normally the JFC assigns overall responsibility for theater-wide and/or joint operations area-wide counterair operations to a JFACC, overall joint force defensive counterair (DCA) operations to an AADC, and airspace control to an ACA. The JFC commands forces through component and functional commanders.

Area Air Defense Commander

3-39. The JFC assigns responsibility for overall joint force defensive counterair operations to an AADC. The AADC is normally the component commander with the preponderance of ADA capabilities in theater and the command, control, and communications capabilities necessary to plan and execute integrated JTAMD operations. The AADC is usually a USAF/USN position. Normally, the AADC performs the following functions:

- **Integrates defensive counterair forces and operations.**
- **Develops a database of friendly JTAMD active defense capabilities to facilitate JTAMD planning.**
- **Develops and executes plans for JTAMD active missile defense operations.**
- **Develops and promulgates JTAMD weapon control procedures and measures.**
- **Develops and executes plans for dissemination of missile warning information to components, allies, and host nation civil authorities ».**

Le FM-03 recommande la plus grande flexibilité dans la mise en œuvre du commandement. **L'Allied Air Defense Commander (AADC) est (ou fait fonction de) commandant de composante**, ce qui lui donne une grande latitude tant dans la planification que dans l'utilisation des forces dédiées à la défense aérienne et antimissile. AADC donne instructions aux autres commandants de composantes sur les activités de défense aérienne et antimissile sur le théâtre, permettant l'optimisation des moyens disponibles auprès de ces composantes

(US Navy incluse)¹¹⁷. Primes inter pares parmi les commandants de composante en matière de défense aérienne, il centralise la capacité de l'ensemble des forces disponibles.

Boxx et Schuyler font néanmoins remarquer que ce schéma organisationnel n'est pas forcément le mieux adapté à un commandement comme le PACOM, dont la zone de responsabilité est considérable et qui, sur des zones précises (Asie du Sud-Est), doit intégrer des forces alliées opérant certes avec des systèmes américains, mais selon des règles différentes. L'application de cette structuration de commandement pour les forces américaines en Corée, qui jouent un rôle important en matière antimissile mais sont tributaires des forces d'autres commandements (Navy, forces navales et aériennes japonaises et forces terrestres, navales et aériennes sud-coréennes), peut ainsi s'avérer trop rigide pour permettre de réagir de façon dynamique à une menace balistique, plus particulièrement en cas d'attaque surprise.

De surcroît, l'intégration plus systématique des différentes forces pouvant être mise à disposition dans la défense d'un théâtre fait sens si l'on veut véritablement exploiter les systèmes d'engagement coopératif et ne pas restreindre l'apport des différents éléments de détection ou d'interception à ceux dépendant directement du commandement du théâtre. La création d'une architecture commune devient ainsi très contraignante, si l'ensemble des capacités de détection et d'interception disponibles doivent être utilisées à leur optimum. Elle impose donc une participation plus systématique des différents éléments qui la composent dans le processus de planification et d'engagement, sachant qu'une part significative de ces éléments risque non seulement ne pas relever du commandement de théâtre mais d'appartenir à des nations alliées. Au sein de ces nations, les différentes composantes peuvent elles-mêmes ne pas être directement interopérables avec le commandement de théâtre

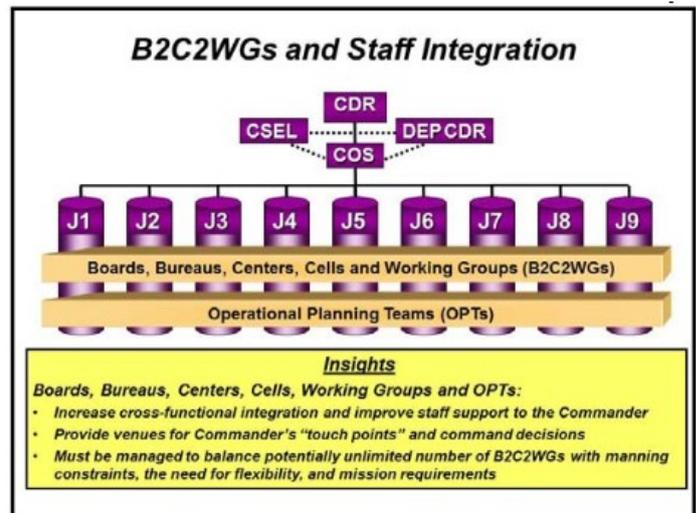
¹¹⁷ « Component commanders command one of the subordinate organizations that constitute a joint force. These commanders plan and execute all TAMD operations within their assigned AOs as directed by the AADC. Component commanders are responsible for planning and executing combat operations and for jointly coordinating and prioritizing their operations and needs with the JFC and with other component commanders ». Ibid.

américain ou dépendre de structures hiérarchiques trop peu flexibles pour interopérer facilement dans une logique d'engagement sur le théâtre. Le Joint IAMD Vision 2020 de 2013 incite d'ailleurs à aller directement dans ce sens, en rappelant que l'intégration des alliés est une étape essentielle mais en mettant également en exergue la rareté de la capacité : « *The Joint IAMD 2020 will require the horizontal integration of these capabilities [c'est à dire les architectures antimissiles], and the vertical integration of policy, strategy, concept, tactics and training. Frequently this will require us to reach outside the DoD to interagency partners and allies, and can require significant lead time, such as for diplomatic efforts, partnership building, or treaty negotiation. Moreover, our partners should be encouraged to invest in their own IAMD systems that are interoperable with U.S and allied systems* »¹¹⁸.

Prenant en considération ces rigidités mais ayant bien conscience que le J-Code représente la forme de commandement qui, *in fine*, est probablement la plus appropriée, les auteurs recommandent donc d'adopter le processus de réforme recommandé par la Deployable Training Division (DTD) of the Joint Staff J7, qui vise à transformer les architectures de commandement afin de les optimiser¹¹⁹ sans pour autant demander leur réorganisation complète.

Le but est de déployer un ensemble de cellules de liaison au sein de la structure de commandement afin de faciliter le traitement des multiples tâches transverses nécessaires au commandement interarmées. Le processus, qui répond à l'acronyme de B2C2WG (Board, Bureau, Center, Cells Working Group), vise à permettre une meilleure communication entre les différents groupements de commandement subordonnés mais aussi à favoriser la réalisation de tâches en commun par la mise en œuvre « *d'operational planing teams* ». Le tableau ci-contre donne une représentation schématique du processus¹²⁰.

Boxx et Schuyler estiment que ce type d'apport est particulièrement adapté à la mission antimissile et que la création d'un Joint Theater Air and Missile Defense Board (JTAMD)¹²¹ au sein de l'AADC serait un moyen relativement simple de lui permettre d'intégrer un maximum de données mais aussi de faciliter la prise en compte des acteurs non américains sur le théâtre (forces japonaises et coréennes) comme celle des acteurs américains (MDA, STRATCOM et autres commandements) hors de la zone de responsabilité de l'AADC : « *Currently in U.S. Army doctrine, a theater air and missile defense (TAMD) coordination board (formerly known as a reprioritization board) led by the deputy AADC exists primarily to recommend changes to the DAL, a JFC-approved list of protected assets connected to a specific operations plan. The joint TAMD board would build upon this framework, open the aperture to other topics besides DAL prioritization, and include other members. Coalition participation early in the C2B2WG process could facilitate faster allied approval and collaboration on proposed operations. In addition to multinational participation, other JTAMD board members/observers should also include subunified commands such as U.S. Forces Korea (USFK) and U.S. Forces Japan (USFJ). An IAMD functional representative from the CCMD or JTF headquarters and, in some instances, other missile defense organizations would also attend. The Missile Defense Agency (MDA), the U.S. Strategic Command (USSTRATCOM) Joint Force*



¹¹⁸ [Joint IAMD Vision 2020](#), Joint Chiefs of Staff, 2013

¹¹⁹ Voir [Joint Headquarters Organization, Staff Integration, and Battle Rhythm Insights and Best Practices Focus Paper](#), Deployable Training Division (DTD) of the Joint Staff J7, 2ème édition, 2013.

¹²⁰ Tiré du document cité précédemment.

¹²¹ Un TAMD coordination Board existe déjà mais est en charge de mettre en œuvre les recommandations de l'adjoint à l'AADC, qui portent plutôt sur la protection des cibles potentielle d'une attaque.

Functional Component Command for Integrated Missile Defense, and the Joint Integrated Air and Missile Defense Organization already provide liaison officers to USPACOM, and their participation would allow the vital contributions of those supporting organizations. As a case in point, the MDA Sea-Based X-Band radar, normally used for testing, could augment an operational layered missile defense, but would require inter-CCMD coordination. Other JTAMD board observers would include the global force management and the J4 munitions divisions in order to facilitate requests for forces and expedite replenishment of high-demand replacement missiles. »

Selon les auteurs, ce processus B2C2WG est en cours d'évaluation par le PACOM, notamment au

travers d'exercices (Keen Edge 2014 et Ulchi Freedom Guardian) où les forces coréennes ont été associées. Parallèlement, le PACAF (Pacific Air Force) a créé, fin 2014, un Pacific IAMD Center qui vise à mieux intégrer Le processus devrait donc être pérennisé et étendu, notamment aux capacités antimissiles, afin de permettre la participation de l'ensemble des acteurs pouvant être impliqué dans la défense antimissile de théâtre et de les habituer à travailler ensemble et à prendre en considération leurs demandes respectives.

Il pourrait être intéressant d'évaluer si de telles méthodes peuvent s'appliquer au niveau de l'OTAN.

Glossaire

AAD : Advanced Air Defense, intercepteur bas endoatmosphérique indien, en développement.

ABL : Airborne Laser, laser aéroporté.

ABMD : Aegis Ballistic Missile Defense, système d'arme antimissile Aegis, terme utilisé en association avec les évolutions du logiciel du système d'arme (3.0, 4.0, 5.0)

ACB : Advanced Capability Build, évolution du hardware de l'AMBD, utilisé en association avec les évolutions de l'Aegis Weapon System (AWS). ACB-8 correspond essentiellement à l'intégration de composants commerciaux (COTS), ACB-12 à l'intégration du hardware permettant la mise en œuvre des architectures CEC. Les ACB sont intégrés aux différentes baselines des AWS durant le processus de modernisation.

AESA : Active Electronically Scanned Array, antenne à balayage électronique active, c'est-à-dire une antenne réseau commandée électroniquement. L'application de ces technologies sur les antennes de grand diamètre reste complexe.

ALCM : Air Launched Cruise Missile, missile de croisière aéroporté.

AMDR : Air and Missile Defense Radar, futur radar des DDG-51 qui se distingue par ses composants au nitrure de gallium.

AoA : Analysis of Alternatives, analyse des alternatives, étude préparatoire au choix d'un système d'arme, évaluant les autres types de systèmes/les variations possibles de ce système pouvant être envisagé.

ASBM : Anti-Ship Ballistic Missile, missile balistique antinavire.

AWS : Aegis Weapon System, système d'arme Aegis dans son ensemble, utilisé en association avec les évolutions du système lui-même (AWS Baseline 7, 9 etc.).

BMDS : Ballistic Missile Defense System, architecture antimissile américaine prise dans son ensemble (C2, capteurs, intercepteurs)

C2 – C3 : Command and Control, Command Control and Communication, architecture de commandement, généralement utilisés pour les commandements stratégiques

C4ISR : Computerized Command Control and Communication, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance, architectures de commandement et d'information, généralement utilisés sur le théâtre.

CEC : Cooperative Engagement Capability, capacité d'engagement coopérative visant à faire interagir plusieurs capteurs, afin de permettre des solutions de tir à partir de différents types d'intercepteur.

CKV : Common Kill Vehicle, programme de véhicule intercepteur commun aux systèmes d'interception exoatmosphérique américains. Ce programme sert également à financer des programmes connexe (mise à niveau EKV, MOKV)

COTS : commercial off-the shelf, hardware/software d'origine commerciale.

C-RAM : Counter-Rocket and Mortar, système de défense contre les roquettes, obus (de mortier) et, par extension contre les missiles très courte portée

EKV : Exoatmospheric Kill Vehicle, véhicule intercepteur d'un missile antimissile

EoR : Engagement on Remote, capacité d'un système d'arme à engager la cible en utilisant les données de capteurs externes sur la plus grande partie de sa trajectoire.

