



N° 2301

---

# ASSEMBLÉE NATIONALE

CONSTITUTION DU 4 OCTOBRE 1958

QUINZIÈME LÉGISLATURE

---

---

Enregistré à la Présidence de l'Assemblée nationale le 10 octobre 2019.

## RAPPORT

FAIT

AU NOM DE LA COMMISSION DES FINANCES, DE L'ÉCONOMIE GÉNÉRALE ET DU CONTRÔLE BUDGÉTAIRE SUR LE PROJET DE **loi de finances pour 2020** (n° 2272),

PAR M. JOËL GIRAUD,  
Rapporteur Général  
Député

---

**ANNEXE N° 13**

**DÉFENSE :**

**PRÉPARATION DE L'AVENIR**

Rapporteur spécial : M. FRANÇOIS CORNUT-GENTILLE

Député

---



## SOMMAIRE

	Pages
<b>INTRODUCTION</b> .....	7
<b>I. PLF 2020 ET LPM 2019-2025</b> .....	10
A. DES CRÉDITS CONFORMES À LA LPM ; DES ENGAGEMENTS À UN NIVEAU PRÉOCCUPANT .....	10
B. LES ÉQUIPEMENTS .....	15
<b>II. PROGRAMME 144 :</b> .....	17
A. L'AGENCE DE L'INNOVATION DE DÉFENSE, UN AN APRÈS. ....	18
1. L'agence et son écosystème.....	20
2. Les études amont sont-elles mieux gérées ? .....	32
3. Les autres dispositifs financiers de soutien à l'innovation .....	36
B. LES OPÉRATEURS DU MINISTÈRE DES ARMÉES .....	38
1. L'Institut polytechnique de Paris (IPP) .....	41
2. L'École polytechnique .....	42
3. ENSTA Paris.....	50
4. ISAE.....	51
5. ENSTA Bretagne .....	53
6. ONERA.....	55
D. LE RENSEIGNEMENT .....	58
1. DGSE .....	59
2. La montée en puissance de la DRSD.....	61
E. LA DGRIS.....	63
1. Les effectifs de la DGRIS .....	63
a. L'administration centrale .....	63
b. La diplomatie de défense .....	64
2. La Fabrique Défense.....	67

3. L'analyse stratégique .....	68
a. La recherche stratégique .....	73
b. Le programme personnalités d'avenir et post-doctorat .....	73
<b>III. LE PROGRAMME 146 .....</b>	<b>74</b>
<b>A. DISSUASION.....</b>	<b>80</b>
1. Composante aérienne.....	81
2. Composante océanique .....	81
3. La simulation .....	84
<b>B. COMMANDEMENT ET MAÎTRISE DE L'INFORMATION .....</b>	<b>86</b>
1. SCCOA .....	88
2. Les systèmes d'information et de télécommunication.....	90
3. Capacités spatiales : une ambition, des retards.....	94
4. Capacités aériennes de renseignement.....	98
<b>C. PROJECTION, MOBILITÉ SOUTIEN .....</b>	<b>103</b>
1. Flotte aérienne de transport.....	105
2. Les externalisations du transport aérien militaire.....	111
3. Les véhicules légers tactiques polyvalents (VLTP).....	115
4. Aéromobilité .....	116
<b>D. ENGAGEMENT ET COMBAT .....</b>	<b>119</b>
1. L'aviation de chasse.....	120
2. Hélicoptère TIGRE .....	125
3. ATL2 rénovation.....	126
4. Les sous-marins nucléaires d'attaque .....	127
5. Les Frégates .....	130
6. Système de lutte anti-mines marines futur (SLAMF).....	132
7. Les missiles.....	134
8. Future Torpille Lourde ARTEMIS F21 .....	137
9. Scorpion .....	137
10. Arme individuelle future (AIF).....	139
<b>E. PROTECTION ET SAUVEGARDE .....</b>	<b>140</b>
1. Les patrouilleurs .....	142
2. Avion de surveillance et d'interception maritime (AVSIMAR) .....	145
3. Missiles air-air .....	146
4. Famille de systèmes sol-air futurs - FSAF.....	147

F. LA CONDUITE DES PROGRAMMES D'ARMEMENT .....	149
1. Les moyens de la DGA .....	149
2. Les coopérations internationales .....	151
3. Les industries françaises de défense .....	157
4. L'export .....	158
<b>EXAMEN EN COMMISSION .....</b>	<b>161</b>
<b>Liste des personnes auditionnées par le rapporteur spécial .....</b>	<b>163</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>165</b>

L'article 49 de la loi organique du 1<sup>er</sup> août 2001 relative aux lois de finances (LOLF) fixe au 10 octobre la date limite pour le retour des réponses aux questionnaires budgétaires.

À cette date, 100 % des réponses étaient parvenues à la commission des finances.



## INTRODUCTION

Votre rapporteur porte un jugement positif sur les changements opérés sur la maquette budgétaire 2020.

Ainsi, l'intégration des crédits d'infrastructure des équipements au programme 146 répond à une recommandation plusieurs fois formulée par votre rapporteur pour une meilleure sincérité de la présentation des coûts des programmes. Afin de se conformer à la nouvelle instruction de la conduite des programmes d'armement, il conviendrait d'y inclure également les crédits destinés au maintien en condition opérationnelle desdits équipements, actuellement toujours inscrits au programme 178.

De même, la création d'une sous-action « *maîtrise de l'espace* » (sous-action 07-45) au programme 146 est la traduction budgétaire de la nouvelle stratégie spatiale de défense énoncée notamment par la ministre des armées le 25 juillet 2019 à Lyon. Traduire budgétairement les priorités politiques participe de la sincérité des lois de finances.

### Question n° 003

Présenter et justifier, le cas échéant, les modifications de la maquette budgétaire affectant la mission dans le projet de loi de finances pour 2020. Quantifier les mouvements de masse budgétaire qui en résultent.

**Réponse :**

#### **1 Évolution de l'architecture budgétaire des crédits de l'infrastructure de défense**

À compter de l'année 2020, la ministre des armées a décidé d'adapter la nomenclature budgétaire de l'infrastructure de défense.

En vue de renforcer la cohérence des périmètres de chaque programme et de favoriser la responsabilisation des gestionnaires, le ministère modifie l'architecture des crédits d'infrastructure jusqu'ici centralisés sur le programme 212 :

- afin d'assurer une plus grande cohérence entre le déroulement des programmes d'armement et les programmes d'infrastructures qui les accueillent, les crédits d'infrastructure liés à chaque PEM seront inscrits sur le P146 ;
- afin de renforcer le pilotage et la cohérence des crédits liés à l'activité opérationnelle des armées, les crédits d'infrastructure liés à l'activité opérationnelle seront transférés sur le P178 ;
- afin de permettre une gestion au plus près du besoin, les crédits de maintenance locataire (MCI/MCO) seront gérés par les commandants des bases de défense ;
- enfin, le P212 renforce son positionnement sur la gestion des crédits liés au logement, à l'hébergement, aux locaux de vie et aux réseaux d'intérêts généraux.

Cette nouvelle architecture ne remet pas en cause la capacité du ministère à suivre l'ensemble des crédits de la politique immobilière tels que programmés en LPM et à en faire la restitution lors de la conférence immobilière annuelle avec la DIE. La DPMA conserve son rôle central de responsable de la politique immobilière et sera garante de l'exécution des priorités ministérielles. Le SID conserve son rôle de service exécutant pour l'ensemble des opérations, sa capacité à faire étant améliorée par la simplification des processus d'expression et de priorisation des besoins.

Le P212 transfère ainsi une partie de ses crédits d'infrastructure aux programmes concernés (P146 et P178). Aucune évolution de nomenclature par destination (programme – action) n'impacte les programmes de la mission « Défense ». Les dépenses « INFRA » seront retracées par des sous actions créés au sein de chaque action du P146 et du P178.

Les crédits de politique immobilière sont répartis comme suit :

#### CRÉDITS DE LA POLITIQUE IMMOBILIÈRE

(CP en millions d'euros)

Programme	LFI 2019	PLF 2020 avant ventilation	PLF 2020 après ventilation
178	-	-	879
146	-	-	320
212	1 692	1 687	487
<b>Total</b>	<b>1 692</b>	<b>1 687</b>	<b>687</b>

#### 2 Le suivi des crédits de l'agrégat « Espace »

L'espace exo-atmosphérique est aujourd'hui au cœur d'une compétition stratégique et industrielle qui touche ses applications tant civiles (New Space) que militaires (conflictualité croissante entre États) et menace notre liberté d'accès et d'action dans l'espace. La LPM prévoit le renforcement et une modernisation de nos capacités de détection et de réaction dans l'espace exo-atmosphérique, notamment la capacité nationale de surveillance des orbites basses et les systèmes de détection et de suivi (radar successeur GRAVES et Satam dans le cadre du programme SCCOA).

L'effort financier consenti est désormais retracé et suivi, en prévision comme en exécution, au moyen d'une nomenclature spécifique dès le PLF 2020.

Enfin, à la suite des orientations prises par la nouvelle stratégie spatiale de défense, une sous-action « activité spatiale » a été créée pour le commandement de l'espace sur le P178. Sur le P146 : création d'une sous-action et d'un PEM « maîtrise de l'espace » et labellisation de quatre sous-actions « Espace ».

Si l'évolution de la maquette budgétaire constitue une avancée qui doit être soulignée, elle ne doit pas pour autant obérer d'autres constats plus négatifs en lien avec l'information budgétaire transmise au Parlement par le gouvernement.

Ainsi, l'examen des documents budgétaires (Projet annuel de performances de la mission *Défense*, réponses budgétaires) fait apparaître de trop nombreuses imprécisions voire des contradictions.

Des priorités ministérielles sont encore insuffisamment identifiées dans les documents budgétaires :

- le renseignement dont les crédits sont répartis sur les quatre programmes de la mission défense et qui pourrait utilement devenir un programme à part entière ;

- la cyberdéfense qui mériterait d'être a minima une action du programme 146, et *a optima* un programme budgétaire incluant, outre les équipements, les crédits de la recherche et ceux des personnels ;

– le maintien en condition opérationnelle des matériels pour lesquels la ministre des armées a souhaité réformer en profondeur les procédures.

– l'Agence de l'innovation dont il est aujourd'hui impossible d'identifier clairement les coûts de fonctionnement et de personnel à partir des seuls documents budgétaires. Ainsi, les charges de fonctionnement de l'agence comprenant également ceux de l'Innovation Defense Lab et de la Cellule innovation ouverte sont prélevés sur l'opération budgétaire « innovation et technologies transverses » des études amont, dont ce n'est pas la finalité première.