GLCM : Ground Launched Cruise Missile, missile de croisière lancé du sol.

IBCS : Army Integrated Air and Missile Defense Battle Command system, BMC2 distribué mis en œuvre par l'US Army visant à permettre la fusion des capteurs à disposition des unités de défense antiaérienne et de défense antimissile.

IMDO : Israeli Missile Defense Organisation, également désignée par le terme Homa

IOC : Initial Operational Capability, capacité opérationnelle initiale

LACM : Land Attack Cruise Missile, terme désignant tout missile de croisière destiné à l'attaque au sol, indépendamment du mode de stationnement ou de lancement.

Link-11, Link-16 : protocole de communication utilisé notamment dans les architectures antiaériennes et antimissiles.

LoR : Launch on Remote, capacité d'un système d'arme à tirer à partir de données fournies par des capteurs externes, l'intercepteur dépendant ensuite de son système de guidage pour engager a cible.

LRDR : Long Range Discrimination Radar, radar en bande S devant être déployé en Alaska

MARV : Maneuverable Re-Entry Vehicle, corps de rentrée manœuvrant

MDA : Missile Defense Agency

MFCR : Multifunction Fire Control Radar, radar en bande X du MEADS

MIRV : Multiple Independently targetable Re-entry Vehicle, corps de rentrée multiple, guidés individuellement

MOKV : Multi Object Kill Vehicle, véhicule intercepteur capable de détruire plusieurs corps de rentrée.

MRV : Multiple Re-entry Vehicle, corps de rentrée multiple non guides

NIFC-CA : Naval Integrated Fire Control–Counter Air, système de contrôle de tir, intégré au sein des architectures d'engagement coopératif (CEC), permettant l'engagement à distance (Engagement on Remote) et transhorizon des menaces aériennes et missiles

PAD : Prithvi Air Defence, haut endoatmosphérique indien, en développement

Phase 6.2 : phase de sélection d'un système d'arme.

PK : Probability of Kill, probabilité de destruction de la cible.

RCS : Radar Cross Section, surface équivalente radar.

RKV : Reliable Kill Vehicle, évolution des EKV-CE 1 et CE-2

RV : Reentry Vehicle, corps de rentrée, tête.

SBX : Sea-Based X-Band Radar, radar en bande X déployé sur barge.

SER : surface équivalente radar.

SLBM : Sea Launched Ballistic Missile, missile stratégique lancé de la mer (MSBM).

SLCM : Sea Launched Cruise Missile, missile de croisière lancé de la mer (de surface ou sous-marin).

SSGN : Ship Submersible Guided missile Nuclear, sous-marin nucléaire lanceur de missiles de croisière.

T-LORAMIDS : Turkish Long Range Air and Missile Defence System, programme de défense antimissile turc.

TLVS : Taktischen Luftverteidigungssystem, système de défense antiaérien tactique, désignation du MEADS pour la Luftwaffe.

Annexes

I. Budget MDA FY 2018, MCO et acquisitions

Approp	PE #	Bud Proj Title	FY 2016	FY 2017	FY 2018	FY 2019	FY 2020	FY 2016-2020
O&M	O&M	AEGIS BMD O&M	46.445	55.741	42.802	44.257	41.646	230.891
		THAAD O&M	63.660	68.554	73.311	80.393	85.138	371.056
		BMDS AN/TPY-2 Radars O&M	187.486	187.519	193.440	196.816	190.740	956.001
		BMD Midcourse Defense O&M	134.477	134.749	137.320	140.006	142.692	689.244
O&M Total			432.068	446.563	446.873	461.472	460.216	2,247.192
Procurement	0208866C	Aegis Ashore Phase III	30.587	62.903	70.599	-	-	164.089
		Aegis BMD	558.916	836.676	959.471	1,152.329	1,096.631	4,604.023
		Aegis Initial Spares	-	13.241	10.077	11.583	5.174	40.075
		BMDS AN/TPY-2 Radars	78.634	15.965	2.741	6.840	70.439	174.619
		Ground Based Midcourse	-	-	150.687	152.198	157.504	460.389
		THAAD Procurement	464.067	362.605	330.002	317.414	313.631	1,787.719
		Iron Dome	55.000	-	-	-	-	55.000
		Aegis BMD SM-3 IB Advanced Procurement	147.765	51.716	20.752	78.744	198.238	497.215

2. Détail des budgets par programmes, 2016-2020, proposition de la MDA, février 2015 (4 tableaux)

Missile Defense Agency Fiscal Year 2016-2020 President's Budget (PB) FY 2016 through FY 2020 Appropriation Summary (\$ Thousands)												
Line Number	Program Element	Budget Project	Program	Budget Activity	FY14 Actual	FY15	FY16	FY17	FY18	FY19	FY20	FY16-20
Operations & Maintenance												
011A	0208966C	O&M		NA	377,672	403,512	432,068	446,563	446,873	461,472	460,216	2,247,192
	MD08	Ground Base Midcourse		NA	140,579	146,172	134,477	134,749	137,320	140,006	142,692	689,244
	MD07	THAAD		NA	58,661	75,689	63,660	66,594	73,311	80,393	85,138	371,056
	MD09	AEGIS		NA	12,174	11,662	46,445	55,741	42,802	44,257	41,646	230,991
	MD11	BMDs AN/TVY-2 Radars		NA	166,258	169,989	187,486	187,519	193,440	196,816	190,740	956,001
			Budget Activity NA Total	NA	377,672	403,512	432,068	446,563	446,873	461,472	460,216	2,247,192
			O&M Total	NA	377,672	403,512	432,068	446,563	446,873	461,472	460,216	2,247,192
Procurement												
NA	0208966C	PROCUREMENT		NA	1,785,174	1,758,520	1,334,969	1,343,106	1,544,329	1,719,108	1,841,617	7,783,129
23	MD07	THAAD		NA	571,851	449,824	464,067	362,605	330,002	317,414	313,631	1,787,719
24	MD09	AEGIS BMD		NA	580,814	643,810	558,916	836,676	959,471	1,152,329	1,096,631	4,604,023
25	AP09	Aegis BMD SM-3B Advanced Procurement		NA	0	0	147,765	51,716	20,752	78,744	198,238	497,215
26	MD11	BMDs AN/TVY-2 Radars		NA	55,800	88,140	78,634	15,965	2,741	6,840	70,439	174,619
27	MD73	Aegis Ashore Phase III		NA	131,400	225,774	30,587	62,903	70,599	0	0	164,089
28	MD83	Iron Dome		NA	445,309	350,972	55,000	0	0	0	0	55,000
	MD78	Aegis Spares		NA	0	0	0	13,241	10,077	11,583	5,174	40,075
	MD08	Ground Based Midcourse		NA	0	0	0	0	150,687	152,198	157,504	460,389
			Budget Activity NA Total	NA	1,785,174	1,758,520	1,334,969	1,343,106	1,544,329	1,719,108	1,841,617	7,783,129
			Procurement Total	NA	1,785,174	1,758,520	1,334,969	1,343,106	1,544,329	1,719,108	1,841,617	7,783,129
RD18E												
29	0603175C	Ballistic Missile Defense Technology		3	10,372	0	0	0	0	0	0	0
	MD25	Advanced Technology Development		3	927	0	0	0	0	0	0	0
	MD85	Common Kill Vehicle Technology		3	124	0	0	0	0	0	0	0
	MD40	Program Wide Support		3	9,321	0	0	0	0	0	0	0
30	0603176C	Advanced Concepts and Performance Assessment		3	6,919	8,470	12,139	13,227	12,932	13,249	13,219	64,766
	MD71	Advanced Concepts and Performance Assessments		3	6,919	7,986	11,569	12,568	12,244	12,515	12,467	61,363
	MD40	Program-Wide Support		3	0	484	570	659	688	734	752	3,403
31	0603177C	Discrimination Sensor Technology		3	29,642	36,610	28,200	0	0	0	0	28,200
	MD95	Discrimination Sensor Technology		3	29,642	34,535	23,304	0	0	0	0	23,304
	MD95	Discrimination Sensor Tech-Flight Test Execution		3	0	0	3,749	0	0	0	0	3,749
	MD95	Cyber Operations		3	119	203	0	0	0	0	0	0
	MD40	Program-Wide Support		3	0	1,872	1,147	0	0	0	0	1,147
32	0603178C	Weapons Technology		3	45,268	54,068	45,389	48,912	70,115	54,595	66,797	285,808
	MD69	Directed Energy Research		3	26,315	13,348	30,291	46,477	66,382	51,572	62,996	257,718
	MD72	Interceptor Technology		3	18,953	40,000	12,967	0	0	0	0	12,967
	MD40	Program-Wide Support		3	0	720	2,131	2,435	3,733	3,023	3,801	15,123
33	0603179C	Advanced CAISR		3	35,421	13,284	9,876	3,723	0	0	0	13,599
	MD01	Command & Control, Battle Management, Communications (C2BMC)		3	22,612	0	0	0	0	0	0	0
	MD73	Advanced CAISR		3	12,809	12,605	9,412	3,538	0	0	0	12,950
	MD40	Program-Wide Support		3	0	679	464	185	0	0	0	649

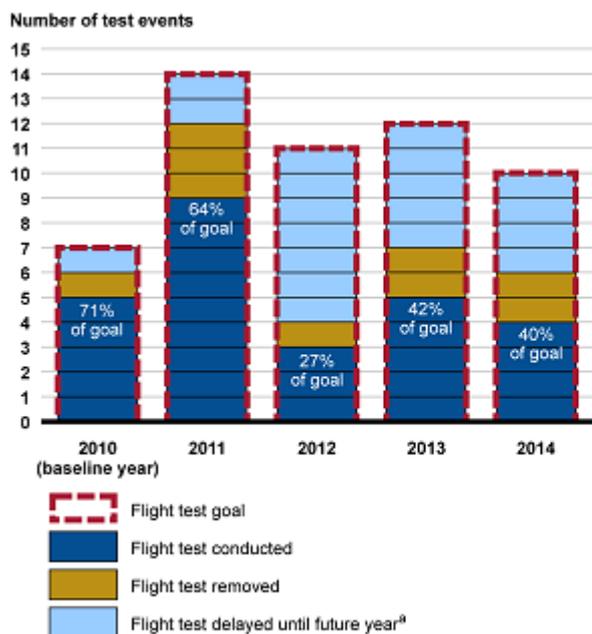
Line Number	Program Element	Budget Project	Program	Budget Activity	FY14 Actual	FY15	FY16	FY17	FY18	FY19	FY20	FY16-20
34	0603180C	MD25	Advanced Research	3	23,025	16,584	17,364	18,919	20,380	21,069	21,457	99,189
		MD40	Program-Wide Support	3	23,025	15,787	16,549	17,977	19,295	19,903	20,237	93,961
37	0603274C	MD40	Special Programs - MDA Technology	3	0	797	815	942	1,085	1,166	1,220	5,228
		MD81	Special Programs - MDA Technology	3	35,822	40,433	64,708	85,594	0	0	0	150,302
42	0603294C	MD85	Common Kill Vehicle Technology	3	67,796	25,639	46,753	75,262	71,476	86,814	99,701	380,006
		MD40	Common Kill Vehicle Technology	3	67,796	24,327	44,558	71,515	67,671	82,007	94,027	359,728
		MD40	Program Wide Support	3	0	1,312	2,195	3,747	3,805	4,807	20,228	35,976
			Budget Activity 03 Total	3	254,265	195,088	224,429	245,637	174,903	175,727	201,174	1,021,870
76	0603810C	MD07	Ballistic Missile Defense Terminal Defense Segment	4	251,899	163,892	228,021	230,306	257,014	218,533	247,707	1,181,581
		MD07	THAAD	4	210,540	144,822	216,186	217,575	241,979	204,990	232,328	1,113,058
		MD07	Cyber Operations	4	799	647	652	664	676	688	699	3,379
		MD07	THAAD Test	4	14,086	0	0	0	0	0	0	0
		MD06	Partner Advanced Capability-3 (PAC-3)	4	1,049	1,082	1,154	1,179	1,197	1,213	1,261	6,004
		MD40	Program-Wide Support	4	25,425	17,341	10,029	10,888	13,162	11,642	13,419	59,140
77	0603820C	MD08	Ballistic Missile Defense Midcourse Defense Segment	4	1,064,445	873,923	1,284,891	936,435	803,392	903,539	912,890	4,841,137
		MD08	Ground Based Midcourse	4	967,394	812,886	1,225,161	888,868	758,909	851,998	859,964	4,584,900
		MD08	Cyber Operations	4	3,373	2,938	3,217	3,285	3,340	3,406	3,475	16,723
		MD08	Ground Based Midcourse Test	4	59,372	0	0	0	0	0	0	0
		MD08	Ground Based Midcourse Development Support	4	2,868	0	0	0	0	0	0	0
		MD40	Program-Wide Support	4	31,438	58,099	56,513	44,272	41,143	48,135	49,451	239,514
79	0603840C	MD11	Ballistic Missile Defense Sensors	4	340,391	270,901	233,588	228,437	142,363	140,740	141,733	888,861
		MD11	BMD5 Radars	4	273,056	246,107	222,076	216,365	133,764	131,901	132,694	836,800
		MD11	Cyber Operations	4	1,543	1,212	1,239	1,272	1,308	1,341	1,361	6,521
		MD11	BMD5 Radars Test	4	49,925	0	0	0	0	0	0	0
		MD40	Program-Wide Support	4	15,867	23,582	10,273	10,800	7,291	7,498	7,678	43,540
80	0603890C	MD24	BMD Enabling Programs	4	368,965	401,971	409,088	423,092	417,831	420,104	433,604	2,103,719
		MD24	System Engineering & Integration	4	123,434	138,633	141,651	137,594	139,599	141,353	142,459	702,656
		MD23	Enabling - Test	4	30,298	18,961	19,576	23,709	27,677	24,968	26,532	122,562
		MD28	Intelligence & Security	4	37,969	37,131	40,263	45,182	45,773	46,108	48,378	225,704
		MD30	BMD Information Management Systems	4	79,572	95,197	95,710	97,050	83,201	82,506	87,440	445,907
		MD30	Cyber Operations	4	12,389	15,452	20,017	23,044	21,164	21,330	24,088	109,643
		MD31	Modeling & Simulation	4	36,388	41,957	43,668	45,989	48,495	48,953	50,782	237,887
		MD31	M&S Cyber Operations	4	0	223	225	227	233	235	244	1,164
		MD32	Quality, Safety, and Mission Assurance	4	25,982	30,637	29,986	30,294	30,291	30,607	31,756	152,934
		MD40	Program-Wide Support	4	22,933	23,780	17,992	20,003	21,398	22,380	23,489	105,262
81	0603891C	MD27	Special Programs - MDA	4	266,749	310,261	400,387	349,606	315,151	257,065	266,853	1,589,062
		MD27	Special Programs	4	266,749	310,261	400,387	349,606	315,151	257,065	266,853	1,589,062
82	0603892C	MD09	Aegis BMD	4	885,704	764,224	843,355	782,740	748,354	564,827	579,585	3,498,861
		MD09	Aegis BMD	4	711,040	681,417	732,273	640,153	640,336	457,486	489,092	2,959,340
		MD09	Cyber Operations	4	820	265	870	885	891	891	891	4,428
		MD09	Aegis BMD Test	4	105,000	0	0	0	0	0	0	0
		MD09	Aegis BMD Development Support	4	20,276	28,758	73,118	85,642	68,805	76,361	58,207	362,133
		MD40	Program-Wide Support	4	48,568	53,784	37,094	36,060	38,322	30,089	31,995	172,960
83	0603893C	MD12	Space Tracking and Surveillance System	4	41,658	31,331	31,632	17,917	23,937	28,789	30,344	132,619
		MD12	Space Tracking and Surveillance System (STSS)	4	39,529	29,517	30,241	17,070	22,711	27,255	28,700	125,977
		MD40	Program-Wide Support	4	2,089	1,814	1,391	847	1,226	1,534	1,644	6,642
84	0603895C	MD33	Ballistic Missile Defense System Space Programs	4	6,412	6,389	23,289	21,433	16,108	11,933	11,952	84,715
		MD33	MD Space Ego Center (MSECC)	4	6,075	6,020	22,265	20,420	15,283	11,297	11,305	80,570
		MD40	Program-Wide Support	4	337	369	1,024	1,013	825	636	647	4,145

Line Number	Program Element	Budget Project	Program	Budget Activity	FY14 Actual	FY15	FY16	FY17	FY18	FY19	FY20	FY16-20
85	0603906C		Ballistic Missile Defense Command and Control, Battle Management & Communications	4	390,207	428,277	450,085	461,759	423,843	442,926	460,112	2,238,725
		M001	Command & Control, Battle Management, Communications (C2BMC)	4	244,238	254,714	277,478	286,650	249,844	269,197	279,424	1,362,593
		MCD1	Cyber Operations	4	655	547	543	537	565	573	594	2,832
		MT01	C2BMC Test	4	34,776	56,237	59,172	53,115	56,069	53,581	55,537	277,474
		MX01	Command & Control, Battle Management, Communications (C2BMC) Development Support	4	91,287	91,111	93,097	99,606	95,659	95,979	99,632	483,973
		MD40	Program-Wide Support	4	19,251	25,668	19,795	21,831	21,706	23,596	24,925	111,853
86	0603908C		Ballistic Missile Defense Joint Warfighter Support	4	41,051	46,387	49,570	50,533	51,363	52,217	54,247	257,930
		MD03	Joint Warfighter Support	4	38,601	14,569	16,241	16,405	16,580	16,811	17,441	83,478
		MT03	Joint Warfighter Support Test	4	0	29,134	31,149	31,739	32,153	32,624	33,867	161,532
		MD40	Program-Wide Support	4	2,450	2,684	2,180	2,389	2,630	2,782	2,939	12,920
87	0603904C		Missile Defense Integration and Operations Center (MDIOC)	4	50,271	58,503	49,211	58,074	53,655	55,194	57,162	273,296
		MD22	Missile Defense Integration and Operations Center (MDIOC)	4	47,064	54,578	46,575	54,869	50,291	51,632	53,420	256,787
		MC22	Cyber Operations	4	514	537	472	459	616	622	645	2,814
		MD40	Program-Wide Support	4	2,693	3,388	2,164	2,746	2,748	2,940	3,097	13,695
88	0603906C		Regarding Trench	4	14,525	16,199	9,583	9,082	9,390	9,527	9,891	47,473
		MD35	Regarding Trench	4	14,525	16,199	9,583	9,082	9,390	9,527	9,891	47,473
		MD35	Sea Based X-Band Radar (SBX)	4	70,336	64,409	72,866	71,267	75,780	72,319	87,058	379,270
		MX46	Sea Based X-Band Radar Development Support	4	68,039	60,681	69,661	67,898	71,880	68,466	82,342	360,247
		MD40	Program-Wide Support	4	2,297	3,728	3,205	3,369	3,880	3,853	4,716	19,023
90	0603913C		Israel Cooperative Programs	4	283,782	268,842	102,795	104,923	106,913	109,599	111,370	535,600
		MD20	Israel Upper Tier	4	74,707	74,707	55,050	56,194	57,259	58,695	59,642	286,840
		MD26	Israel ARROW Program	4	44,363	56,201	11,019	11,245	11,460	11,748	11,937	57,409
		MD34	Short Range Ballistic Missile Defense (SRBMD)	4	149,712	137,934	36,726	37,484	38,194	39,156	39,791	191,351
		MD83	Iron Dome	4	15,000	0	0	0	0	0	0	0
91	0603914C		Ballistic Missile Defense Test	4	342,695	366,302	274,323	298,390	345,333	330,404	350,747	1,599,197
		MT04	BMD5 Test Program	4	325,325	344,890	259,808	281,787	325,103	310,206	329,099	1,506,003
		MCD4	Cyber Operations	4	1,040	1,670	2,450	2,496	2,545	2,596	2,648	12,735
		MD40	Program Wide Support	4	16,330	19,782	12,065	14,107	17,685	17,602	19,000	80,459
92	0603915C		Ballistic Missile Defense Targets	4	501,170	455,068	513,256	585,727	484,242	442,202	460,945	2,486,372
		MT05	BMD5 Targets Program	4	484,743	430,229	490,682	558,035	459,443	418,644	435,975	2,362,779
		MD40	Program Wide Support	4	16,427	24,839	22,574	27,692	24,799	23,558	24,970	123,593
96	0604115C		Technology Maturation Initiatives	4	0	0	96,300	109,674	117,106	208,531	198,363	729,974
		MD98	Directed Energy Prototype Development	4	0	0	19,870	23,919	52,470	82,723	77,671	256,653
		MD99	Discrimination Sensor Prototype Development	4	0	0	43,810	61,153	26,933	114,379	109,767	356,042
		MT99	Technology Maturation Initiatives Test	4	0	0	28,219	19,248	31,447	144	0	79,058
		MC98	Cyber Operations	4	0	0	166	169	259	176	179	949
		MD40	Program Wide Support	4	0	0	4,235	5,185	5,997	11,109	10,746	37,272

Line Number	Program Element	Budget Project	Program	Budget Activity	FY14 Actual	FY15	FY16	FY17	FY18	FY19	FY20	FY16-20
105	0604873C	MD96	Long Range Discrimination Radar (LRDR)	4	0	50,500	137,564	154,327	147,562	132,905	77,679	650,037
		MD40	Long Range Discrim Radar (LRDR)	4	0	50,500	131,514	147,031	140,005	125,825	73,471	617,846
		MD40	Program Wide Support	4	0	0	6,050	7,296	7,557	7,080	4,208	32,191
106	0604874C	MD97	Improved Homeland Defense (IHD) Interceptors	4	0	99,500	278,944	279,565	71,663	14,004	14,251	658,427
		MD40	Improved HD Interceptors	4	0	99,500	266,676	266,348	67,993	13,258	13,479	627,754
		MD40	Program Wide Support	4	0	0	12,268	13,217	3,670	746	772	30,673
107	0604876C		Ballistic Missile Defense Terminal Defense Segment Test	4	0	111,366	26,225	74,400	69,852	86,191	65,578	322,246
		MT07	THAAD Test	4	0	111,366	25,072	70,883	66,275	81,599	62,026	305,855
		MD40	Program Wide Support	4	0	0	1,153	3,517	3,577	4,592	3,552	16,391
108	0604878C	MT09	Aegis BMD Test	4	0	89,628	55,148	89,861	131,351	101,803	80,390	458,653
		MD40	AEGIS BMD Test	4	0	89,628	52,723	85,613	124,624	96,474	76,035	435,469
		MD40	Program Wide Support	4	0	0	2,425	4,248	6,727	5,429	4,355	23,184
109	0604879C	MT11	Ballistic Missile Defense Sensor Test	4	0	71,309	86,764	104,271	93,310	102,736	106,377	493,458
		MD40	Ballistic Missile Defense Sensor Test	4	0	71,309	82,949	99,341	88,531	97,263	100,614	468,698
		MD40	BMDS Radar's Test	4	0	0	3,815	4,930	4,779	5,473	5,763	24,760
110	0604880C	MD68	Land Based SM-3 (LBSM3)	4	124,566	123,444	34,970	40,787	30,466	20,193	22,079	148,515
		MT68	AEGIS Ashore	4	113,720	94,999	33,432	38,859	28,925	19,117	20,883	141,216
		MD40	Aegis Ashore Test	4	4,031	21,300	0	0	0	0	0	0
		MD40	Program-Wide Support	4	6,817	7,145	1,538	1,928	1,561	1,076	1,196	7,299
111	0604881C	MD09	AEGIS SM-3 Block IIA Co-Development	4	297,169	263,695	172,845	66,828	0	0	0	239,473
		MT09	SM-3 Block IIA Co-Development	4	279,140	240,751	139,866	51,371	0	0	0	191,237
		MD40	SM-3 Block IIA Co-Development Test	4	1,897	7,680	25,186	12,298	0	0	0	37,484
		MD40	Program-Wide Support	4	16,132	15,264	7,593	3,159	0	0	0	10,752
112	0604887C		Ballistic Missile Defense Midcourse Defense Segment Test	4	0	79,877	64,618	73,485	81,385	73,848	94,954	388,290
		MT08	Midcourse Test	4	0	79,877	61,777	70,010	77,217	69,914	89,809	368,727
		MD40	Program Wide Support	4	0	0	2,841	3,475	4,168	3,934	5,145	19,563
115	0305103C		Cyber Security Initiative	4	912	961	963	976	992	1,003	1,038	4,972
		MDCS	Cyber Security Initiative	4	912	961	963	976	992	1,003	1,038	4,972
			Budget Activity 04 Total	4	5,342,866	5,417,159	5,530,081	5,603,895	5,018,356	4,801,232	4,876,909	26,230,463
152	0605502C	MD45	Small Business Innovation Research - MDA	6	74,888	0	0	0	0	0	0	0
		MD38	Small Business Innovation Research	6	74,888	0	0	0	0	0	0	0
174	0901598C	MD38	Management Headquarters	6	34,712	35,598	35,871	35,187	34,509	33,466	33,992	173,025
			Budget Activity 06 Total	6	109,600	35,598	35,871	35,187	34,509	33,466	33,992	173,025
			ROYAL Total	6	5,706,734	5,647,845	6,190,381	5,884,709	5,227,768	5,010,425	5,112,075	27,425,358

3. Calendrier effectif des essais par rapport au calendrier prévisionnel 2010

Figure 1: Flight Tests Conducted as Scheduled in Fiscal Years 2010-2014



Source: GAO analysis of Missile Defense Agency documentation. | GAO-15-345

^a These tests reflect the planned tests events outlined in the prior fiscal year BARs, and may not include tests planned or conducted after it was released each year.