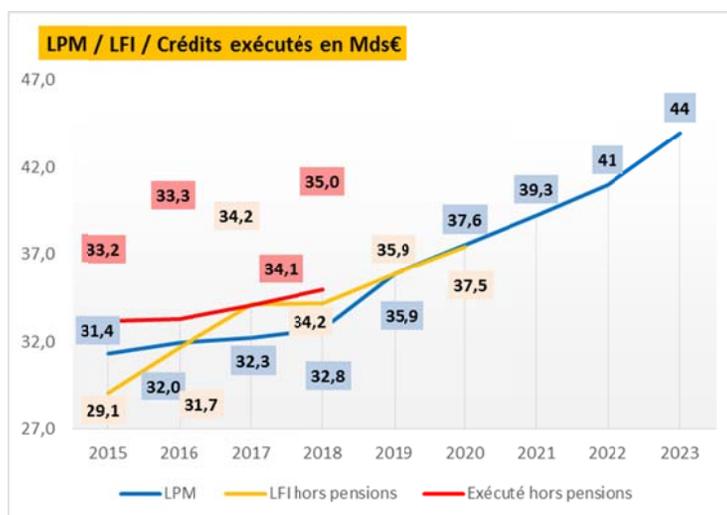
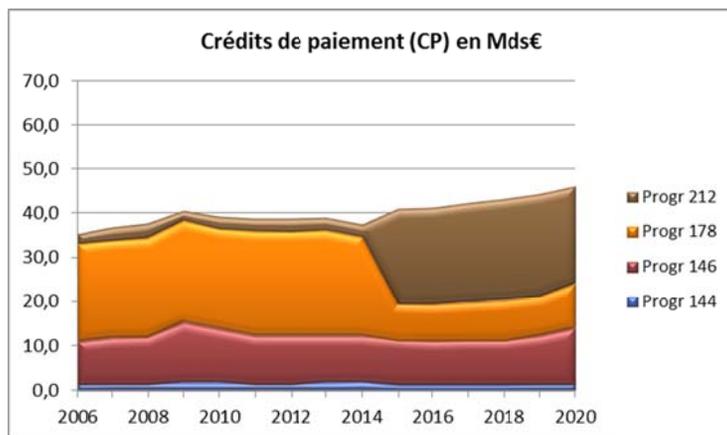
La constitution conditionne la dépense publique à l'autorisation formelle du Parlement par le biais de l'adoption de la loi de finances. Pour 2020, notamment en ce qui concerne les programmes d'équipement, plusieurs programmes ne précisent ni la cible ni l'échéancier.

Enfin, l'adoption des crédits 2020 souffre de l'ignorance dans laquelle est laissé le Parlement sur les conditions de la fin de gestion 2019, objet de la loi de finances rectificative dont l'examen est programmé pour la mi-novembre. Ce décalage gênant et persistant minimise ainsi les efforts de sincérisation par ailleurs entrepris.

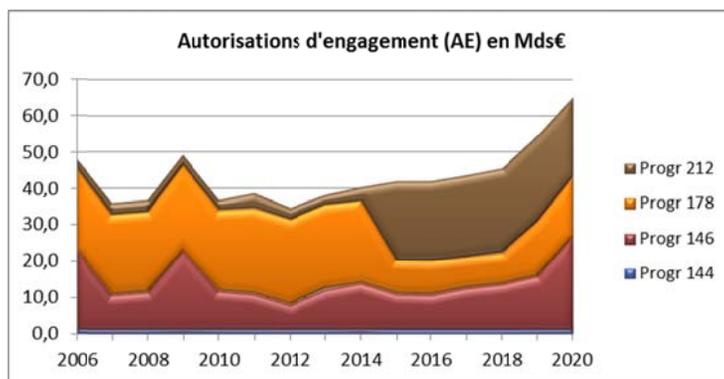
## I. PLF 2020 ET LPM 2019-2025

### A. DES CRÉDITS CONFORMES À LA LPM ; DES ENGAGEMENTS À UN NIVEAU PRÉOCCUPANT

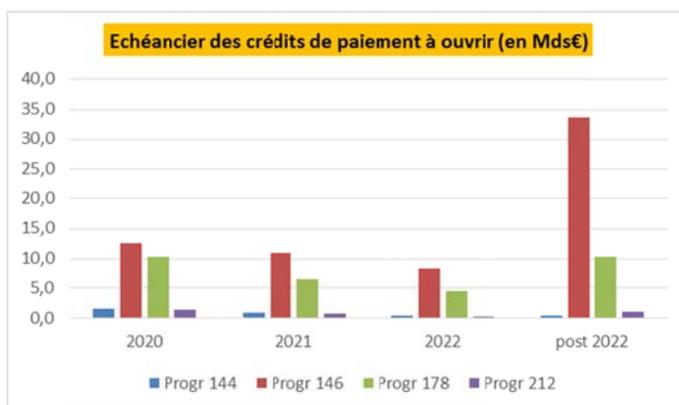
Les crédits de paiement proposés pour l'exercice 2020 de la mission *Défense* sont conformes aux engagements inscrits à la loi de programmation militaire 2019-2025 dans leur montant.



**Votre rapporteur manifeste sa préoccupation devant la forte croissance des autorisations d'engagement en 2020**, qui s'établissent à plus de 65 milliards d'euros (+ 23,3 % par rapport à 2019). C'est le programme 146 (équipements des forces) qui participe le plus à cette hausse (+ 75,2 % par rapport à 2019).



Avec les engagements envisagés pour 2020, le ministère des armées cumule **104,2 milliards d'euros d'engagements, correspondant à autant de crédits de paiement à mobiliser lors des exercices budgétaires futurs**. Cela tend à rigidifier la capacité future des armées à engager des dépenses nouvelles et à corriger des décisions passées.



**Le montant des engagements non couverts par des paiements au 31 décembre 2019 atteint un niveau inégalé de 59,1 milliards d'euros pour l'ensemble de la mission *Défense*.**



Certes, la loi de programmation militaire 2019-2025 annonce des hausses annuelles de 3 milliards d’euros des crédits de la mission *Défense* (et non du seul programme 146) à compter de 2023. Mais si ces hausses sont d’ores et déjà absorbées par des engagements passés, les armées se retrouveront alors dans l’incapacité de répondre à des besoins capacitaires nouveaux.

**Question budgétaire n° 001**

Analyser les crédits alloués à la mission *Défense* par le projet de loi de finances pour 2020, en présentant dans un tableau unique par programme l’évolution des crédits par rapport à 2019 et au regard des dispositions de la loi de programmation militaire 2019-2025.

Réponse :

**CRÉDITS DE LA MISSION DÉFENSE DANS LE PLF 2020  
PAR RAPPORT À LA LFI 2019**

(en millions d’euros courants)

	LFI 2019		PLF 2020		Évolution 2019-2020	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP
P 144 : <i>Environnement et prospective de la politique de défense</i>	1 628,8	1 476,1	1 765,8	1 547,8	8,4 %	4,9 %
P 146 : <i>Équipement des forces</i>	14 472,2	10 888,0	25 352,3	12 587,8	75,2 %	15,6 %
P 178 : <i>Préparation et emploi des forces</i>	14 991,6	8 792,6	16 248,5	10 003,8	8,4 %	13,8 %
P 212 : Soutien de la politique de la défense						
Hors titre 2	2 849,9	2 645,6	1 321,3	1 276,8	-53,6 %	-51,7 %
Titre 2 hors CAS Pensions	12 097,1	12 097,1	12 088,4	12 088,4	-0,1 %	-0,1 %
CAS Pensions	8 454,9	8 454,9	8 570,8	8 570,8	1,4 %	1,4 %
	23 401,8	23 197,5	21 980,3	21 935,9	-6,1 %	-5,4 %
<b>Total mission Défense hors CAS Pensions</b>	<b>46 039,5</b>	<b>35 899,3</b>	<b>56 776,1</b>	<b>37 504,5</b>	<b>23,3 %</b>	<b>4,5 %</b>
<b>Total mission Défense</b>	<b>54 494,4</b>	<b>44 354,2</b>	<b>65 346,9</b>	<b>46 075,3</b>	<b>19,9 %</b>	<b>3,9 %</b>

**Un effort financier inscrit dans la perspective de l’effort de défense de 2 % du PIB à horizon 2025**

Au PLF 2020, les crédits de la mission *Défense* s’élèvent à 37,5 Md€ hors pensions (46,1 Md€ pensions comprises), en augmentation de 1,7 milliard d’euros par rapport à 2019 (+ 1,6 milliard après mesures de transferts et de périmètre). L’effort de défense est ainsi porté à 1,86 % du PIB.

### Des fondements financiers solides

Les crédits alloués reposent intégralement sur des ressources budgétaires et non sur des recettes exceptionnelles. La provision « opérations extérieures » (OPEX) poursuit quant à elle son augmentation progressive pour s'établir à 1,1 milliard d'euros en 2020, auxquels s'ajoutent 100 millions d'euros de crédits de masse salariale programmés au titre des missions intérieures, se rapprochant ainsi du montant des dépenses constatées ces dix dernières années. Ce PLF prévoit ainsi une provision d'un montant plus proche de la réalité de l'engagement opérationnel de la France constaté ces dernières années.

Les ressources du budget 2020 de la mission « Défense » reflètent les ambitions et priorités portées par le chef de l'État. Les priorités de ce PLF 2020, s'inscrivent dans la LPM 2019-2025 et sont :

- la poursuite de la modernisation et de la transformation des armées vers un modèle soutenable, ambitieux, maintenant le rang de la France parmi les grandes puissances militaires et garantissant une autonomie de décision ;
- un effort important en faveur de l'autonomie stratégique nationale et européenne, permettant dès 2020 de renforcer les moyens concourant à la dissuasion, de consolider l'ambition de la France dans le domaine du renseignement stratégique (capacités spatiales et cyberdéfense) et de développer la coopération capacitaire à l'échelle européenne ;
- un effort constant au profit de la modernisation et du maintien en condition des équipements avec 6,8 Md€ de crédits pour les programmes d'armement (+18 %) et 4 Md€ de crédits d'entretien programmé du matériel ;
- l'amélioration des conditions de vie et d'engagement par la création de nouveaux postes, par la livraison d'équipements essentiels au quotidien du soldat ainsi que par la poursuite du « Plan Famille » décidé à l'été 2017 ;
- la préparation de l'avenir des forces, avec un accent mis sur les investissements dans les domaines clés pour les conflits de demain : le renseignement, l'espace, le cyberspace et le numérique notamment.

### La nouvelle répartition des crédits d'infrastructure se traduit par le transfert de 1,2 Md€ du P 212 vers les P 146 et P 178

À compter de l'année 2020, la ministre des armées a décidé d'adapter la nomenclature budgétaire de l'infrastructure de défense. Afin de renforcer la cohérence des périmètres de chaque programme et de favoriser la responsabilisation des gestionnaires, les crédits d'infrastructure jusqu'ici centralisés sur le programme 212 sont désormais répartis entre plusieurs programmes.

Les crédits relatifs aux programmes d'armement et aux infrastructures à caractère opérationnel seront transférés respectivement aux programmes 146 et 178.

Le périmètre du programme 212 se concentre désormais principalement sur le financement des infrastructures liées aux réseaux et bâtiments d'intérêt généraux ainsi qu'aux conditions de vie et de travail des personnels et des familles (logement familial, hébergement en enceinte militaire, ensembles d'alimentation, immeubles d'administration générale, action sociale).

\*

Selon l'article 3 de la loi de programmation militaire 2019-2025, les crédits budgétaires « *seront complétés, sur la durée de la programmation, par un retour de l'intégralité du produit des cessions immobilières du ministère des armées ainsi que des redevances domaniales ou des loyers provenant des concessions ou autorisations de toute nature consenties sur les biens immobiliers affectés au ministère des armées* ». Si pour l'exercice 2019, la cession de l'Îlot Saint-Germain (anciennement occupés par les états-majors des armées et de l'armée de terre) a permis d'enregistrer des encaissements élevés, **l'exercice 2020 sera modeste avec une prévision de 42 millions d'euros de recettes exceptionnelles** liées à des cessions immobilières en région.

**Question budgétaire n° 006**

Indiquer le montant et la nature des recettes exceptionnelles attendues en 2020.

**Réponse :**

Le tableau présenté ci-dessous retrace sur la période 2015-2019, l'ensemble des objectifs de la loi de programmation militaire (LPM), ainsi que les encaissements des produits des cessions immobilières.