Document du GAO mettant en évidence la dégradation des capacités de la MDA à maintenir un calendrier d'essai en phase avec ses prévisions initiales, données en 2010. Le décalage résulte à la fois de retards dus à des questions techniques (notamment sur les cibles balistiques) mais également, sur un plan plus général, à une surestimation des capacités anticipées des systèmes et à une prise en considération insuffisante des limitations des différentes composantes devant être mises à l'essai. Ainsi, FTO-02, dont il est fait mention dans ce bulletin, prévoyait un essai combiné associés à des Aegis et des THAAD, mais également à des GBI, scénario désormais totalement impensable dans l'état du programme GBI.

On note également, à partir de 2013, un sous financement, qui impacte très fortement le rythme anticipé des essais à partir de 2014 et atteint son apogée pour les programmes 2016-2018.

4. Evolution des EKV

Table 4: Plans for Current and Future Fleet of Ground-based Midcourse Defense (GMD) Interceptor Configurations

Timeframe	Version	Configuration	Fielding dates	Fielding total
Current fleet	Capability Enhancement (CE)-I	Prototype-designed kill vehicle with heritage 3-stage (C1) boost vehicle (flight test failure mitigation software deployed in FY 2015)	Fiscal Year (FY) 2004-2007	24 (1 of which was used in a prior flight test)
	CE-II with heritage Inertial Measurement Unit (IMU)	Limited upgraded kill vehicle with heritage IMU and C1 boost vehicle	FY 2009-2010	14 (4 of which were used in prior flight tests)
FY 2015-2019	CE-II with modified IMU	CE-II kill vehicle with modified IMU and C1 boost vehicle	FY 2015-2016	8
	Upgraded CE-II	Currently deployed CE-IIs retrofitted with modified IMU	FY 2015-2016	8 (retrofitting previously fielded CE-IIs)
	CE-II Block I	CE-II kill vehicle with modified IMU, alternate divert thrusters, upgraded (C2) boost vehicle, and other reliability improvements	FY 2017-2018	10
	Upgraded CE-I	Currently deployed CE-Is retrofitted with design upgrades and flight test failure mitigations	FY 2018 and beyond	To Be Determined (TBD)
FY 2020 and beyond	Redesigned Kill Vehicle	Redesigned kill vehicle with evolved, 2-stage (C3) boost vehicle	FY 2020 and beyond	TBD
	Next Generation Exoatmospheric Kill Vehicle	Multiple kill vehicle interceptor	TBD	TBD

Source: GAO analysis of Missile Defense Agency data. | GAO-15-345

Rythme de modernisation des EKV CE-I et CE-2. Noter l'association avec un lanceur modernisé mais également avec la version deux étages du GBI, qui apparait être une évolution probable du lanceur actuel, y compris en terme de portée.

5. Caractéristiques de missiles SS-N-30 3M-14 et 3M-54

	3M-54	3M-54M1	3M-14	91R1	91R2
Dimensions and weights					
Length					
overall:	8.22 m (26 ft 11½ in)	6.2 m (20 ft 4 in)	6.2 m (20 ft 4 in)	7.65 m (25 ft 1¼ in)	6.5 m (21 ft 4 in)
Diameter					
body:	534 mm (21.02 in)	534 mm (21.02 in)	534 mm (21.02 in)	530 mm (20.87 in)	514 mm (20.24 in)
Flight control surfaces					
span:	2.1 m (6 ft 10¾ in) (extended, wing)	2.1 m (6 ft 10¾ in) (wing)	-	-	-
Weight					
launch:	1,920 kg (4,232 lb)	1,570 kg (3,461 lb)	1,570 kg (3,461 lb)	2,100 kg (4,629 lb)	1,400 kg (3,086 lb)
Performance					
Speed					
max Mach number:	2.2	-	-	-	-
cruise Mach number:	0.55 (min) 0.80 (max)	0.55 (min) 0.8 (max)	-	-	-
Range					
min:	10.8 n miles (20 km; 12.4 miles)	10.8 n miles (20 km; 12.4 miles)	-	-	-
max:	118.8 n miles (220 km; 136.7 miles)	162.0 n miles (300 km; 186.4 miles)	162.0 n miles (300 km; 186.4 miles)	27.0 n miles (50 km; 31.1 miles)	21.6 n miles (40 km; 24.9 miles)
Accuracy (CEP):	-	-	100 m (328 ft) (max normal target)	-	-
			50 m (164 ft) (minx normal target or max, high RCS targets) 20 m (66 ft) (min, high RCS targets)		
Ordnance components					
Warhead:	1 × 200 kg (440 lb) HE	1 × 450 kg (992 lb) HE	1 × 450 kg (992 lb) HE	1 × 60 kg (132 lb) HE MPT-1UM torpedo	1 × 76 kg (167 lb) HE APR-3M torpedo
Guidance:	INS active, radar	INS active, radar	INS, GLONASS active, radar	INS, terrain reference acoustic (torpedo)	INS acoustic (torpedo)
Propulsion					
type:	three stage, solid propellant, turbojet	two stage, solid propellant, turbojet	two stage, solid propellant, turbojet	two stage, solid propellant, turbojet	three stage, solid propellant, turbojet

Caractéristiques données par le *Jane's* sur les missiles de type SS-N-30 avant le tir d'octobre. Bien que des chiffres différents et plus proches de la réalité aient circulé ces dernières années, notamment dans la presse républicaine dure américaine (Chez Bill Gertz notamment), le *Jane's* est une référence pour une majorité d'analystes, y compris ceux spécialisés dans les technologies militaires.

6. [Extrait du bulletin de janvier 2014 : AN/TPQ-53](#)

L'ANT/TPQ est un radar de contrebatterie courte portée, que l'U.S. Army doit percevoir en remplacement de ses anciens systèmes TPQ-36 et 37. Les TPQ-36 sont notamment exploités en association avec le système LPWS¹²², version terrestre du Phalanx, adapté en 2004 pour intercepter les tirs de munition d'artillerie en Irak. On peut supposer qu'à l'exemple de l'EL/M-2084, le TPQ-53 pourrait être utilisé dans un système de type Iron Dome.

Présenté comme une amélioration significative du TPQ-36, en cours d'acquisition par l'US Army et devant être exporté vers un premier client (Singapour) en 2014, le TPQ-53 ne semble pourtant que partiellement opérationnel. Une série d'exercices intensifs réalisée durant l'année 2013 sur les deux radars de pré-production semble avoir donné des résultats pour le moins mitigés, les radars échouant à identifier certains tirs en fonction des modes de détection mais aussi des types de tirs des batteries adverses, se parasitant entre eux, affichant une endurance très en-deçà des demandes programmatiques (une réinitialisation toutes les 52 heures au lieu de toutes les 185 heures théoriques¹²³) et connaissant des chutes de fiabilité.

Noter cependant que le LPWS s'est avéré relativement fonctionnel contre les petites munitions, 175 interceptions ayant été répertoriées en opération¹²⁴. On peut donc supposer que les problèmes du TPQ-53 devraient être relativement rapidement résolus, puisqu'il devrait permettre à l'armée américaine de traiter des menaces contre lesquelles peu de systèmes sont réellement opérationnels, à un coût probablement bien inférieur à l'Iron Dome israélien, qui offre, il est vrai, une enveloppe d'interception bien supérieure.

7. [Extrait du bulletin de 20 aout – 20 septembre 2013 : FTO-01](#)

Le 10 septembre a eu lieu l'exercice d'interception FTO-01, réalisé à partir d'unités opérationnelles (DDG-73 Decatur pour le système Aegis une batterie THAAD prélevée sur une unité déployée). Le format de l'exercice a bien été réduit par rapport à ce qui était envisagé initialement, seul deux missiles de type MRBM étant tirés, et seuls des SM-3 Block IA et des THAAD étant engagés. La nature des cibles balistiques n'a pas encore été précisée (probablement ARAV B/C et LV-2/SRALT/ERALT). Le communiqué de presse décrit l'interception de la manière suivante :

« The two medium-range ballistic missile targets were launched on operationally realistic trajectories towards a defended area near Kwajalein. Along with overhead space assets providing launch alerts, an Army-Navy/Transportable Radar Surveillance and Control (AN/TPY-2) radar in Forward Based Mode detected the targets and relayed track information to the Command, Control, Battle Management, and Communications (C2BMC) system for further transmission to defending BMDS assets. The USS Decatur with its Aegis Weapon System detected and tracked the first target with its onboard AN/SPY-1 radar. The Aegis BMD weapon system developed a fire control solution, launched a Standard Missile-

¹²² [Land based Phalanx Weapon System](#).

¹²³ Ce qui, pour obtenir une fiabilité statistique de 85 % induit un objectif de 361 heures entre les réinitialisations.

¹²⁴ Voir à ce sujet la présentation du directeur du programme C-RAM américain, Michael Van Rassen, [Program Directorate Counter-Rocket, Artillery, Mortar \(C-RAM\) Program Overview](#), non daté.

3 (SM-3) Block IA missile, and successfully intercepted the target. In a demonstration of BMDS layered defense capabilities, a second AN/TPY-2 radar in Terminal Mode, located with the THAAD weapon system, acquired and tracked the target missiles. THAAD developed a fire control solution, launched a THAAD interceptor missile, and successfully intercepted the second medium-range ballistic missile target. THAAD was operated by soldiers from the Alpha Battery, 2nd Air Defense Artillery Regiment. As a planned demonstration of THAAD's layered defense capabilities, a second THAAD interceptor was launched at the target destroyed by Aegis as a contingency in the event the SM-3 did not achieve an intercept ».

L'essai a donc permis de revalider le SM-3 Block IA, qui avait dysfonctionné lors de l'essai FTI-01, sur l'interception d'une cible balistique. L'utilisation du Block IA contre une cible décrite comme MRBM pourrait illustrer une capacité sur des engins de portée de plus ou moins 1 000 km¹²⁵, supposition qui ne pourra être vérifiée que lorsque la cible balistique aura été identifiée.

8. [Extrait du bulletin de juillet-août 2013 : JLENS](#)

L'U.S. Army et Raytheon ont terminé au cours des mois de mai-juin et août 2013 la première phase d'essais opérationnels (*Early User Testing – EUT*) du JLENS. Ce système, composé de deux aérostats stationnant à 3 000 mètres d'altitude et capable d'emporter 3,5 tonnes d'équipement, vise à assurer une permanence dans la détection des missiles balistiques, missiles de croisière et roquettes lourdes sur le théâtre afin de favoriser leur interception par un maximum de systèmes d'armes différents. Le JLENS comprend un radar de surveillance VHF et un radar de contrôle de tir en bande X, déployés respectivement sur les deux aérostats, et des stations relais au sol¹²⁶. Les communications utilisent le Link-16, le rendant interopérable avec les systèmes de l'OTAN, l'interface entre les systèmes de détection et les unités de tir étant quant à elle assurée par le système *Integrated Air and Missile Defense System – IBCS*. L'ensemble dispose d'une zone de couverture d'environ 550 km (soit 250 à 300 km de portée vers l'avant) et autorise la réalisation d'interceptions sur le théâtre à partir d'un vaste ensemble de systèmes d'armes, selon le principe des interceptions à distance. L'EUT a ainsi permis, au cours de deux essais différents, de procéder à l'interception (simulée) combinée d'un SRBM et d'un missile de croisière par un PAC-3 et un SM-6 puis à l'interception (simulée) d'un missile de croisière par un AIM-120C7 tiré d'un F-15. On peut d'ailleurs penser que les interceptions de ce type seront facilitées à l'avenir par la version D de ce missile, dont la portée est sensiblement allongée mais également que le système pourra offrir une capacité d'interception de théâtre à moindre coût, étant prévu pour être combiné aux versions terrestres de l'AMRAMM (SL AMRAAM).

La réussite de cet essai est importante. Lancé en 1996, ce projet est entré en phase de développement en 2005. En octobre 2010, l'un des ballons avait été détruit par un autre appareil, suite à la rupture du point d'ancrage, retardant le programme et imposant un financement exceptionnel (168 millions de dollars en sus des 142 millions prévus pour 2012). Le programme avait ensuite vu ses budgets et son volume d'acquisition fortement réduits, aux surcoûts de l'accident s'ajoutant des problèmes de conception (système d'ancrage mobile), puis ceux liés aux retards de l'IBCS développée par Northrop Grumman¹²⁷. Le nombre de systèmes devant être acquis avait alors été ramené de 14 à 2, l'IOC, initialement prévue pour 2012 étant remise à 2013

¹²⁵ Si l'on admet que la cible interceptée est de type ARAV-B. Les spécifications de l'ARAV C (et évolutions) ne sont pas disponibles, la portée de la cible pouvant donc être supérieure et plus proche d'un véritable MRBM.

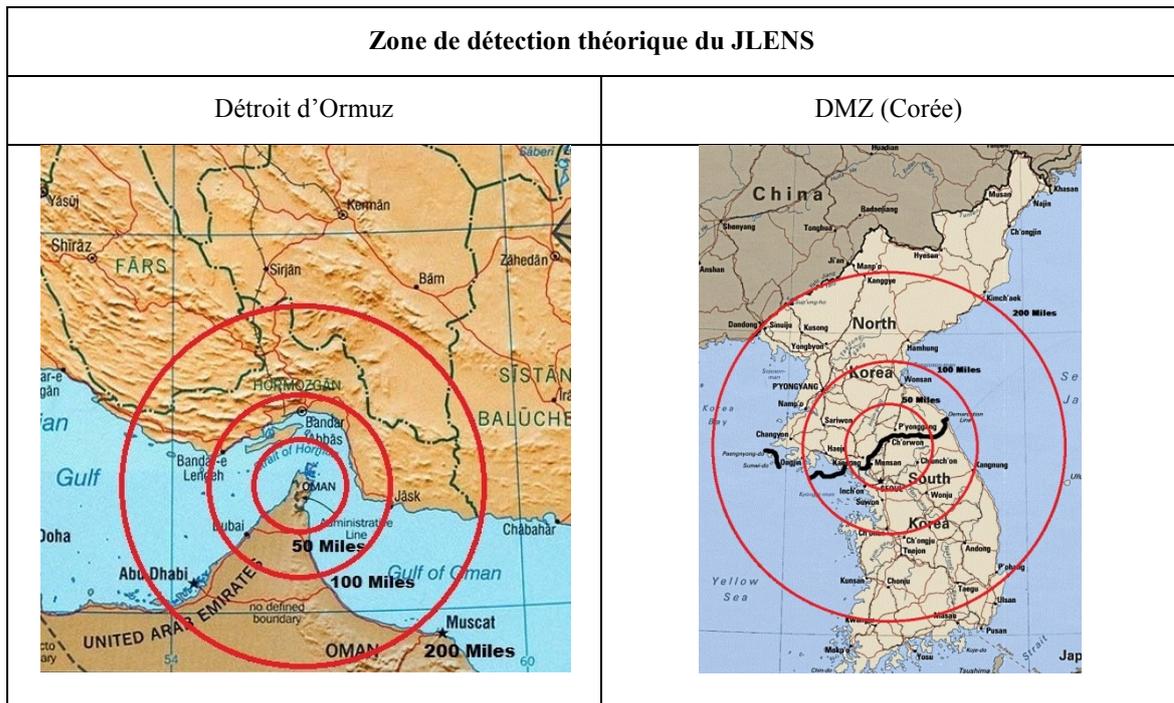
¹²⁶ Le système intègre également des capteurs multispectraux (MTS-B) pour la détection au sol.

¹²⁷ On ignore d'ailleurs si l'IBCS a été utilisé lors des essais du JLENS.

et la poursuite éventuelle du programme conditionnée aux résultats des essais. Financé à hauteur de 369 millions de dollars en 2012, le JLENS a vu son budget réduit à 159 millions pour 2013 (après la séquestration), l'administration prévoyant 98,5 millions pour 2014.

Indépendamment des facteurs techniques et financiers, le JLENS s'inscrit dans un vaste programme d'aérostats lancé par les forces armées américaines pour disposer de systèmes de détection en stationnement long, programme qui a connu des fortunes diverses, la plupart des systèmes opérationnels dans les années 2000 n'ayant pas été prolongés. Les derniers essais du JLENS sont d'ailleurs réalisés sur fonds propres par Raytheon, afin de convaincre le Pentagone de relancer les acquisitions. Ses avantages sont indéniables, les deux aérostats se maintenant une trentaine de jours en opération et se substituant notamment aux E-2, E-3 et E-8 dans les missions de surveillance au sol comme dans les missions d'alerte avancée. Le constructeur annonce des économies de l'ordre de 500 à 700 % par rapport à ce type de plates-formes. La capacité de détection au sol présente également l'avantage de permettre le ciblage des sites de missiles et leur élimination en combinaison avec l'aviation ou l'artillerie¹²⁸ ainsi que la détection des missiles balistiques en phase propulsée. Un essai avait d'ailleurs été réalisé dans ce sens en février 2013, le JLENS détectant le tir de quatre cibles balistiques.

Si l'avenir du JLENS est loin d'être assuré, Raytheon fait en sorte qu'il le soit. Outre les essais, un document d'évaluation du DoD a récemment été déclassifié, démontrant l'excellence du système. L'entreprise a surtout obtenu que le second JLENS disponible soit déployé au-dessus de Washington, permettant d'exploiter les capacités de détection au sol de l'engin et, on peut le supposer, de participer aux opérations de sécurité aérienne. Une publicité qui devrait lui assurer un certain avenir, d'autant que ses spécifications et son coût semblent en faire un candidat idéal pour les exportations.



¹²⁸ Le très fort accroissement de l'utilisation des MLRS (notamment des ATACMS) durant les opérations en Irak tend d'ailleurs à démontrer l'intérêt de ce type de couplage, particulièrement réactif, et largement utilisé par les forces au sol pour se substituer à l'aviation dans les opérations de haute intensité. Dans ce type d'opération, les systèmes de type JLENS pourraient également suppléer aux plates-formes aériennes de détection classiques, leur disponibilité étant limitée par leur coût et la multiplicité des zones d'engagement des forces américaines.

9. Extrait du bulletin de décembre 2013 : nitrure de galium

Comme cela a déjà été noté dans le bulletin la méconnaissance des technologies et la perception insuffisante des innovations industrielles (voire la simple connaissance de ces innovations) représentent un obstacle considérable à l'analyse de l'ensemble des questions antimissiles. Un bon exemple est ici donné dans le cadre de la conception de l'AMDR (*Air and Missile Defense Radar*), le radar qui doit remplacer les SPY-ID et D(v) sur les DDG-51 (*Arleigh Burke*) Flight III.

La question du rapport entre la taille et la puissance de l'AMDR a fortement préoccupé la communauté des experts ces dernières années, le DDG-51 n'étant pas assez grand et ne disposant pas d'une capacité de génération électrique et de refroidissement suffisante pour accueillir un radar assez volumineux pour remplir les spécifications définies par l'U.S. Navy sur ses futures missions antimissiles. La suppression des versions anti-missiles du DDG-1000 (*Zumwalt*) et l'annulation du CG(X), qui auraient pu accueillir le radar initialement spécifié, avait donc conduit la marine à accepter une réduction de la taille de l'AMDR de 20 pieds à 14, en dépit d'une perte de performances sensible. Cette décision avait été très critiquée, le format du nouveau radar ne permettant pas d'anticiper d'adéquation entre ses performances escomptées¹²⁹ et l'évolution de la menace y compris selon les propres estimations de la Navy (notamment la *Maritime Air and Missile Defense of Joint Forces Analysis of Alternatives* réalisée en 2007¹³⁰). Au-delà des questions de coûts, la seule solution offerte semblait donc être de choisir une seconde plate-forme d'accueil, le DDG-1000, offrant de ce point de vue un maximum de possibilités en termes d'espace comme de génération de puissance. Son adaptation aurait toutefois des conséquences budgétaires sévères et entraînerait une dégradation des caractéristiques intrinsèques de la coque, notamment en matière de furtivité.

Il est toutefois possible qu'une partie de ces contraintes aient été levées. En octobre 2013, le département de la Défense a fait connaître l'industriel responsable du développement de l'AMDR¹³¹. Alors que la plupart des analystes escomptaient une attribution du marché à Lockheed Martin, maître d'œuvre du système d'arme Aegis, du SPY-I actuellement déployé sur les DDG-51 et du VSR-S (dit SPY-4) déployé sur les porte-avions de la classe Gerald Ford. Le contrat a pourtant été accordé à Raytheon qui développe actuellement le radar SPY-3

¹²⁹ La capacité a été exprimée par rapport aux performances du SPY-1D(v) actuelles et répertoriées sous la désignation SPY+0. La performance d'un radar ADM de 14 pieds est évaluée comme SPY+15, qui correspond à 32 fois les performances du SPY-1 actuel. Les performances optimales, définies à la fin des années 2000, étaient fixées autour d'une norme SPY+40 et celles finalement retenues de niveau SPY+30.

¹³⁰ Selon une étude du GAO publiée en 2012, « *Flight III with a 14-foot AMDR will not be powerful enough to meet the Navy's objective, or desired IAMD capabilities. The shipyards and the Navy have determined that 14-foot radar arrays are the largest that can be accommodated within the confines of the existing DDG 51 configuration. Adding a radar larger than 14 feet to DDG 51 is unlikely without major structural changes to the ship. AMDR is being specifically developed to be a scalable radar—meaning that it can be increased in size and power to provide enhanced capability against emerging threats [.] According to a draft AMDR Capability Development Document, the Navy has identified that an AMDR with SPY+15 will meet operational performance requirements against the threat environment illustrated in the Radar/Hull Study. This document also notes that a significantly larger SPY+30 AMDR is required to meet the Navy's desired capability (known as objective) against the threat environment illustrated in the MAMDJF AOA. The Navy could choose to change these requirements. The MAMDJF AOA eliminated the DDG 51-based SPY+15 solution from consideration in part due to the limited radar capability, and identified that a radar closer to SPY+30 power with a signal to noise ratio 1,000 times better than SPY+0 and an array size over 20 feet is required to address the most challenging threats.[.] According to Navy officials, only through adding additional square footage can the Navy effectively make large improvements in the sensitivity of the radar the SPY+30 radar considered in the MAMDJF AOA could only be carried by a newly designed cruiser or a modified San Antonio class ship, and only a modified DDG 1000 and could carry the approximately SPY+25 radar. According to the draft AMDR Capability Development Document, the Navy's desired IAMD capability can only be accommodated on a larger, currently unspecified ship. As part of the MAMDJF AOA, the Navy identified that DDG 1000 can accommodate a SPY+25 radar. As part of a technical submission to the Navy, BIW—the lead designer for DDG 1000—also identified a possible design for a 21-foot radar on DDG 1000. The Navy did not include a variant with this size radar in the Radar/Hull Study [étude d'évaluation des plates-formes]* ».