**ÉVOLUTION DES RECETTES EXCEPTIONNELLES ISSUES DES CESSIIONS IMMOBILIÈRES DE 2015 À 2020**

(En millions d'euros)

	Exécution				Prévisions	
	2015	2016	2017	2018	2019**	2020**
Objectifs LPM*	200	200	100	100		
Exécution (encaissements)	184	190	42	53	434	42

\* LPM 2014-2019

\*\* Prévisions d'encaissement sur cessions immobilières

En 2019, la ressource issue des encaissements (434 millions d'euros) provient principalement de la cession de la partie fructifère de l'Îlot Saint-Germain à hauteur de 368 millions d'euros.

En 2020, la prévision d'encaissement (42 millions d'euros) ne concerne que les cessions régionales et se fonde sur les ventes de casernes, cercles et locaux techniques, à Dijon, Brest, Compiègne, Villebon-sur-Yvette, Saint-Tropez et Cuers.

\*

**La provision budgétaire OPEX-MISSINT pour l'exercice 2020 est établie à 1,1 milliard d'euros (contre 850 millions d'euros pour l'exercice 2019), conformément à l'article 4 de la loi de programmation militaire. Ce montant s'inscrit dans un effort de sincérisation des lois de finances initiales, effort que votre rapporteur salue.**

**Question budgétaire n° 004**

Détailler la budgétisation des opérations extérieures et des missions intérieures, en précisant les montants prévus et les modalités de financement des surcoûts constatés.

**Réponse :**

Les ressources budgétaires inscrites dans le PLF 2020 sont réparties de la manière suivante :

**1,1 Md€ au titre de la provision OPEX-MISSINT** dont :

– 850 millions d'euros pour les dépenses hors titre 2 – P 178 ;

– 250 millions d'euros pour les dépenses de titre 2 – P 212.

Ce montant est conforme à la dotation inscrite pour l'année 2020 dans l'article 4 de la LPM 2019-2025. La hausse de 250 millions d'euros par rapport à 2019 traduit la volonté de garantir le financement des surcoûts liés aux OPEX et MISSINT en sécurisant une partie des moyens alloués aux forces opérant sur les théâtres étrangers et sur le territoire national.

**100 millions d'euros de crédits de masse salariale au titre des MISSINT.**

Pour mémoire, il ne s'agit pas d'une budgétisation des opérations extérieures et missions intérieures, mais bien de la mise en place en programmation de ressources pré-identifiées au titre d'une provision.

En effet, le montant des surcoûts dépendant de la situation géopolitique et sécuritaire ainsi que de la décision du Président de la République d'engager ou non les forces, ces surcoûts sont par définition imprévisibles. La hausse de la provision ainsi décidée par le Gouvernement depuis le PLF 2018 a pour objectif de rapprocher, sans forcément l'atteindre, le montant de la provision du montant des surcoûts constatés sur la période récente et de réduire ainsi l'enjeu de leur financement en fin de gestion.

Concernant les modalités de financement des surcoûts constatés en gestion au-delà de la provision, la LPM 2019-2025 dispose, en son article 4, que les surcoûts non couverts, hors crédits de masse salariale au titre des MISSINT et nets des remboursements des organisations internationales, font l'objet d'un financement interministériel.

Contrairement à l'affirmation du gouvernement relativement au financement interministériel des éventuels surcoûts non budgétés, votre rapporteur tient à rappeler que la loi de finances rectificative pour 2018 a imputé au seul ministère des armées la charge financière de ces surcoûts (soit 404 millions d'euros). Au-delà de la manœuvre budgétaire, c'est un principe fondamental des opérations extérieures qui a été remis en question. Aussi, **de fortes réserves doivent être émises sur la valeur de l'engagement gouvernemental de financement interministériel des surcoûts OPEX-MISSINT 2020.**

## B. LES ÉQUIPEMENTS

Selon la réponse budgétaire n° 048, les commandes et livraisons devant intervenir en 2020 sont :

Système de forces	Commandes 2020
6 - Dissuasion	Pas de commande significative
7 - Commandement et maîtrise de l'information	1 centre ACCS de remplacement et la rénovation de 3 radars de trajectographie SATAM 468 nouveaux kits de numérisation 1 nouvel incrément pour le système d'information Environnement géophysique 32 modules projetables système d'information des armées (SIA) 4 segments sol utilisateur pour SYRACUSE IV 2 ensembles de capacités complémentaires pour l'aviation légère de surveillance et de reconnaissance (ALSR) 4 drones MALE Européen
8 - Projection mobilité soutien	4 avions C-130H modernisés 1 500 ensembles de parachutage du combattant (EPC) 1 500 véhicules légers tactiques polyvalents non protégés (VLTP NP/VT4 commandement/liaison)
9 - Engagement et combat	12 000 fusils d'assaut de nouvelle génération HK416 F 271 véhicules blindés multirôles (VBMR) lourds Griffon 364 véhicules blindés multirôles (VBMR) légers Serval 42 Engins blindés de reconnaissance et de combat (EBRC) Jaguar La rénovation de 50 Chars Leclerc (XLR) Le déploiement incrémental pour le système d'information SICS (programme SCORPION) 120 régénérations de véhicule blindé léger (VBL)
10 - Protection et sauvegarde	Pas de commande significative

Système de forces	Livraisons 2020
6 - Dissuasion	Pas de commande significative
7 - Commandement et maîtrise de l'information	1 centre ACCS, 2 centres de contrôles locaux d'aérodrome, 1 radar HMA rénové, 2 radars fixes moyenne et basse altitude 3D et 1 radar tactique 3D SCCOA 493 nouveaux kits de numérisation (SI Terre) 25 modules projetables du système d'information des armées (SIA) 1 000 tablettes TEOTAB

Système de forces	Livraisons 2020
	Nouvel incrément 2.1 pour le réseau IP de force aéronavale (RIFAN) 1 250 équipements portatifs pour les communications numérisées tactiques et de théâtre (CONTACT) dont 600 postes pour véhicule et 650 postes portatifs 1 segment sol utilisateurs du système de communication satellitaire COMCEPT 8 segments sol utilisateur pour SYRACUSE IV 1 satellite MUSIS 2 premiers avions légers de surveillance et de reconnaissance 1 système de 5 drones tactiques (SDT) 1 système de 3 drones MALE Reaper 54 postes d'exploitation rénovés du système d'aide à l'interprétation multi-capteurs SAIM
8 - Projection mobilité soutien	2 avions de transport A400M Atlas 1 avions C-130J ravitailleur et 1 avion C-130H modernisé 1 350 ensembles de parachutage du combattant (EPC) 1 000 véhicules légers tactiques polyvalents non protégés (VLTP NP/VT4 commandement/liaison) 9 hélicoptères NH90 (2 en version navale et 7 en version terrestre) 1 avion ravitailleur <i>multi-rôle transport tanker</i> (MRTT) Phénix
9 - Engagement et combat	2 <sup>e</sup> lot de missiles de croisière navals (MdCN) pour BARRACUDA et 4 <sup>e</sup> lot pour FREMM 18 pods de désignation laser de nouvelle génération (PDL NG) 70 rénovations de missile SCALP EG 19 torpilles lourdes ARTEMIS 1 <sup>er</sup> sous-marin nucléaire d'attaque BARRACUDA 12 000 fusils d'assaut de nouvelle génération HK416 F 128 véhicules blindés multirôles (VBMR) lourds Griffon 4 engins blindés de reconnaissance et de combat (EBRC) Jaguar 2 Mirage2000D rénovés à mi-vie 103 véhicules blindés légers (VBL) régénérés 2 avions rénovés ATL2 50 postes de tir de missile moyenne portée (MMP) et 300 munitions
10 - Protection et sauvegarde	1 équipement de largage de moyens de récupération en mer SAR ( <i>search and rescue</i> ) pour Falcon 50 7 missiles Aster 30 pour FREMM DA

**D'autres programmes d'équipement en cours sont appelés à connaître des évolutions importantes au cours de l'année 2020, de nature à impacter fortement le programme budgétaire 146, comme l'indique la réponse ci-dessous.**

**Question budgétaire n° 049**

Présenter pour les équipements en développement, les principaux événements devant intervenir en 2020 (franchissement de jalons ; changement de cible ; changement de calendrier).

**Réponse :**

Outre les commandes et les livraisons détaillées dans la réponse à la question précédente 048 « *Présenter les commandes et livraisons d'équipements devant intervenir en 2020* », les principaux franchissements de jalons devant intervenir en 2020 sont :

Les lancements en réalisation pour :

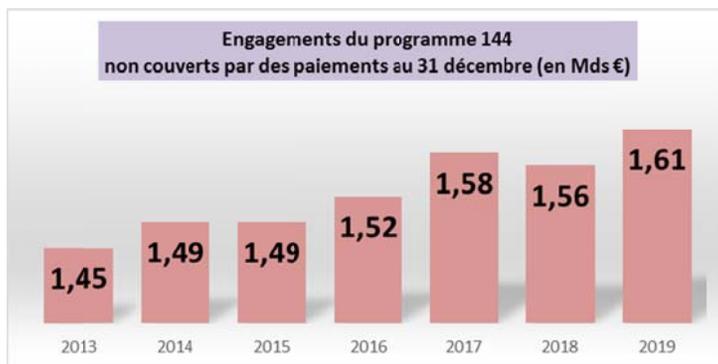
- SNLE 3G ;
  - MALE Européen ;
  - SLAMF étape 1 ;

- SELTIC NG ;
  - AVSIMAR incrément 1 ;
  - Remplacement HAWKEYE E-2C par E-2D ;
  - MRTT standard 2 ;
  - TIGRE standard 3.
- La mise en orbite du 2<sup>e</sup> satellite MUSIS
- Le principal changement de cible entre le PLF 2019 et le PLF 2020 concerne l'augmentation à 55 missiles pour les EXOCET MM40 Block 3c.
- Outre les commandes et livraisons qui ont fait l'objet de la question précédente 048 et outre les jalons cités précédemment, les principaux changements de calendriers entre le PLF 2019 et le PLF 2020 sont :
- le lancement en réalisation du MALE européen reporté de 2019 en 2020 ;
  - le lancement en réalisation de PIC reporté de décembre 2018 à 2019 ;
  - le lancement en réalisation de HIL avancé à 2021 ;
  - les lancements des premiers satellites SYRACUSE IV et CERES décalés en 2021.

## II. PROGRAMME 144 :

1,8 milliard d'euros d'autorisations d'engagement (+ 8,4 % par rapport à l'exercice 2019) et 1,5 milliard d'euros de crédits de paiement (+ 4,8 %) sont inscrits au projet de loi de finances pour 2020 au profit du programme 144.

La soutenabilité budgétaire de ce programme tend à se dégrader puisque les engagements non couverts au 31 décembre 2019 dépassent désormais dans leur montant une annuité budgétaire.



Le programme 144 est un programme budgétaire hétéroclite dont le responsable en titre est la directrice générale des relations internationales et de la stratégie. Y figurent :

- les études amont pilotées par l'Agence de l'innovation de défense ;
- les écoles sous tutelle de la DGA et l'ONERA ;

- la DGSE et la DRSD, services de renseignement ;
- l’activité propre à la DGRIS.

#### **A. L’AGENCE DE L’INNOVATION DE DÉFENSE, UN AN APRÈS.**

Un an après le lancement de l’Agence de l’innovation de défense, votre rapporteur a souhaité évaluer son action au regard de ses missions. Celles-ci <sup>(1)</sup> sont de l’ordre de quatre :

- mettre en œuvre la politique ministérielle en matière d’innovation et de recherche scientifique et technique ;
- coordonner et piloter la mise en œuvre des travaux d’innovation et de recherche scientifique et technique réalisés par les états-majors, directions et services et veiller à leur cohérence ;
- développer ou mettre en œuvre les partenariats et les coopérations internationales nécessaires avec les acteurs publics et privés.
- capter les innovations d’opportunité (cycle court) quels que soient leurs domaines d’application : conduite des opérations, équipements, soutiens, fonctionnement, administration.

##### **Éditorial d’Emmanuel Chiva à l’occasion du premier anniversaire de l’Agence (extrait) :**

<https://www.defense.gouv.fr/aid/actualites/1-an-aid-editorial-d-emmanuel-chiva>

« Cette première année a vu la montée en puissance de l’Agence et fut ponctuée d’événements fondateurs : la tenue du 1er Forum Innovation Défense, le lancement opérationnel par la ministre des armées de l’espace de l’Innovation Défense Lab, la présence de l’Agence au salon VivaTech... et le dernier en date : l’ouverture inédite du défilé du 14 juillet par un volet innovation de défense, offrant ainsi une forte couverture médiatique à l’Agence.

En même temps, l’Agence, chef d’orchestre de l’innovation de défense, a fédéré les acteurs du ministère pour le doter d’un document fondateur : le DOID, Document d’Orientation de l’Innovation de Défense. Il présente les ambitions du ministère en matière d’innovation permettant de garantir la supériorité opérationnelle des armées et l’autonomie stratégique de la France. Il prend en compte les nouvelles priorités que sont l’espace et l’intelligence artificielle. Il propose des modes d’actions, établit des besoins, présente des lignes de forces qui guideront nos actions pour les mois et années à venir. (...) »

**Ni les documents budgétaires, ni la réponse budgétaire n° 026 ne précisent les charges budgétaires liées au soutien de l’agence.** Cette absence de documentation financière par titres (charges de personnel, fonctionnement, investissement) ne saurait perdurer au regard des ambitions ministérielles mises dans la structure. Elle ne permet pas un contrôle parlementaire approfondi sur l’agence qui ne peut s’y soustraire. Votre rapporteur recommande que ces informations figurent dans le rapport annuel de performance de 2019 devant être publié au printemps 2020.

---

(1) <https://www.defense.gouv.fr/aid/l-agence/missions>

**Le déficit d'informations est également constaté en ce qui concerne les marchés passés par l'agence avec des prestataires extérieurs intervenant dans le soutien de son activité.** Aucun montant de ces marchés n'a été transmis. Or, cette information est indispensable pour évaluer la pertinence du recours à l'externalisation et des modalités de celle-ci.

**Votre rapporteur déplore au final la vacuité de la réponse budgétaire n° 026.**

**Question budgétaire n° 026**

Préciser les moyens humains et financiers de l'Agence de l'innovation pour 2020 et justifier ces éléments au regard du bilan d'activité détaillé de l'Agence depuis sa création.

**Réponse :**

La création au 1<sup>er</sup> septembre 2018 <sup>(1)</sup> de l'agence de l'innovation de défense (Agence ID) s'inscrit dans le cadre des orientations fixées par la loi de programmation militaire 2019-2025 qui fait de l'innovation une des priorités de l'action du ministère des armées.

Les missions de l'Agence ID sont les suivantes :

- mettre en œuvre la politique ministérielle en matière d'innovation et de recherche scientifique et technique et de faire toutes propositions utiles à son élaboration. À ce titre, elle oriente les stratégies élaborées dans ce domaine par les états-majors, directions et services. Elle participe aux travaux budgétaires associés ;
- coordonner et de piloter la mise en œuvre des travaux d'innovation et de recherche scientifique et technique réalisés par les états-majors, directions et services dans le champ de leurs attributions respectives. Elle veille à leur cohérence d'ensemble. Elle assure la passation de procédures d'achat nécessaires à son activité ;
- conduire les dispositifs d'innovation et de recherche scientifique et technique qui lui sont confiés ;
- de développer ou mettre en œuvre les partenariats et les coopérations internationales nécessaires avec les acteurs publics et privés.

L'Agence ID est un service à compétence nationale (SCN) rattaché au délégué général pour l'armement (DGA) et doté d'une gouvernance collégiale, sous la forme d'un comité de pilotage réunissant les représentants des états-majors, directions et services.

L'Agence ID est dirigée par un directeur, assisté par un directeur adjoint et par deux adjoints spécialisés. L'Agence ID comprend quatre divisions : « stratégie et technologies de défense », « innovation ouverte », « valorisation de l'innovation » et « financement et acquisition de l'innovation - affaires transverses ».

Dans son domaine de compétences, l'Agence ID gère les relations du ministère avec ses partenaires : autres ministères, opérateurs de l'Etat (ONERA, Écoles sous tutelle DGA, etc.), industrie et partenaires étrangers. Elle développe les synergies entre les entités du ministère engagées dans des démarches d'innovation d'une part, entre le ministère des armées et la recherche civile d'autre part.

Pour assurer ses missions, l'agence doit mettre en œuvre des leviers qui lui confèrent une réactivité compatible avec celle attendue des acteurs civils de l'innovation. Elle doit disposer d'outils à même de capter et d'animer l'innovation quelle que soit son origine pour irriguer les besoins du ministère et favoriser leur intégration dans les systèmes et modes de fonctionnement de ce dernier. Elle doit également interagir avec les mondes académique et entrepreneurial pour créer les conditions nécessaires à l'émergence de l'innovation.

Par ailleurs, intervenant dans tous les champs du ministère des armées, elle a pour rôle de créer des synergies et rechercher une meilleure efficacité des dispositifs d'innovation, contribuant ainsi à la modernisation du ministère.

L'efficacité de l'agence se trouve renforcée par son mode de gouvernance confiée au comité de pilotage de l'innovation de la défense, au sein duquel sont représentés l'ensemble des états-majors, directions et services du ministère des armées exerçant des attributions en matière d'innovation, ainsi que des personnalités qualifiées.

---

(1) Décret n° 2018-764 du 30/08/2018 relatif à l'agence de l'innovation de défense et arrêté du 30/08/2018 portant organisation de l'agence de l'innovation de défense publiés au JORF n° 200 du 31/08/2018.

En termes d'effectifs, l'Agence ID a été initialement créée par une soixantaine de personnels, issus de la DGA, des Armées, et du SGA, provenant essentiellement des services préexistants dont elle a repris les missions (service des recherches et technologies de défense et de sécurité, bureau de la mission pour la recherche et l'innovation scientifique, mission pour le développement de l'innovation participative, ...). Des personnels ont été recrutés en interne et en externe du ministère, afin de compléter les effectifs, notamment pour les missions nouvelles confiées à l'Agence.

Actuellement, les effectifs de l'Agence sont de 83 personnes pour une cible d'environ 100 personnes. Au-delà de ses effectifs propres, l'Agence s'appuie, pour conduire ses missions sur un réseau d'experts et de correspondants innovation dans les différentes armées, directions et services du ministère.

En termes financiers, les crédits concernés (études amont, dispositif de soutien à l'innovation, subventions aux opérateurs de recherche défense, recherche duale) s'élèvent à 1,2 Md€ en 2019 et progresseront sur la période de la LPM pour atteindre 1,5 Md€ dès 2022.

## 1. L'agence et son écosystème

Activement portée par son directeur, l'agence de l'innovation de défense (AID) s'évertue à développer des dispositifs de l'innovation civile (laboratoire, cellule d'innovation ouverte) au sein du ministère.

Inauguré concomitamment au forum d'innovation défense fin novembre 2018, l'**Innovation Defense Lab** était présenté comme un « *tiers-lieu* » symbolisant l'émergence de la culture de l'innovation au sein du ministère des armées. La ministre des armées le présentait alors comme « *un lieu d'expérimentation, de créativité collective. Un lieu de passage, de rencontre, un endroit où l'on peut à la fois travailler, discuter, coder d'une main et jouer au babyfoot de l'autre* »<sup>(1)</sup>.

Trois missions sont dévolues à l'Innovation Défense Lab<sup>(2)</sup> :

– tester avec les utilisateurs finaux des produits ou des services suffisamment matures et anticiper leur déploiement éventuel.

– accompagner les projets à la carte : depuis la simple mise en relation d'acteurs du réseau jusqu'à la prise en charge complète du projet.

– faire rayonner l'innovation de défense en animant un réseau interne et externe.

### Question n° 031

Pour chacune des missions de Défense Lab décrites dans le CCTP (expérimenter et tester ; Organiser des événements ; Accompagner les projets innovants), dresser le bilan et donner des exemples concrets de réalisation de chacun de ces objectifs.

#### Réponse :

Les 3 missions du Défense Lab « **expérimenter et tester** », « **organiser des événements** » et « **accompagner des projets innovants** » ont été explorées par l'équipe ministérielle du Défense Lab, qui fait partie de l'Agence de l'Innovation de Défense.

(1) Discours de Florence Parly, inauguration du Forum Innovation Défense, 22 novembre 2018.

(2) <https://www.defense.gouv.fr/aid/actualites/innovation-defense-lab>

Les missions « **expérimenter et tester** » et « **accompagner des projets innovants** » reposent sur l'équipe ministérielle dont les bureaux se situent au sein du site de Balard.

Le premier semestre 2019 a été l'occasion de démarrer plusieurs expérimentations. Des robots lourds ont été testés en mars 2019 en conditions urbaines en camp d'entraînement avec l'armée de Terre. Une seconde expérimentation de robots lourds, en opération extérieure cette fois, est programmée en 2020 (consultation en cours). Une table tactile a été testée avec les états-majors volontaires. L'intégration de foils sur une embarcation semi-rigide des Forces Spéciales est à l'étude pour des essais à venir en 2020.

Ces expérimentations ponctuelles, pour éclairer des cas d'usage, doivent être complétées par des modes d'actions qui nécessitent un accompagnement dans la durée.

Par exemple, lorsqu'un usage a été détecté lors d'une expérimentation, il peut être nécessaire de développer un prototype centré sur cet usage pour le tester de manière plus approfondie. Ainsi, l'Innovation Défense Lab proposera à court terme un développement logiciel de « *serious game* » de niveau stratégique répondant à un besoin identifié lors de l'expérimentation de table tactile.

Autre exemple d'accompagnement : l'Innovation Défense Lab peut proposer, le cas échéant, des « feuilles de route » plutôt que des actions ponctuelles. La démarche mise en place pour l'exosquelette passif MAWASHI qui a été présenté lors du tableau innovation du 14 juillet illustre ce cas de figure. En effet, après s'être assuré que cet acteur était seul sur le segment des exosquelettes passifs dès le premier trimestre 2019 via une demande d'informations, l'Innovation Défense Lab a construit avec ses mandataires (Forces Spéciales, pompiers de Paris et GIGN), et avec le soutien des experts DGA une série d'essais / développements en deux phases qui permettront de qualifier précisément l'apport d'un tel objet et sa résistance à certaines contraintes opérationnelles (tests d'effort du combattant, résistance au feu, etc.).

Cette étape réalisée, et si l'exosquelette atteint le niveau de performance espéré, l'accompagnement mis en place par l'Innovation Défense Lab permettra aux différents mandataires d'acquérir par leurs propres moyens une petite série.

Lorsque la maturité est suffisante et que le potentiel de déploiement de l'objet expérimenté est élevé, l'acquisition d'une série est envisagée dès la phase expérimentale. L'équipe de l'Innovation Défense Lab est alors responsable de construire une équipe de projet qui permet un transfert de responsabilité entre la phase expérimentale et la phase de déploiement, un parcours financier cohérent (programme 144 pour l'expérimentation puis un autre programme pour l'acquisition) et prépare une stratégie contractuelle complète, qui intègre dès le départ la phase d'acquisition afin de pouvoir la lancer plus rapidement.