¹³¹ Le contrat est définitif depuis le 13 janvier 2013, Lockheed Martin ayant opposé un recours auprès du GAO, puis abandonné celui-ci.

devant équiper les DDG-1000 (mais aussi à terme les DDG-51 Flight III pour remplacer les actuels SPQ-9 en bande X) mais qui surtout, pour l'AMDR, a développé une solution technologique nouvelle pour optimiser la puissance du radar. Les responsables de Raytheon attribuent en effet le choix final du Département de la défense en leur faveur du fait de l'avance prise par l'entreprise dans le développement des semi-conducteurs au nitrure de gallium, qui devrait permettre à l'AMDR d'avoir des performances de type SPY+15 voire SPY+30¹³² pour une demande de génération de puissance cinquante pourcent inférieure à celle des systèmes exploitant l'arséniure de gallium utilisé dans les radars actuels. L'utilisation du nitrure de gallium semble également avoir permis de renforcer la modularité du radar (conçu autour de modules transmetteurs/émetteurs), ce qui pourrait permettre de les adapter à différents types de plates-formes. Cette possibilité doit être mise en relation avec l'accentuation de la mise en réseau des capacités, déjà envisagée par la Navy, pour compenser la réduction des performances de l'ADMR au tournant des années 2010, et qui est désormais systématisée dans la conception des futures architectures navales.

Bien qu'il n'y ait pas de raison de douter des marges d'appréciation offertes par ce type de technologie, les contraintes du DDG-51 demeurent. Si cette version de l'AMDR devrait permettre de limiter l'impact du radar sur la plate-forme, celle-ci restera limitée et ne pourra probablement pas accueillir de systèmes d'arme nouveaux. Le GAO a en effet démontré que dans sa forme Flight II, le DDG-51 est actuellement le navire le plus densément équipé de l'ensemble de la flotte¹³³. L'ajout de l'AMDR imposera – même dans sa version allégée – une modification des superstructures et possiblement une amélioration significative des systèmes de génération électrique sur les Flight III¹³⁴. Si, dans la définition du contrat de l'AMDR, le DoD avait spécifiquement requis qu'une solution utilisant des semi-conducteurs en nitrure de gallium soit exploitée afin de permettre de compenser les limites de la plate-forme, ce choix traduit une tendance désormais systématique au sein des forces américaines, qui consiste à exploiter ces innovations pour parer aux carences des plates-formes existantes. Si cette tendance a toujours existé, elle devient, dans la marine, problématique, l'absence de plate-forme alternative au DDG-51 impliquant des modernisations très complexes sur la cellule (la prochaine envisagée portant sur les propulsions), démultipliant les coûts. La solution réside-t-elle dans l'adoption de plates-formes plus adaptées, comme le suggère le Congrès en demandant des études sur l'adaptation aux missions antimissiles des DDG-1000 ? Il est très difficile de se prononcer, la prise en compte de l'ensemble des paramètres liés à la modernisation des destroyers étant particulièrement complexe, y compris pour les meilleurs experts. L'exemple symbolique du choix du nitrure de gallium démontre néanmoins l'excellente capacité d'intégration des technologies du DoD et des industries américaines, laissant présager nombre de développements inattendus en matière de défense antimissile.

¹³² Les déclarations des responsables de Raytheon sont imprécises, laissant entendre que les capacités du radar sont 30 fois supérieures à celles de l'actuel SPY (soit l'équivalent de la norme SP+15) mais aussi équivalentes à celles initialement retenues pour le CG(X), de l'ordre de SPY+30.

¹³³ Notion qui se traduit en densité, résultant du rapport de masse par volume (livre au pied cubique aux États-Unis) soit un rapport de 8 pour un DGG-651 contre 7 pour un DDG-1000 et 7,5 pour un CG-47.

¹³⁴ Voir à ce sujet la présentation du [capitaine Vandroff](#) (manager du programme DDG-51 pour la Navy) réalisée en janvier 2013.

10. Extrait du bulletin de mars 2014 : AIAMD/IBCS

L'interception des missiles balistiques sur le théâtre représente un problème complexe, lié au caractère dynamique des forces à protéger et des menaces adverses, à l'optimisation de la couverture du théâtre en fonction de la progression des forces et de la variation des menaces ou encore de la gestion de l'information entre les systèmes et entre les unités. Parfois présentée comme une capacité plus facile à atteindre que la défense de territoire du fait des performances cinétiques moindres exigées des intercepteurs, la constitution d'une défense de théâtre capable de fournir aux forces une protection significative face à une menace aérienne et balistique élaborée exige en fait des investissements très substantiels et la définition d'architectures complexes.

Le programme mis en place par l'US Army (AIAMD) pour élaborer cette capacité donne une idée des enjeux. Certes, comme à l'accoutumée, les États-Unis tendent à concevoir celle-ci dans une perspective maximaliste, afin de lui permettre de prendre en compte un maximum de menaces, de l'obus de mortier au SRBM, voire au MRBM. Toutefois, cette approche permet de mieux comprendre comment l'IAMB pourrait s'intégrer aux forces dans un contexte complexe mais également les coûts induits par le développement d'une capacité de défense aérienne élargie capable de traiter un vaste spectre de menaces.

Il n'est pas inintéressant de souligner qu'en dépit d'une expérience de la défense antimissile de théâtre déjà ancienne, l'US Army estime que ses capacités IAMB restent limitées de par le déficit d'intégration entre les différents éléments de la chaîne de commandement, la fragmentation des données issues des différents capteurs et la segmentation des différents intercepteurs potentiellement disponibles pour compléter ceux déployés par ses forces (PAC-3 puis THAAD). On retrouve dans ce constat la logique qui sous-tend l'ensemble de la logique antimissile américaine, qui s'oriente vers une multitude de systèmes distribués dans un système de systèmes, et auquel l'AIAMD doit s'intégrer : « *The AIAMD Program represents a shift from a traditional system-centric weapon systems acquisition to a component-based acquisition. This component-based acquisition will provide the most efficient way to acquire and integrate the components of the incremental AIAMD architecture. Unlike traditional acquisition programs that focus primarily on the development of a single system or platform, the AIAMD Program is structured to enable the development of an overarching system-of-systems capability with participating Air and Missile Defense (AMD) components functioning interdependently to provide total operational capabilities not achievable by the individual element systems. The AIAMD Program achieves this objective by establishing the incremental AIAMD architecture and developing the following products: the IBCS (IAMD Battle Command System), the Integrated Fire Control Network (IFCN), and the Plug & Fight (P&F) Interface kits. The IBCS provides common Army IAMD Battle Command System (IBCS) Engagement Operations Center (EOC) that replaces seven current weapon system unique Battle Management Command, Control, Communications, Computers and Intelligence (BMC4I) components in an AMD Battalion. The IFCN provides fire control connectivity and enabling distributed operations. A P&F Interface kit enables the multiple sensor and weapon components for netted operations. AIAMD has been designated as the Army's Pathfinder for the development of a Joint Track Management Capability* ».

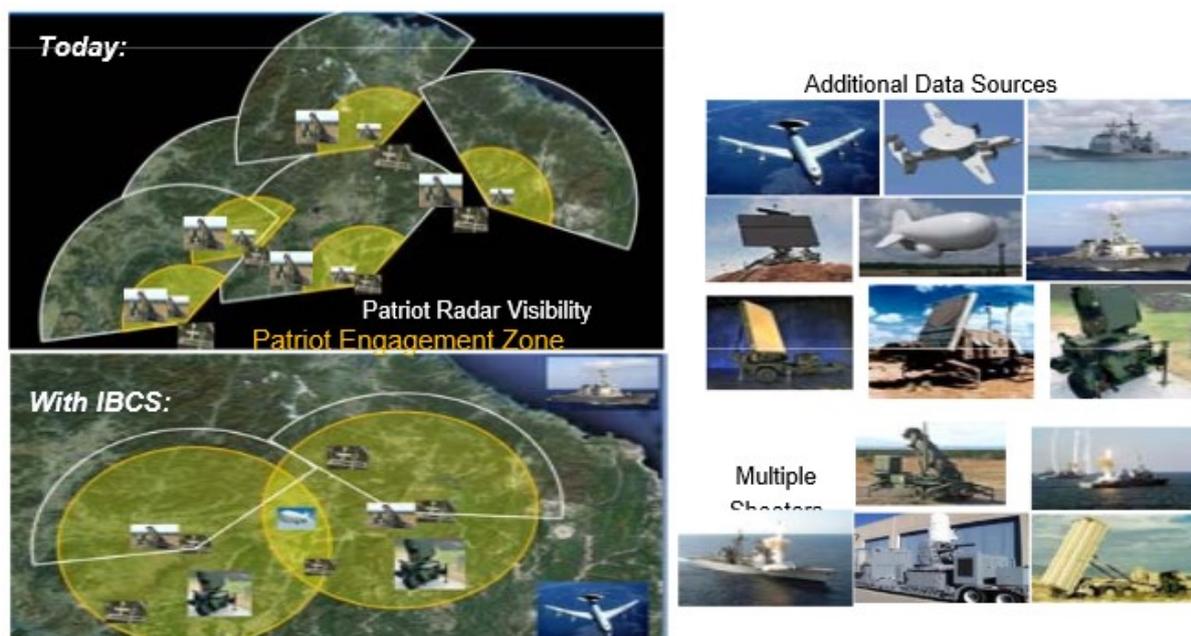
La capacité d'interception étant désormais disponible, l'effort actuel porte donc sur la constitution d'un système de commandement adapté, l'IBCS (IAMD Battle Command System)¹³⁵, ainsi que sur la constitution d'un réseau de capteurs et d'intercepteurs exploitables à partir de la même architecture, l'Integrated Fire Control Network (IFCN), qui est la déclinaison terrestre du NIFC-CA de la Navy et qui s'articule évidemment autour des mêmes systèmes. La mise en place de ces deux architectures doit permettre de disposer d'une description unique de la situation aérienne (Single Integrated Air Picture) résultant de la fusion des données des différents capteurs. La mise en place de cette capacité optimisera le déploiement des différents systèmes sur le terrain

¹³⁵ L'IBCN est sous la maîtrise d'œuvre de Northrop Grumman. Les premières évaluations conjointes du système avec l'US Army ont été réalisées en novembre 2013.

(moins d'intercepteurs et de capteurs nécessaires pour une couverture identique), mais offrira également plus d'options pour les engagements (choix du type d'intercepteur, multiplication des possibilités de tir, etc.). Intercepteurs et capteurs doivent pouvoir être branchés « facilement » sur l'architecture commune (*plug and fight*), impliquant un effort d'interopérabilité considérable notamment dans l'harmonisation des différents systèmes de commandement et de contrôle relatifs à chaque système.

Schématiquement, l'acquisition d'une capacité de gestion unifiée de commandement et d'engagement devrait donner le résultat suivant :

Tableau n° 1 : APPORT DE L'IBCS EN TERMES DE COUVERTURE ET DE REPARTITION DES SYSTEMES CORRELES AUX CAPTEURS/INTERCEPTEURS REQUIS



Dans sa configuration finale, le système devrait donc permettre d'intégrer au sein de l'IBCS les batteries de Patriot bien sûr, mais également l'ensemble des systèmes dévolus aux missions antiaériennes et antimissiles, déployés par l'US Army : « *The restructured program includes integrating IAMD capability into the following additional systems: Terminal High Altitude Area Defense (THAAD), Air Defense Artillery Brigades (ADA Bde), Army Air and Missile Defense Commands (AAMDC), Indirect Fire Protection Capability (IFPC) within IFPC/Avenger Composite Battalions¹³⁶ and Air Defense and Airspace Management (ADAM) cells. The restructured program consists of two Product Improvements. Product Improvement 1 includes fielding the IAMD capability to AAMDC, ADA Bde, and ADAM Cells, and placing Patriot radars directly on the Integrated Fire Control Network (IFCN) and will employ a common set of Mission Command (MC) tools across ADA formations with a First Unit Equipped (FUE) in FY 2018. Product Improvement 2 will integrate THAAD on the IFCN* ». Il est à souligner que l'intégration des AN/TPY-2 utilisés en mode terminal n'est pas évoquée.