Le projet KEOPS 2 portant sur des moyens de communication photos / vidéos pour des équipes de visite de la marine nationale repose sur ce principe : l'équipe ministérielle du Défense Lab initie la démarche puis procédera à la sélection des meilleures solutions sur la base de démonstrations en situation réelle avant de passer le relais à une équipe de programme/projet dédiée (intégrée aux travaux dès l'initiation du projet).

Enfin, la mission « **organiser des événements** » est la seule mission qui repose sur le contrat « Défense Lab » notifié en 2018. Ce contrat donne à l'Agence de l'Innovation de Défense la capacité d'organiser des événements en toute autonomie en le dotant de locaux hors emprises habituelles du ministère.

En un an d'activité, ce tiers lieu a été réservé près de 250 fois et a accueilli 4 000 visiteurs. Des ateliers de travail pour accompagner la transformation du ministère comme les ateliers « transformations de la direction interarmées des réseaux d'infrastructure et des systèmes d'information de la défense (DIRISI) » ou « séminaire innovation du commissariat des armées » ont eu lieu dans les locaux. Ils ont été utilisés aussi pour réaliser des séances de remue-méninge. Des conférences y ont été hébergées sur des thématiques techniques (neuroergonomie) ou pour partager des expériences (retour sur le parcours au Consumer Electronic Show de la délégation de l'agence de l'innovation de défense).

Les locaux permettent également de favoriser les échanges du ministère avec l'industrie lors d'ateliers thématiques (atelier sur « l'hydrogène – source d'énergie en opération ? ») ou de démonstrations qui donnent l'occasion à des entreprises de venir présenter leurs solutions (les *operating systems* alternatifs, les outils de fouille textuelle). Ces locaux sont un outil particulièrement pertinent dans l'animation du réseau des Labs du ministère car au-delà du service fourni, utile et reconnu, ils constituent un point de repère, un lieu de rencontre emblématique pour les membres de ce réseau.

Un marché d'installation et de soutien a été notifié à la société Starburst Accelerator et deux étages d'un immeuble de bureaux du 15<sup>e</sup> arrondissement ont été réservés à l'Innovation Defense Lab. Un cahier des clauses techniques

particulières accompagne ce marché. Parmi les nombreuses clauses exigées du prestataire, figurent notamment plusieurs exigences, toutes présentées comme primordiales, permettant d'évaluer l'activité de l'Innovation Défense Lab :

– exigence n° 112 : *le titulaire doit mettre en place un système de vote ludique sur le fonctionnement courant de l'espace Défense Lab. Ce système de vote simple et ludique doit permettre aux participants de se prononcer sur l'acceptabilité des prestations fournies dans l'espace (notamment, a minima : la propreté, les moyens mis à disposition, le fonctionnement général). Ce système de vote permet de mesurer un état « jugé acceptable par les participants ». L'état « jugé acceptable par les participants » est mesuré par le biais de sondages réalisés auprès des personnes qui ont fait l'expérience de l'espace Défense Lab. Ce sondage ne doit pas être réalisé par des formulaires papiers fournis ou laissés à disposition des participants. L'état « jugé acceptable par les participants » correspond à un état où au moins 70 % des votes exprimés sur 1 semaine n'ont pas indiqué une gêne sur l'état des locaux. Si strictement plus de 30 % des votes exprimés ont indiqué avoir eu une gêne, alors le titulaire doit mettre en place une action correctrice en accord avec l'administration (contenu de l'action et délai de réalisation). La réalisation de cette action est ensuite suivie et vérifiée par l'administration.*

– exigence n° 113 : *le titulaire doit restituer les résultats de ces sondages électroniquement à l'administration sous la forme d'un mémo d'1 à 2 pages. Le titulaire indique dans ce mémo le nombre de votants par rapport au nombre de visiteurs (taux de participation) et propose des actions sur la méthode de vote si le taux de participation est inférieur à 50 %. Ceci doit donner lieu à un « livrable mensuel »*

– exigence n° 131 : *le titulaire doit produire régulièrement des statistiques sur les projets et le fonctionnement du Lab.*

La réponse à la question budgétaire n° 032 ne fait pas état de cette obligation de suivi et d'évaluation. Lors de son audition par votre rapporteur, interrogé sur le non-respect de ces exigences tant par le prestataire que par l'agence de l'innovation, le directeur de cette dernière a précisé vouloir que le prestataire mène l'activité pour laquelle il a été retenu plutôt que de faire des statistiques. Ne pouvant évaluer cette activité en raison de l'absence de statistiques, **vo****tre rapporteur recommande à l'Agence de l'Innovation de mettre rapidement en place le dispositif d'évaluation du marché passé avec la société STARBURST, conformément aux pratiques de bonne gestion qui doivent gouverner tout marché public.**

**Question budgétaire n° 032**

Pour chacune des exigences mentionnées dans le CCTP du Défense Lab, préciser leur état de réalisation.

**Réponse :**

L'activité de l'Innovation Défense Lab repose sur deux piliers : les projets d'accélération d'innovation et les événements liés à l'innovation.

L'activité d'accélération des projets d'innovation est portée par l'équipe ministérielle depuis son site à Balard. L'activité événementielle est réalisée dans des locaux situés à proximité. L'aménagement et la mise à disposition de ces locaux ainsi que le support à l'activité événementielle ont été confiés à la société Starburst par un contrat notifié en août 2018.

Au titre de ce contrat, les locaux ont été aménagés dès notification ce qui a permis d'inaugurer le tiers lieu le 23 novembre 2018, dans les délais prévus au contrat.

À l'issue de la première année d'exécution, l'ensemble des prestations liées à l'accompagnement d'événements ont été réalisées. Le tiers lieu a été réservé près de 250 fois et a accueilli 4 500 personnes depuis le 23 novembre 2018.

Des ateliers de travail pour accompagner la transformation du ministère comme les ateliers « transformations de la direction interarmées des réseaux d'infrastructure et des systèmes d'information de la défense (DIRISI) » ou « séminaire innovation du commissariat des armées » ont été réalisés dans les locaux. Ils ont été utilisés aussi pour organiser des séances de *remue-méninge*. Des conférences y ont été hébergées sur des thématiques techniques (neuroergonomie) ou pour partager des expériences (retour sur le parcours au *Consumer Electronic Show* de la délégation de l'agence de l'innovation de Défense).

Ces locaux permettent également de favoriser les échanges du ministère avec l'industrie lors d'ateliers thématiques (atelier sur « l'hydrogène – source d'énergie en opération ? ») ou de démonstrations qui donnent l'occasion à des entreprises de venir présenter leurs solutions (les *operating systems* alternatifs, les outils de fouille textuelle). Ces locaux sont un outil très pertinent dans l'animation du réseau des Labs du ministère car au-delà du service fourni, utile et reconnu, ils constituent un point de repère, un lieu de rencontre emblématique et fédérateur de ce réseau.

**Un an après son inauguration, l'enthousiasme autour de l'Innovation Defense Lab semble être retombé.** La page internet du Ministère des armées dédiée à l'Innovation Defense Lab <sup>(1)</sup> demeure particulièrement sommaire et austère. Présenté par la ministre des armées comme « *un endroit en dehors de Balard (...) où on peut même rentrer plus facilement* », aucune adresse de l'Innovation Defense Lab n'est mentionnée permettant au visiteur extérieur de s'y rendre. Des raisons de sécurité sont invoquées pour justifier cette absence.

Mais, pour le directeur de l'agence interrogé sur cette communication à l'opposé de l'esprit qui devrait gouverner une structure dédiée à l'innovation et aux start-ups, les innovateurs civils privilégient l'information via le réseau social Twitter à un site institutionnel. L'Innovation Defense Lab dispose à cet effet d'un compte Twitter. Au 26 septembre 2019, ce compte rassemblait 236 abonnés et son dernier message (sur un total de 5) était daté du 13 décembre 2018 !

Dans un long entretien accordé au journal économique La Tribune à l'occasion du premier anniversaire de l'agence, son directeur omet d'évoquer l'Innovation Defense Lab <sup>(2)</sup>, d'en dresser un bilan et des perspectives. Lors de son

---

(1) <https://www.defense.gouv.fr/aid/actualites/innovation-defense-lab>

(2) « *J'ai trouvé des pépites ! Beaucoup de pépites* », Entretien d'Emmanuel Chiva au journal La Tribune, 11 septembre 2019.

audition, il n'était pas en mesure de transmettre les enquêtes de satisfaction, et statistiques sur les projets et fonctionnement du laboratoire, données que le cahier des charges et contraintes techniques qualifiait d'exigences primordiales pour l'attribution du marché de soutien.

Pourtant, selon le Directeur, 4 500 personnes sont venues dans ce tiers-lieu « ouvert », accessible 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7, conformément au cahier des charges. Une équipe de 10 salariés de l'agence y est consacrée, domiciliée dans les locaux non du laboratoire mais de l'agence.

**Question budgétaire n° 028**

Préciser les moyens humains et financiers dévolus en 2020 à Innovation Défense Lab. Justifier ces éléments au regard des moyens et du bilan d'activité détaillé d'Innovation Défense Lab depuis sa création.

**Réponse :**

L'Innovation Défense Lab dispose d'une équipe ministérielle de managers de projets d'accélération d'innovations, complétée par des responsables réseau et une équipe de direction. Cette équipe de 10 personnes actuellement, et 14 à terme, s'appuie sur le soutien mutualisé de l'Agence de l'Innovation de Défense pour les actions de communication et les acquisitions. Les membres de l'Innovation Défense Lab ont été volontairement recrutés dans les rangs de plusieurs entités du ministère (notamment les Armées, le secrétariat général pour l'administration et la direction générale de l'armement) afin de disposer d'une culture multiple et d'un réseau très étendu dans tout le ministère.

L'activité de l'Innovation Défense Lab repose sur 2 piliers que sont : les événements liés à l'innovation et les projets d'accélération d'innovation.

Les événements organisés ou soutenus par l'Innovation Défense Lab contribuent à l'animation de son réseau et au rayonnement de l'Innovation au sein du Ministère. Ce sont des conférences, démonstrations de produits ou services existants, séminaires ou ateliers thématiques qui se tiennent dans les locaux de l'Innovation Défense Lab situés à proximité du site de Balard (tiers lieu).

La logistique de ces locaux (aménagement initial, accueil, gestion de l'agenda, entretien des locaux et des équipements, traiteur, etc.) est assurée par la société Starburst qui mène cette action pour l'État au titre d'un marché public. Par ailleurs, ce contrat permet d'activer la société Starburst à la demande pour animer certains ateliers et réaliser des études de marché sur des sujets prescrits par l'équipe ministérielle du Lab.

En un an d'activité, le tiers lieu a été réservé près de 250 fois et a accueilli 4 000 visiteurs. Au-delà des rencontres avec des entreprises organisées par l'équipe ministérielle du Défense Lab et qui ont pris le relais des activités du DGA Lab, le tiers lieu fournit un service nouveau : la capacité à travailler en petits ou en grands groupes dans des espaces modulaires qui incitent à travailler autrement, avec ou sans accompagnement, et avec des moyens techniques qui n'existaient pas (ou peu) dans les emprises habituelles du ministère.

L'Innovation Défense Lab a aussi pour vocation de structurer, coordonner et/ou piloter des projets d'accélération d'innovation.