Bien que le développement de ces concepts d'architectures distribués soient déjà anciens, l'IAMD n'a été intégrée dans les documents de doctrine américains que très tardivement ; le JP 03-1, qui traite des opérations interarmes de défense aérienne et antimissiles, n'y faisant référence qu'à partir de 2012. Le document met néanmoins en évidence la complexité inhérente du concept, qui – aux États-Unis du moins – intègre les

¹³⁶ C'est-à-dire les systèmes C-RAM de type Phalanx et les systèmes Stinger

opérations offensives¹³⁷ et défensives, mais doit également pouvoir s'intégrer dans les architectures antimissiles globales : « *IAMD emphasizes the integration of offensive counterair (OCA) attack operations, defensive counterair (DCA) operations, and other capabilities as required to create the joint force commander's (JFC's) desired effects. The IAMD approach also encompasses global strike and global missile defense beyond the theater level* ». A cet égard, la dichotomie entre défense de théâtre et défense du territoire perd partiellement de sa pertinence dans les concepts américains, qui tendent à définir la défense antimissile selon la même logique de systèmes de systèmes et d'architectures distribuées¹³⁸. L'intégration des systèmes alliés étant perçue comme désirable, voire nécessaire¹³⁹, ce phénomène de globalisation de la mission est amené à toucher les partenaires des Américains, notamment les pays de l'OTAN.

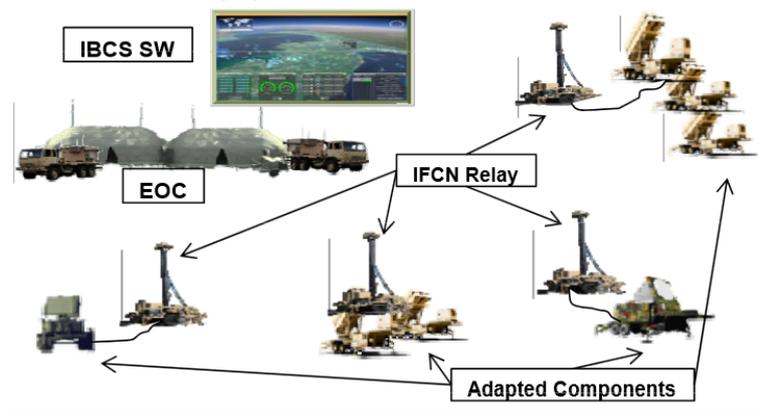
Cette double évolution est assez clairement exprimée dans les schémas suivants, qui représentent en fait le miroir du concept NIFC-CA de la Navy, sous les auspices généraux de la capacité d'engagement coopératif (*Cooperative Engagement Capacity*).

Noter par ailleurs la permanence des références aux systèmes de type JLENS (que l'on retrouve aussi dans les présentations de la Navy sur les concepts de défense côtière, alors que l'avenir du programme reste incertain).

Tableau n° 2 : COMPOSANTE DE BASE : ELEMENT DE L'IBCS

Program Components:

- Engagement Operations Center (EOC)
 - Army AMD mission command center provides AIAMD command, staff and engagement functions
- Integrated Fire Control Network (IFCN)
 - WIN-T based network with WIN-T configuration managed Tactical Mast Trailers equipped with IBCS B-side adaptation kits
- IBCS Software
 - Common mission command software
- Adaptation Kits (A-Kits)
 - Adapts sensors/shooters to the IFCN (Sentinel, PATRIOT,, IFPC/Avenger)

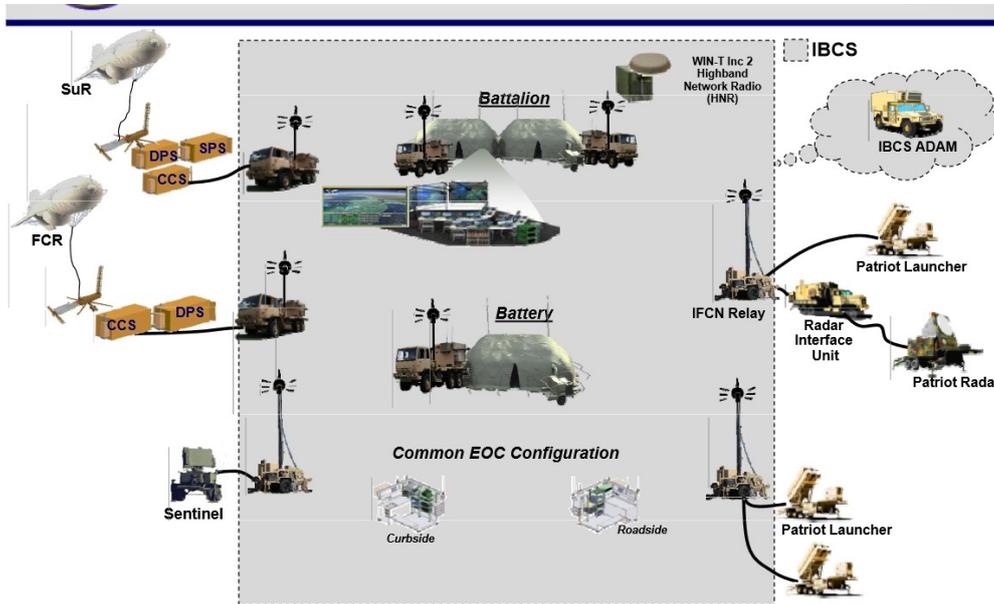


¹³⁷ Rappelons que dans l'approche américaines, les opérations de défense antimissile offensive tiennent encore une place capitale dans la doctrine.

¹³⁸ « *The IAMD approach also encompasses global strike and global missile defense beyond the theater level. The Secretary of Defense (SecDef) establishes command relationships for global ballistic missile defense (GBMD), global strike, and other cross-area of responsibility (AOR) operations. Commander, United States Strategic Command (CDRUSSTRATCOM) is responsible for synchronizing planning for global missile defense* ». JP-03-1

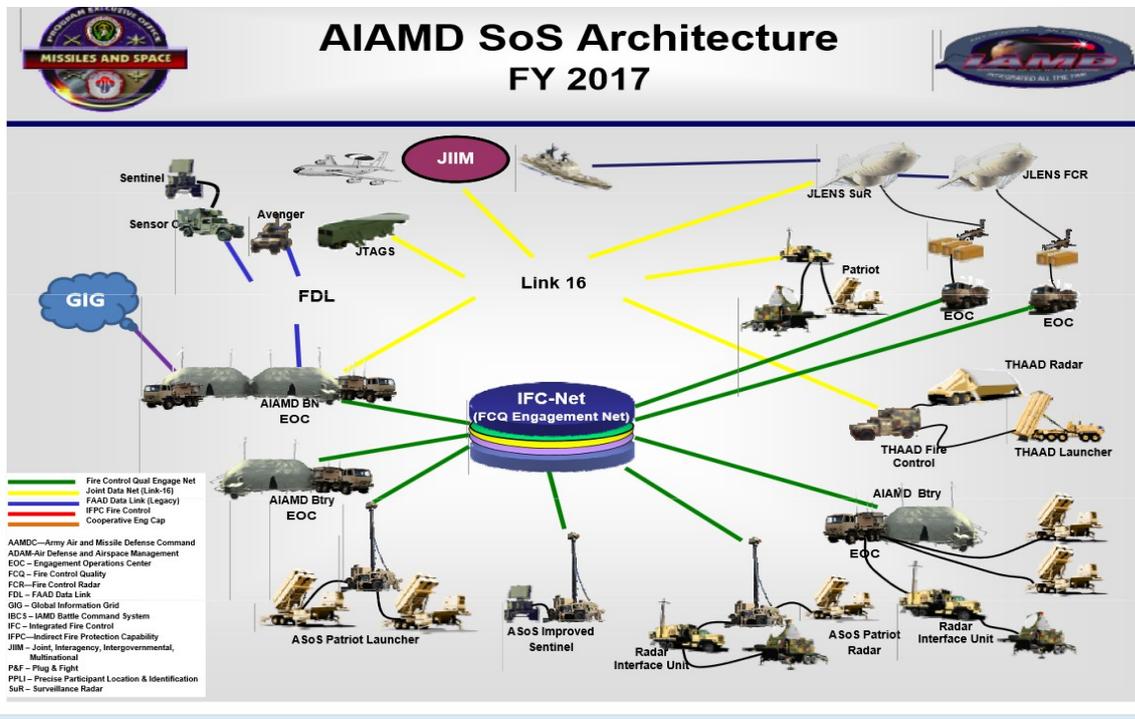
¹³⁹ « *Participation with and defending our allies is a critical part of IAMD. For this reason, capabilities of US forces and allies must be integrated and leveraged to achieve maximum warfighting potential during all phases of the conflict* ». Ibid.

Tableau n° 3 : PREMIERE COMPOSANTE A HORIZON FY 2017

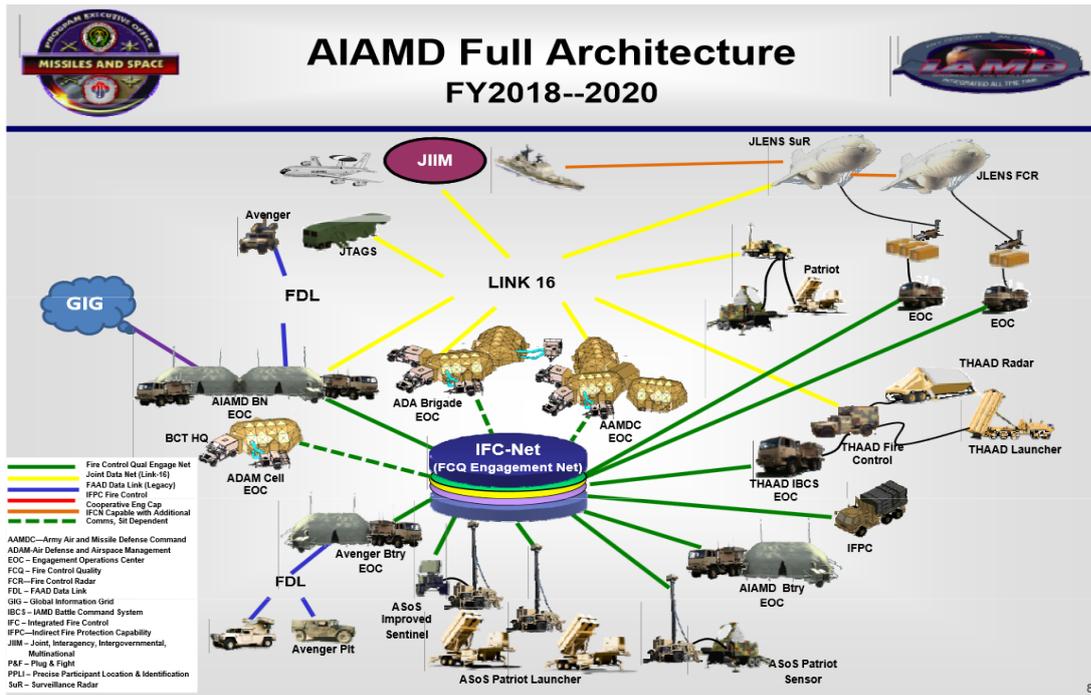


6

Tableau n° 4 : ÉVOLUTION DE L'IAAMD EN TANT QUE SYSTEME DE SYSTEMES : LIEN IBCS-IFC



7



Le développement de cette capacité représente un investissement important. Les communications Link 16 par exemple, qui de nos jours sont perçues comme un acquis, représentent en fait plus de vingt ans d'investissements et de développements incrémentaux. Le programme IAMB actuel, lancé en 2009, capitalise sur ces capacités, permettant un développement cohérent et respectueux du calendrier, la capacité opérationnelle initiale, envisagée à l'origine pour 2017, étant probablement amenée à être effective à cette date. Toutefois, les coûts du programme *per se* demeurent très élevés, et restent hors de portée des plus petites puissances. L'investissement en RDT&E pour le développement de l'IBCS et des systèmes afférents s'élève en effet à 2,4 milliards de dollars sur huit ans et l'ensemble du programme, qui implique la dotation de 431 postes de commandement et l'adaptation de l'ensemble des unités concernées, à 6,3 milliards.