Depuis janvier 2019, 21 projets d'accélération d'innovation ont été approuvés (labellisés) par l'Agence de l'innovation de défense pour une exécution par le Lab. 12 d'entre eux sont en cours de réalisation à ce jour, 2 sont terminés et la contractualisation des 7 autres sera finalisée à l'automne 2019. Par ailleurs, l'équipe ministérielle du Lab a identifié, parmi l'ensemble des dossiers RAPID sélectionnés en 2019, 10 nouveaux projets qui donneront lieu à des expérimentations étalées sur une période allant de 2019 à 2022.

Les managers de projets se chargent d'instruire les idées soumises à l'agence, de les structurer en projets avec un jalonnement technique et calendaire, de constituer une équipe *ad hoc* (experts, utilisateurs, responsables d'essais, équipes programmes associées, etc.) et de construire la stratégie contractuelle et financière associée à chacun de ces projets. Le déploiement au plus près des utilisateurs est une préoccupation constante dans la structuration des projets. Cela signifie que les tâches directement utiles au déploiement sont réalisées par le Défense Lab (par exemple, si une homologation est nécessaire, elle est au moins initiée). Lorsque cela est possible, l'acquisition finale est prévue dès la phase d'expérimentation de prototype, en accord avec les États-Majors des Armées et la DGA.

L'Innovation Défense Lab ne dispose pas de moyens financiers spécifiques. Ses actions sont financées comme les autres actions conduites par l'Agence de l'innovation de défense en termes d'innovation non programmée, à savoir sur crédits études amont (programme 144, opération budgétaire Innovation et technologies transverses).

**Question budgétaire n° 029**

Donner des exemples d'accélération de projet par Défense Lab.

**Réponse :**

Le Lab agit comme un laboratoire de gestion de projet, recherchant de nouveaux modes d'action pour une exécution plus rapide et un management allégé afin de maximiser à terme le nombre de projets soutenables. 21 projets d'accélération ont été labellisés par l'Agence de l'Innovation de Défense pour être portés et exécutés par l'innovation Défense Lab. La plupart des projets listés ci-dessous sont, au-delà de l'innovation accélérée, des expérimentations managériales.

Parmi ces projets, on trouve :

– Une expérimentation de robots lourds décidée, prescrite, contractualisée et réalisée en 3 mois, en collaboration avec l'armée de Terre (projet Robots CENZUB). L'objectif de cet essai était de statuer rapidement, grâce à un essai en camp d'entraînement, sur les usages possibles des robots pour des opérations terrestres en zone urbaine. Les enseignements issus de cet exercice nourrissent la réflexion sur les besoins futurs et ont permis de définir une seconde expérimentation à venir, en opération extérieure (projet ROBOPEX). L'approche contractuelle testée a été très efficace et sera reproduite pour des cas similaires à venir.

– Un prototype de plateforme qui agrège des données sensibles issues de systèmes d'informations différents à des fins d'aide au commandement est en cours de développement (projet C2IA). Le prototype final équipera un centre opérationnel en juin 2020. Il a été sélectionné en s'appuyant sur des démonstrations successives, ce qui a favorisé la co-construction de la solution avec les utilisateurs finaux. D'autres projets construits sur le même modèle sont en cours, notamment pour équiper la marine nationale de kits de communication vidéo / photo à courte distance entre navires (projet KEOPS2, expérimentations à l'automne, acquisitions finales en cas de succès début 2020).

– L'appel à projets sur « les contrôles non destructifs dans le soutien aéronautique », vise à trouver de nouvelles solutions de couplage capteurs - intelligence artificielle pour réduire le délai et l'emploi de ressources rares pour certaines opérations de maintenance (lancement en juin 2019). Un jury sélectionnera les meilleures idées pour réaliser un développement puis une démonstration un an plus tard (sélection à l'automne 2019, démonstrations attendues à l'automne 2020).

– L'intégration puis l'expérimentation de foils sur une embarcation semi-rigides des Forces Spéciales afin d'éprouver l'intérêt a débuté en juillet 2019 (projet EFLYCO).

– Le développement d'une plateforme d'exploitation de données en sources ouvertes pour produire une situation maritime mondiale et détecter des comportements anormaux a été lancé auprès de la Fabrique numérique du Ministère et donnera naissance à une maquette expérimentable par des utilisateurs finaux en octobre 2019 (projet DATAMAROPS). En parallèle, une action d'expérimentation de maquettes existante permet d'éprouver le besoin en comparant plusieurs plateformes.

\*

À côté de l'Innovation Défense Lab et toujours au sein de l'Agence de l'innovation, est en cours de développement une **cellule innovation ouverte** dont la mission est de détecter les startups susceptibles d'intéresser la Défense. Votre rapporteur peine à comprendre pourquoi cette structure n'est pas une composante pleine et entière de l'Innovation Défense Lab, censé être la porte d'accès des innovateurs à la défense.

**Question budgétaire n° 035**

Préciser les missions, les moyens humains et financiers et le bilan de la cellule innovation ouverte.

**Réponse :**

La cellule d'innovation ouverte (CIO) de l'agence de l'innovation de défense (AID) a pour missions la détection, le suivi et l'accompagnement des startups prometteuses pour le secteur Défense mais qui ne s'y adressent pas nécessairement initialement. Ses livrables sont des notes de tendances et d'orientation (ce qui se passe hors Défense), la réalisation de maquettes (pour faire réfléchir aux usages potentiels), le co-développement de démonstrateurs (pour illustrer une ou plusieurs fonctionnalités clés) et des actions d'acculturation.

Les moyens humains associés sont une équipe regroupant des personnels provenant des différentes entités du ministère et des personnels recrutés spécifiquement dans le secteur privé et possédant une bonne connaissance du monde entrepreneurial :

a) Une équipe d'exploration composée d'officiers des forces (officiers explorateurs) et de découvreurs d'innovation (expérience entrepreneuriale et connaissance des structures de soutien à l'entrepreneuriat telles qu'incubateurs ou accélérateurs).

b) Une équipe de maquette/démonstration (chef de projet de co-développement avec les startups, « hacker technologique » permettant l'assemblage des innovations détectées pour un contexte Défense ; ingénieur interne intégrant les contraintes minimales de l'environnement Défense pour la construction du démonstrateur).

c) Une équipe d'influence/acclimatation, composée d'un chargé de relations publiques (autour des découvertes de la CIO, des tendances détectées) et de son équivalent interne (information, formation, circuits de présentation des maquettes et démonstrateurs suggérés par la CIO destinés aux membres du ministère).

À cette date, seuls les postes de chef de la cellule d'innovation ouverte et celui d'un officier explorateur sont pourvus. Une solution alternative d'identification des candidats adaptés aux besoins de la cellule d'innovation ouverte, qui pour certains préfigurent les métiers de demain, est en cours d'expérimentation.

La CIO ne dispose pas de moyens financiers spécifiques. Ses actions sont financées comme les autres actions conduites par l'AID en termes d'innovation non programmée, à savoir sur crédits études amont (programme 144, opération budgétaire Innovation et technologies transverses).

Le bilan de la CIO au bout d'un an est le suivant :

d) Recueil et consolidation des thématiques d'innovation ouverte auprès des armées.

Ce travail a alimenté la rédaction du document d'orientation de l'innovation de défense (DOID) validé par la ministre en 2019. Ces thématiques ont été rendues publiques, dans un langage compréhensible hors sphère Défense, dans le cadre d'un appel à partenariats vers les structures de soutien à l'entrepreneuriat (incubateurs, accélérateurs notamment) publié en juin.

e) Sourçage des outils de suivi des entreprises et sélection d'une solution en cours d'expérimentation depuis avril en vue d'un déploiement progressif au sein du ministère.

f) Cartographie en cours des structures de soutien à l'entrepreneuriat (380 structures identifiées) afin de caractériser et mesurer leur adéquation aux centres d'intérêt Défense.

g) Organisation d'un challenge exploratoire sur l'intelligence artificielle et le spatial, avec l'École polytechnique, au profit du commandement interarmées de l'espace (CIE). Le challenge a été lancé en janvier 2019, les résultats ont été présentés à la ministre des armées en avril et au président de la République en juin au salon du Bourget.

h) Plus de 100 startups/entreprises identifiées ; 30 déjà reçues pour caractérisation technico-économique.

Pour la mise en œuvre de la cellule innovation ouverte, il a été fait appel à un prestataire extérieur, AZ INITIATYS. Ce marché, dont le montant n'a pas été communiqué à votre rapporteur, visait à « *ne pas réinventer la roue et ne pas perdre du temps* » pour formaliser les processus, selon le directeur de l'agence.

#### **Question budgétaire n° 037**

Préciser les missions et les liens contractuels avec la société AZ INITIATYS concernant la cellule innovation ouverte.

#### **Réponse :**

La société AZ INITIATYS est titulaire d'un marché ayant pour objet « Accompagnement à la mise en œuvre de la cellule d'innovation ouverte de l'Agence de l'innovation de défense (AID) »

Les prestations du marché sont :

- la mise en relation avec des acteurs externes de l'innovation (incubateurs, cellules innovations d'autres entreprises) ;
- des séances de formation vers les structures internes du ministère, dont l'AID, pour l'acculturation à la démarche d'innovation ouverte ;

- une expertise sur les processus internes de l’agence pour ce qui concerne la cellule d’innovation ouverte et ses interactions avec le reste de l’agence ;
- l’élaboration des critères de validation de l’expérience des recrutements externes et internes pour l’innovation ouverte.

Le livrable final du marché est la spécification des ressources, des moyens et des outils de la cellule d’innovation ouverte pour le suivi, la collaboration et le co-développement avec les start-ups dans le temps, en fonction de leur degré de maturité.

\*

La volonté de mise en avant de l’agence de l’innovation dans la communication du Ministère des armées ne doit pas pour autant faire oublier les actions menées par les autres entités du ministère des armées depuis plusieurs années pour stimuler l’innovation au profit des forces. Or, la réponse à la question budgétaire n° 024 omet ainsi sciemment de mentionner les différents laboratoires et clusters mis en place par les états-majors d’armée, les écoles sous tutelle de la DGA... **L’innovation au sein du Ministère des Armées n’a pas attendu la création de l’agence de l’innovation pour être stimulée.** Comme le précise le délégué à l’innovation du service de santé des Armées en mars 2019, « *l’innovation n’est pas une découverte récente au SSA et concerne tous les domaines couverts par le service, qu’elle soit technologique, numérique, ou organisationnelle* » <sup>(1)</sup>.

#### **Question budgétaire n° 024**

Dresser un bilan (budget, nombre de projets soutenus...) des dispositifs existants au sein des forces, de l’EMA (SSA, SEA, DRM...) de la DGA et du SGA visant à encourager et développer l’innovation.

#### **Réponse :**

La création de l’Agence de l’innovation de défense (AID) a permis de regrouper en son sein un ensemble de dispositifs de soutien à l’innovation précédemment répartis entre différentes entités du ministère, et de les enrichir grâce à l’instauration de la cellule innovation ouverte et de l’Innovation Défense Lab.

La mise en cohérence des dispositifs de soutien à l’innovation se poursuit au-delà de leur simple regroupement au sein de l’AID. Elle permettra à très court terme, grâce au « guichet unique », d’orienter plus rapidement les innovateurs vers le dispositif le plus adapté à leur projet. Une évaluation des dispositifs sera conduite en 2019 afin d’identifier les zones non couvertes et les améliorations possibles. L’idée maîtresse est de passer d’une logique de gestion de dispositifs d’innovation à une logique de conduite de projet d’accélération d’innovation. Cette accélération vise à mettre rapidement sur le « champ de bataille » les technologies, produits et services d’aujourd’hui ou développés hors du champ défense.

Au sein de chaque armée, direction ou service (ADS) du ministère, un Responsable Innovation Ouverte (RIO) pilote et favorise l’innovation ouverte. Il est le point de contact privilégié de l’AID. Il choisit parmi tous les projets d’accélération d’innovation de son ADS, ceux qui méritent d’être instruits et soumis à labellisation de l’agence. Il peut également labelliser les projets rentrant dans le champ de sa délégation.

La labellisation AID donne notamment une visibilité au projet et permet de lui consacrer des moyens. En fonction de la nature du projet, de son processus de détection/captation/sélection ou encore de sa maturité, la labellisation AID peut intervenir à chacune des phases du parcours avant le déploiement.

Les dispositifs actuellement mis en œuvre sont les suivants :

- projets d’accélération d’innovation conduits par l’équipe ministérielle de l’Innovation Défense Lab ;

---

(1) <https://www.defense.gouv.fr/ema/transformation/actualites/innover-pour-des-soins-encore-plus-performants-3-questions-au-medecin-chef-des-services-mcscn-jean-jacques-lataillade-delegue-a-l-innovation-du-service-de-sante-des-armees-ssa>

– soutien de l’innovation duale des PME et ETI grâce au dispositif RAPID (régime d’appui pour l’innovation duale), créé en 2009 et doté de 50 millions d’euros/an depuis 2015, mis en œuvre en partenariat avec la direction générale des entreprises (DGE) ;

– financement ou cofinancement de 120 à 130 nouvelles thèses chaque année ;

– financement de projets de recherche conduits par les écoles sous tutelle DGA ;

– financement de la recherche sur projets portés par des laboratoires académiques et des PME innovantes par le programme ASTRID (accompagnement spécifique des travaux de recherche et d’innovation défense), opéré par l’Agence Nationale de la Recherche (ANR), permettant le soutien d’une trentaine de projets par an ;

– valorisation industrielle des recherches (ASTRID, thèses) aux résultats prometteurs par le dispositif ASTRID Maturation créé en 2013 (environ 8 projets par an) ;

– cofinancement par la DGA de certains programmes de recherche de l’ANR porteurs de thématiques duales ;

– valorisation de l’innovation participative au sein du ministère des armées et de la Gendarmerie nationale.

21 projets d’accélération d’innovation ont été labellisés par l’Agence de l’innovation de défense et confiés à l’équipe étatique de l’Innovation Défense Lab.

Le Lab agit comme un laboratoire de gestion de projet, recherchant de nouveaux modes d’action pour une exécution plus rapide et un management allégé afin de maximiser à terme le nombre de projets soutenables.

On peut citer par exemple une expérimentation de robots lourds menée en collaboration avec l’armée de Terre afin de statuer rapidement, grâce à un essai en camp d’entraînement, sur les usages possibles des robots pour des opérations terrestres en zone urbaine, en vue d’une seconde expérimentation à venir, en opération extérieure.

Également, un prototype de plateforme qui agrège des données sensibles issues de systèmes d’informations différents à des fins d’aide au commandement (projet C2IA), sélectionné en s’appuyant sur des démonstrations successives, ce qui a favorisé la co-construction de la solution avec les utilisateurs finaux.

Si l’agence de l’innovation se prévaut de liens forts avec les États-majors, il n’en est pas de même avec les opérateurs du ministère, dont l’activité est concentrée sur la recherche. **Au-delà des déclarations d’intention, les partenariats avec les opérateurs sont encore à construire. Notamment avec les écoles sous tutelle de la DGA.** Dans aucune des réponses budgétaires portant sur ces dernières, l’agence de l’innovation de défense n’est mentionnée comme un futur partenaire pour la recherche. Ceci ne signifie pas l’absence de contact mais le chemin semble encore long avant d’avoir une relation forte entre l’AID et les écoles.

#### Question budgétaire n° 033

Préciser la contribution des opérateurs de la défense dans la stratégie d’innovation de défense et les procédures de coordination mises en place par l’Agence de l’Innovation à leur égard.

#### Réponse :

Au sein de la stratégie d’innovation de défense, une politique partenariale vis-à-vis des principaux acteurs nationaux de l’innovation, que ce soit du domaine défense ou d’acteurs du domaine hors défense, est nécessaire pour pouvoir ajuster les stratégies scientifiques et technologiques respectives selon les risques et les opportunités envisageables. Elle exprime les priorités scientifiques, les champs escomptés d’application défense et les défis à relever, en favorisant une approche pluridisciplinaire dans la recherche de solutions.

Cette politique de partenariats doit favoriser le transfert des résultats des laboratoires de recherche vers l’industrie.

L’orientation de l’innovation de défense inclut nativement les besoins vis-à-vis des organismes de recherche subventionnés par la défense : ONERA <sup>(1)</sup> et ISL <sup>(1)</sup> (au titre du programme 144), CNES <sup>(2)</sup> et CEA <sup>(3)</sup> (au titre du

---

(1) Office national d’études et de recherches aérospatiales.

programme 191 pour la recherche duale). Elle sert de support pour une concertation sur les modèles d'intervention de ces établissements dans l'écosystème de la recherche, pour la valorisation de leurs pôles d'excellence et la pérennisation des compétences et moyens jugés indispensables à la préparation des futurs systèmes de défense.

Ces établissements publics réalisent dans leurs domaines de compétences des activités de recherche d'intérêt défense et assurent un rôle d'expertise au profit du ministère des armées (assistance à maîtrise d'ouvrage ou expertise de référence sur certains domaines), en application de leurs statuts.

L'activité de l'ONERA est régie par un contrat d'objectifs et de performance et se décline en feuilles de routes sectorielles, qui font l'objet d'un dialogue constant entre le ministère des armées et l'ONERA.

En ce qui concerne l'ISL, les travaux sont orientés par le biais d'un document commun d'orientation franco-allemand dit « *Common need paper* » et supervisés, sous couvert du conseil d'administration, par un comité consultatif des recherches et études (CCRE) composé d'experts des deux États parties de l'institut.

L'activité du CNES est régie par un contrat d'objectifs et de performance. La coordination des travaux du CNES pour les besoins de la Défense est assurée par une équipe défense, qui est pilotée par un comité de pilotage réunissant le CNES, la direction générale de l'armement et l'état-major des armées. En ce qui concerne plus spécifiquement les modalités d'orientation de la subvention versée au titre du programme 191 (recherche duale), elles sont définies par un protocole spécifique entre la direction générale de l'armement et le CNES.

Le CEA contribue à l'innovation de défense en particulier via les travaux qu'il mène sur subvention au titre du programme 191 (recherche duale). L'orientation de cette subvention est assurée par un comité de pilotage réunissant le CEA et le ministère des armées.

Par ailleurs, le ministère des armées assure également la tutelle d'établissements de formation et de recherche (grandes écoles d'ingénieurs et d'officiers). À ce titre, il participe aux conseils de la formation, aux conseils de la recherche et aux conseils d'orientation de ces organismes.

Des réflexions ont été initiées autour de thématiques clés permettant d'assurer la cohérence entre la politique d'innovation du ministère et la politique des écoles. Elles portent notamment sur l'intensification de la recherche des écoles au profit de la Défense, au développement de l'expertise en matière d'innovation au sein du ministère, à l'accompagnement dans l'entrepreneuriat, la maturation et l'incubation de projets innovants, et à meilleure connexion entre les réseaux des écoles et ceux du ministère des armées.

L'apparition de nouveaux enjeux stratégiques autour de l'aérospatial (dont l'extension des capacités de connaissance de la situation spatiale, le vol hypersonique, le système de combat aérien futur) est appelée à renforcer le rôle de l'ONERA, acteur clé des axes d'effort dans le domaine aéronautique et spatial. Dans ce cadre, une évolution de son contrat d'objectifs et de performance 2017-2021 est à l'étude, afin de pouvoir relever dans les meilleures conditions les prochains défis technologiques liés à ces nouveaux enjeux.

L'ISL sera conforté sur ses domaines d'excellence autour de la maîtrise des effets énergétiques. Ils concernent notamment les travaux sur les systèmes d'armes à base de lasers et sur le canon électromagnétique, les recherches sur les projectiles guidés et celles sur les protections du combattant. Plus généralement, les compétences de l'ISL soutiendront les axes d'effort du domaine terrestre en permettant la maturation de certaines technologies clé et leur transfert vers l'industrie.

Dans le domaine spatial, le ministre des armées a récemment dévoilé une stratégie ambitieuse pour notre défense. Dans ce contexte, les synergies géographiques et fonctionnelles avec le CNES seront renforcées et les modalités du pilotage des relations avec le ministère seront revisitées.

Les orientations données par cette stratégie spatiale de défense seront prises en compte pour la mise à jour du contrat d'objectifs et de performances du CNES en 2020.

Enfin, ce qui concerne la recherche duale menée par le CEA - outre les activités NRBC-E (nucléaire, radiologique, biologique et chimique - explosif) qui représentent environ la moitié de la subvention attribuée à cet organisme au titre du programme 191 - elle couvre six domaines d'études : sciences du vivant, cybersécurité, composants capteurs communications, photonique, systèmes énergétiques embarqués et intelligence artificielle. Un effort particulier sera consacré à l'intelligence artificielle.

---

(1) Institut franco-allemand de recherches de Saint-Louis, du fait de son statut binational ce n'est pas stricto sensu un opérateur de l'État.

(2) Centre national d'études spatiales.

(3) Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives.

**L'innovation n'est pas l'apanage du seul ministère des armées.** D'autres ministères ont leurs dispositifs et organismes dédiés. L'interministérialité est indispensable pour éviter une dispersion coûteuse des investissements publics. Comme le souligne le document d'orientation de l'innovation de défense de juillet 2019, « *certains dispositifs sont mis en œuvre conjointement avec des opérateurs civils de référence. C'est le cas du dispositif RAPID avec la Direction Générale des Entreprises, des dispositifs ASTRID et ASTRID Maturation avec l'ANR et le soutien apporté aux thèses, opéré principalement avec le CNRS* ».

Toutefois, la réponse apportée à la question budgétaire n° 034 omet de mentionner certains départements ministériels cruciaux pour l'innovation à l'instar du ministère de la transition écologique et solidaire ou du secrétariat d'État au numérique, deux entités pourtant membres du conseil de l'innovation. De même, l'absence de mention des services du ministère de l'intérieur peut surprendre en matière d'innovation technologique pouvant intéresser les services de renseignement.

**Question budgétaire n° 034**

Expliquer la coordination des actions menées au sein du ministère des armées en faveur de l'innovation avec les actions et dispositifs développés par les autres ministères (enseignement supérieur et recherche, économie et finances, etc.).

**Réponse :**

Le ministère des armées contribue activement à la définition des priorités nationales en matière de recherche et d'innovation. Il participe notamment, aux travaux préparatoires du Conseil stratégique de la recherche installé par le Premier ministre en décembre 2013 et siège au Conseil de l'innovation installé en juillet 2018

**Ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation**

Dans le cadre de sa mission de préparation des futurs systèmes de défense, la Direction générale de l'armement (DGA) a toujours entretenu des relations étroites avec le ministère chargé de la recherche en vue de soutenir la recherche et l'innovation d'intérêt défense. Cette collaboration, qui est désormais portée principalement par l'Agence de l'innovation de défense (AID) a pour objectifs de :

- développer les synergies avec le civil en matière de recherche et de technologie ;
- démultiplier l'efficacité des ressources financières mises en commun ;
- faire partager les enjeux de la défense à la communauté scientifique française.