Tableau n° 5 : COUT DU PROGRAMME IAMD (RDT&E ET ACQUISITIONS), ESTIMATION 2012

Total Acquisition Cost and Quantity

Appropriation	BY2009 \$M			BY2009 \$M	TY \$M		
	SAR Baseline Dev Est	Current APB Development Objective/Threshold	Current Estimate		SAR Baseline Dev Est	Current APB Development Objective	Current Estimate
RDT&E	1540.6	2199.5	2419.5	2208.5	1627.5	2402.6	2436.0
Procurement	3316.0	3174.8	3492.3	3121.3	4164.1	3939.2	3939.2
Flyaway	2420.4	--	--	2975.2	3030.6	--	3756.2
Recurring	2370.4	--	--	2958.3	2970.9	--	3736.2
Non Recurring	50.0	--	--	16.9	59.7	--	20.0
Support	895.6	--	--	146.1	1133.5	--	183.0
Other Support	734.4	--	--	0.0	931.5	--	0.0
Initial Spares	161.2	--	--	146.1	202.0	--	183.0
MILCON	0.0	0.0	--	0.0	0.0	0.0	0.0
Acq O&M	0.0	0.0	--	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	4856.6	5374.3	N/A	5329.8	5791.6	6341.8	6375.2

L'exemple de l'AIAMD américaine pose, par ricochet, la question du développement d'une capacité européenne. En dépit des efforts importants consentis par les industries françaises dans le développement du C2 et des intercepteurs, le concept américain laisse envisager, une fois de plus, le développement d'une architecture prête à l'emploi sur laquelle les alliés n'auraient plus qu'à se connecter pour prétendre participer. Si l'on pouvait admettre que cette logique était acceptable dans le domaine naval, d'abord défini dans une dimension stratégique peu susceptible de fédérer l'effort européen, il ne semble pas forcément souhaitable de la reproduire dans le domaine terrestre, la possession d'une capacité de défense aérienne élargie performante dimensionnée par les États européens apparaissant comme un impératif prévisible compte tenu de l'évolution des menaces. MEADS et SAMP/T pourraient apparaître, en théorie, comme des éléments permettant de constituer une telle capacité. Au-delà des défis techniques et industriels qui se posent, c'est cependant l'absence de dessin politique affiché et financièrement soutenu qui prévient la définition d'une solution européenne, privant de soutien des solutions nationales qui risquent alors de périr.

II. Extrait du bulletin d'octobre 2013 : Corée du sud

Longtemps indécise sur les orientations à prendre en matière d'acquisition de systèmes antimissiles, la Corée du Sud est peu à peu contrainte de se rapprocher des États-Unis. Jusqu'à présent en effet, Séoul avait tenté de ménager une posture intermédiaire, favorisant le développement de capacités nationales sous couvert d'une volonté affichée de ne pas irriter la Chine, en rejetant ostensiblement toute intégration dans l'architecture antimissile mise en place par les États-Unis et le Japon. La crise du début de l'année 2013 l'a cependant contrainte à faire évoluer sa posture et à envisager de se rapprocher progressivement des États-Unis, afin de pouvoir disposer, à brève échéance, d'une capacité minimale.

Le processus semble toutefois avoir été particulièrement chaotique et témoigne de l'existence d'une dissension fondamentale entre l'approche américaine et l'approche sud-coréenne, voire entre les intérêts des deux États. En juin, le gouvernement sud-coréen avait en effet fortement renforcé le financement de ses programmes de missiles à capacités stratégiques et de ses programmes antimissiles, 63 milliards de dollars devant être dépensés à ces fins entre 2014 et 2018, représentant 13% du budget global sur la période. La modernisation des forces antimissiles (KAMD) devait cependant rester modeste dans ce cadre, seule une modernisation du parc de PAC-2 vers des systèmes PAC-3 étant envisagée. L'acquisition de deux radars de type Green Pine et l'annonce d'un programme de développement de systèmes de reconnaissance et de commandement liés simultanément aux forces offensives et antimissiles tendaient par ailleurs à confirmer que la Corée du Sud entendait développer elle-même ses capacités d'alerte avancée et sa future architecture antimissile, indépendamment de celle des États-Unis.

Du point de vue des États-Unis cependant, l'effort diplomatique et militaire consacré à la défense de son allié lors de la dernière crise implique une plus grande solidarité. A l'occasion de la rencontre annuelle entre les États-Unis et la Corée du Sud (*45th ROK-U.S. Security Consultative Meeting*, 2 octobre 2013), qui avait donné lieu à l'annonce de l'adoption d'une nouvelle « dissuasion adaptée » contre la Corée du Nord, l'idée avait circulé que la Corée du Sud pourrait s'équiper de systèmes THAAD, impliquant une intégration *de facto* dans l'architecture de défense antimissile américaine. Au-delà de la défense antimissile cependant, la rencontre avait porté sur la question autrement plus importante du contrôle opérationnel (OPCON) des forces sud-coréennes en cas de conflit, Washington prévoyant de rendre ce contrôle à ces dernières en 2015, impliquant de ce fait

une réorganisation du rôle des forces américaines dans une logique de soutien. Or si la Corée du Sud avait poussé dans ce sens durant de nombreuses années, les incertitudes liées à la crise nord-coréenne la poussent désormais à retarder le transfert. Dans ce cadre, il semble, selon la presse sud-coréenne, que la position américaine ait été particulièrement claire : pas de délai sans décision favorable en matière antimissile. Ainsi selon le Chosunilbo, « *U.S. Defense Secretary Chuck Hagel, who [was] here to mark the anniversary, said any delay in the handover of full operational control of South Korean troops to Seoul can be dealt with in connection with South Korea's participation in the U.S.-led missile defense program* ».

Que Haguel ait été aussi direct ou non, le vote du budget de défense par le Parlement, à la mi-octobre, a été l'occasion pour les parlementaires sud-coréens de s'inquiéter de cette conditionnalité, conduisant ainsi Kim Kwan-jin, ministre de la Défense sud-coréen, à se dédouaner assez rudement de toute idée d'acquisition de systèmes de type THAAD ou SM-3. Le 15 octobre, il déclarait d'ailleurs à la presse : « *Because the KAMD is aimed at destroying North Korea's missiles, its target and interception range are different from those of (the American missile defense). We have to consider the short missile range on the Korean Peninsula and the enormous price. It is doubtful whether the military would draw support for the plan even if those conditions are met. [...] Under the South Korea-U.S. joint deterrence posture, we can share the American weapons system to detect and track North Korean missiles, which is very useful. But there was no request from the U.S. for Seoul to join its missile defense system, and U.S. officials acknowledged the difference between the KAMD and the American missile system* ».

Fin octobre cependant, une voie médiane semblait avoir été trouvée, Séoul se déclarant à nouveau intéressée par l'acquisition de trois nouvelles unités Aegis (KDX-III), lesquelles pourraient être équipées de systèmes SM-6, des déclarations officieuses faites en juin 2013 ayant laissé entendre que les trois premiers KDX, actuellement dépourvus de toute capacité antimissile, pourraient en être équipés. Ces déclarations relèvent toutefois d'une logique de positionnement politique, la possibilité d'acquisition des KDX et des SM-6 étant déjà connue des États-Unis.

Comme cela avait été noté il y quelques mois à l'occasion d'un précédent article sur la défense antimissile sud-coréenne, la relation entre les deux alliés sur la question antimissile soulève un véritable questionnement quant à la perception de la menace nord-coréenne. Séoul semble déterminée à gérer celle-ci sous l'angle de la dissuasion offensive – qu'il s'agisse d'une dissuasion adaptée, telle que définie lors du 45th ROK-U.S. Security Consultative Meeting, ou d'une « dissuasion active », telle que définie en avril dernier –, alors que les États-Unis souhaitent mettre en place une coopération structurelle sur la question antimissile, laquelle doit compléter les autres déploiements. En dépit de l'urgence de la crise cependant, il semble clair que les États-Unis n'envisagent pas de déploiement unilatéral tant qu'un tel format n'aura pas été établi, en dépit du risque encouru pour les troupes déployées.

Une telle réserve de la part des deux parties incite à se poser des questions. Du côté sud-coréen, il semble pourtant évident que l'acquisition d'un système THAAD ou SM-3 offrirait une forte complémentarité avec la doctrine de « dissuasion active », fondée sur la menace de frappe des infrastructures missiles nord-coréennes. Certes, cette nouvelle doctrine représente une occasion idéale pour la Corée du Sud de s'affranchir, partiellement mais néanmoins significativement, des restrictions américaines sur l'acquisition de systèmes de frappe en profondeur. Néanmoins, cette seule explication est insuffisante pour justifier ses préventions en matière antimissile, Séoul ne pouvant espérer disposer à court terme des systèmes de détection, de commandement et de frappe permettant de rendre cette stratégie immédiatement crédible.

Par ailleurs, l'argument chinois (ou japonais¹⁴⁰) n'est que peu recevable, car si les THAAD peuvent, à l'extrême, être perçus comme menaçant les capacités chinoises, le développement de missiles de croisière capables de cibler les côtes de la Chine de Pékin à Shanghai est une initiative autrement plus déstabilisante. L'argument

¹⁴⁰ La « remilitarisation » du Japon par l'intermédiaire de sa participation à l'architecture de défense antimissile américaine est en effet un argument critique à l'encontre de celle-ci.

économique ne l'est pas plus, l'acquisition de THAAD ou de SM-3 étant certes particulièrement onéreuse mais très probablement bien moindre que le développement d'un système indigène. Lim Kwan-bin, (*Deputy Minister of National Defense for Policy*) résume donc probablement assez précisément la position sud-coréenne quand il définit l'interaction entre le développement de systèmes offensif et défensif : « *the ROK will continue enhancing comprehensive Alliance response capabilities against missiles by applying the response strategy to detect, defend, disrupt, and destroy to the concept of the Kill Chain and the Korean Air and Missile Defense system against North Korean missile threats. The ROK will expedite the acquisition of an independent military reconnaissance satellite to enhance real-time detection and strike capability against key enemy targets and its development of ballistic missiles with a longer range and will also improve interception capability through measures including Patriot upgrade to effectively respond to North Korean missile threats* »¹⁴¹. Il s'agit bien pour la Corée du Sud de développer, sur l'ensemble du spectre, une capacité militaire autonome et non de disposer dans les plus brefs délais d'une capacité d'interception.

Dans de telles conditions, il est difficile de ne pas supposer que la menace nord-coréenne, pour réelle qu'elle soit, est néanmoins fortement instrumentalisée, et qu'elle n'est que partiellement perçue comme opérationnelle. Partiellement, car Séoul craint, à l'évidence, un désengagement américain. Instrumentalisée car non imminente, la Corée du Sud estimant qu'elle dispose de suffisamment de temps pour développer des capacités nationales et que la présence américaine, dans son format actuel, lui offre une protection suffisante pour dissuader Pyongyang. Dès lors, le pas de deux joué entre Washington et Séoul rappelle fortement celui joué en son temps entre l'administration Johnson et Erhard dans les années 1960, lorsque les États-Unis faisaient ouvertement pression sur le gouvernement allemand, brandissant la menace d'un retrait, pour contraindre Bonn à acheter américain et pérenniser une influence perçue comme déclinante.

Si le positionnement de Washington est compréhensible, assurer la sécurité d'un allié n'étant pas un acte gratuit, sa volonté de contraindre la Corée à intégrer leur architecture est néanmoins assez symptomatique, témoignant du caractère très structurant de la défense antimissile dans la stratégie d'alliance américaine. De ce point de vue, et bien que les situations ne soient pas comparables, il n'est pas inutile de garder en mémoire qu'en dépit de la gravité des crises proliférantes, une certaine distanciation demeure. Dans le cas nord-coréen, prévenir la menace et protéger les troupes est une chose, proroger une domination industrielle, technologique et *in fine* politico-militaire en est une autre. Mais dans le cas iranien, le tempo de l'EPAA est dicté par une menace *a priori* moins « imminente » que la menace nord-coréenne. La prise en compte de la relativité de la crise pourrait donc inciter certains Européens à considérer l'adoption de solutions non américaines dans une perspective (plus) longue, sans que le risque soit forcément exacerbé.

Bien entendu, une telle ré-évaluation peut être discutée. Mais ne pas l'exclure *a priori* pourrait permettre à un État comme la France, mais aussi à ses partenaires stratégiques, de ne pas considérer que l'absence de capacité immédiate implique nécessairement une solution américaine. Pour autant cependant que l'adoption d'une perspective plus longue ne conduise pas à un abandon de capacité.

¹⁴¹ <http://www.kida.re.kr/eng/pcm/data/data20131029.pdf>