Cela se traduit par plusieurs actions menées par l'AID en faveur des laboratoires de recherche et/ou des entreprises innovantes, financées sur crédits études amont (sous-action 07-03 du programme 144) :

- un programme ambitieux de formation par la recherche en finançant ou cofinçant des allocations de doctorat (environ 130 thèses/an soit 400 thèses en cours) et des stages de recherche pour chercheurs confirmés à l'étranger (environ 5 par an) pour un budget total d'environ **10 millions d'euros** par an ;
- des relations établies avec l'agence nationale de la recherche (ANR) et consignées dans un accord-cadre renouvelé au premier semestre 2019. Au titre de ce partenariat, l'AID est associée aux travaux d'orientation et de pilotage conduits par l'ANR ; les programmes ASTRID (Accompagnement spécifique des travaux de recherche et d'innovation défense) et ASTRID-Maturation, opérés par l'ANR au profit de la DGA, soutiennent des projets de recherche d'intérêt défense portés par des laboratoires académiques, éventuellement en association avec des entreprises. Ces dispositifs sont entièrement financés par l'AID, à hauteur de 12 millions d'euros/an environ. Une centaine de projets ASTRID et ASTRID-Maturation sont en cours. ;
- le financement de l'appel à projet générique de l'ANR est abondé par l'AID à hauteur d'environ 2,5 millions d'euros/an pour « flécher » des projets pouvant intéresser la défense ;
- les « challenges » sont un autre outil utilisé par l'ANR et l'AID. Ils consistent à définir une finalité applicative et à mettre en compétition plusieurs solutions technologiques proposées par différents laboratoires ou équipes de

recherche (cinq challenges cofinancés par le ministère des armées et l'ANR ont été lancés en commun dont deux sont en cours) ;

– enfin, pour la première fois en 2019, l'AID a lancé un appel à candidatures visant à la mise en place de « chaires industrielles », en s'adossant à un appel à candidatures plus large lancé par l'ANR sur la thématique de l'intelligence artificielle (IA).

L'AID entretient également des partenariats avec plusieurs organismes de recherche (CNRS, CEA, INRIA) avec l'objectif de stimuler la recherche sur certains thèmes d'intérêt défense, de bénéficier de l'apport de l'expertise de ces entités, et plus généralement de développer toutes les synergies possibles.

Les travaux en IA se structurent *via* la cellule de coordination de l'intelligence artificielle de défense (CCIAD), créée et logée au sein de l'AID. Cette équipe permanente et pluridisciplinaire comprendra une dizaine d'experts organisée autour du directeur de projet IA, nommé le 1<sup>er</sup> juillet 2019.

Dans le cadre de l'accord général de coopération avec l'INRIA, un accord d'application pour des travaux d'études et de recherche en IA (2019 à 2022) est en cours de finalisation. Il vise à soutenir et suivre des projets de recherche en IA au sein de l'INRIA et de profiter de son expertise scientifique reconnue en IA pour aider le MINARM à préparer ses futurs systèmes opérationnels et évolutions de systèmes opérationnels. Une démarche similaire se met en place avec le CNRS, qui pourrait s'appuyer sur les unités internationales du CNRS dans le cadre des partenariats bilatéraux envisagés par le MINARM.

La DGA est responsable du programme P191 « recherche duale » de la Mission « Recherche et Enseignement Supérieur » (MIREs). À ce titre, elle finance des travaux de recherche dont les applications sont autant civiles que militaires. Elle vise à maximiser les retombées civiles de la recherche de défense et, parallèlement, à faire bénéficier la défense des avancées de la recherche civile. Ces travaux sont conduits par le CNES dans le domaine aérospatial et par le CEA dans les domaines suivants : sciences du vivant (dont protection contre les menaces nucléaires, radiologiques, biologiques, chimiques et explosives (NRBC-E)), technologies de l'information et de la communication (incluant le thème composants-capturs-communication, la photonique et la cybersécurité), mais aussi intelligence artificielle et systèmes énergétiques embarqués.

#### **Ministère de l'économie et des finances**

Deux actions en faveur de l'innovation sont menées en bilatéral avec le ministère de l'économie et des finances : la politique des pôles de compétitivité et le dispositif de soutien des PME et ETI à l'innovation duale RAPID.

La contribution financière du ministère des armées aux deux dispositifs fait l'objet de transferts de crédits en gestion du programme 144 de la mission « Défense » vers le programme 192 de la mission « Recherche et enseignement supérieur ».

La politique des pôles de compétitivité est une action interministérielle. Dans ce cadre, la Direction générale des entreprises (DGE) assure pour le compte du ministère de l'économie et des finances le secrétariat de cette politique. La participation du ministère des armées portée conjointement par la DGA et l'AID est donc identique à celle des autres ministères : il participe au comité technique, au comité de pilotage et au financement de la gouvernance d'un certain nombre de pôles. Toutes les décisions sont donc prises collégialement.

La DGE anime par ailleurs le Fonds unique interministériel (FUI) de la même manière. Les deux appels à projets annuels du FUI, bien que gérés administrativement par BPI France, voient la répartition des financements entre les ministères pilotée par la DGE. En 2018 a eu lieu le dernier appel à projets du FUI. Les appels à projets du FUI ont laissé la place aux appels à projets du PSpC Régions dont la première sélection est attendue en février 2020.

Mis en place en 2009 et financé en totalité par la DGA, le dispositif RAPID soutient des projets de R&D à fort potentiel technologique présentant des applications militaires et des retombées pour les marchés civils.

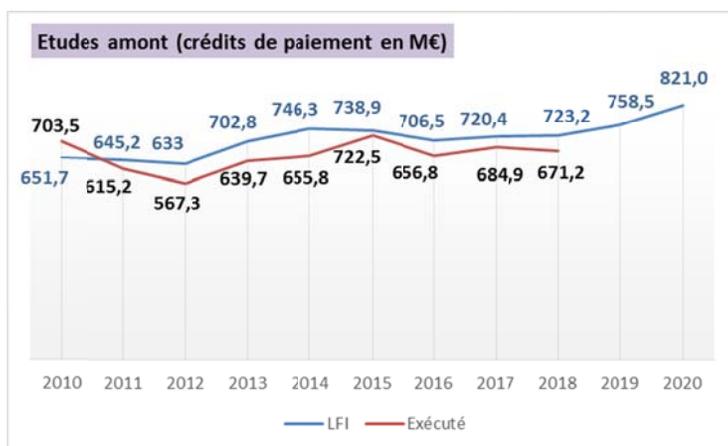
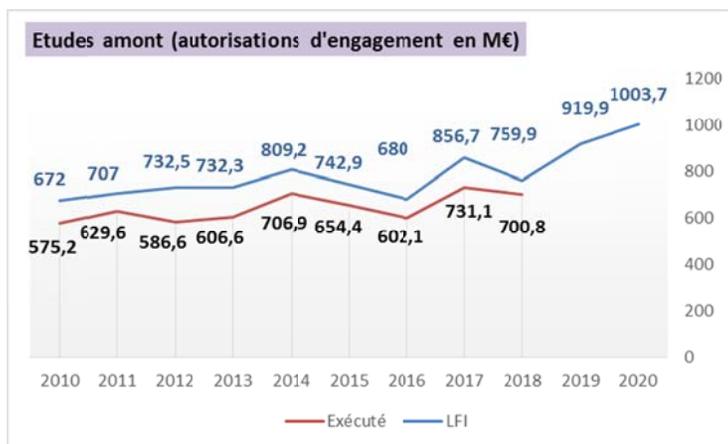
RAPID est mis en œuvre conjointement par la DGA et la DGE qui apportent une expertise croisée sur les projets proposés : la DGA procède à une expertise technique approfondie, la DGE intervient en aval pour valider les aspects innovants, retombées civiles et non redondance avec un projet déjà financé par ailleurs. La DGE assure la gestion administrative et financière (y compris l'expertise) du dispositif dans le cadre du Fonds de compétitivité des entreprises (FCE). La sélection du projet est formalisée par une convention signée par la DGE au nom de l'État.

Le suivi contractuel et financier est de la responsabilité de la DGE sur avis du pilote technique DGA. Pour la gestion DGE du dispositif, la DGA a mis à disposition un personnel au sein des équipes DGE.

C'est un exemple désormais bien rodé de bon fonctionnement d'équipe intégrée rassemblant deux administrations.

## 2. Les études amont sont-elles mieux gérées ?

L'Agence a en charge le pilotage des études amont soit un milliard d'euros d'autorisations d'engagement et 821 millions d'euros de crédits de paiement pour 2020 :



### Question budgétaire n° 025

Présenter les crédits destinés aux études amont dans le projet de loi de finances pour 2020 en comparaison avec ceux de 2019. Ventiler par axe de recherches, par fonction et par destinataires. Préciser les modalités de mesure et de contrôle de l'efficacité des crédits études amont.

#### Réponse :

Depuis 2014, la gouvernance des études amont est organisée, au ministère des armées, selon une segmentation de la recherche scientifique et technologique par agrégats sectoriels présentant une cohérence en termes d'objectifs capacitaires, industriels et technologiques.

**CRÉDITS « ÉTUDES AMONT »**

(en millions d'euros)

Opérations budgétaires	LFI 2019		PLF 2020		Évolution 2019-2020 (CP)
	AE	CP	AE	CP	
Dissuasion	215,0	171,0	195,0	185,0	+ 8 %
Aéronautique et missiles	279,9	248,5	302,2	256,0	+ 3 %
Information et renseignement classique	151,0	100,0	139,5	106,0	+ 6 %
Information et renseignement espace	29,0	14,0	55,0	25,0	+ 79 %
Naval	35,0	30,0	51,5	51,0	+ 70 %
Terrestre ; Nucléaire, Radiologique, biologique et chimique (NRBC) et Santé	52,0	52,0	73,5	58,0	+ 12 %
Innovation et technologies transverses	158,0	143,0	187,0	140,0	- 2 %
Total	919,9	758,5	1 003,7	821,0	+ 8 %

Les montants consacrés aux études en 2020 permettront de poursuivre la démarche d'accroissement des efforts en termes de captation en cycle court de l'innovation issue du marché civil, d'investissement dans l'innovation de rupture et de réalisation de démonstrateurs, prévue au titre de la loi de programmation militaire 2019-2025 et initiée en 2019.

En ce qui concerne les modalités de mesure et de contrôle de l'efficacité des études amont, elles sont de deux ordres en fonction de la nature des études :

d'une part la majeure partie des études amont fait l'objet d'une contractualisation avec un fournisseur, au moyen d'un marché public. Ces marchés comportent des exigences techniques qui encadrent la nature des travaux attendus et commandent des livrables qui doivent notamment apporter la preuve de la bonne tenue des exigences. De plus, dans un certain nombre de cas, des essais sont également réalisés dans les centres techniques de la DGA afin de vérifier la conformité et de caractériser les performances des démonstrateurs fournis par les industriels ;

d'autre part, dans le cadre des dispositifs de soutien à l'innovation, les projets font l'objet de conventions de subvention, qui prévoient des modalités de contrôle des travaux et la possibilité de contrôle sur pièces.

Par ailleurs, l'indicateur 2.1 « taux de progression des technologies spécifiques nécessaires à la défense » du projet annuel de performances permet de mesurer la progression des technologies et donc l'atteinte des objectifs poursuivis au titre des études amont. Cet indicateur mesure la performance annuelle dans la maturation des technologies spécifiques nécessaires à la défense, sur la base d'un échantillonnage des différents domaines technologiques investigués. Les jalons des feuilles de route de maturation de ces technologies sont des étapes clés dans la progression technologique et sont exprimés en TRL (*technology readiness level*) permettant de situer le niveau de maturité de la technologie sur une échelle allant de 1 à 7, le niveau 7 correspondant à une maturité suffisante pour une prise en compte éventuelle dans un programme d'armement.

La ventilation des crédits d'études amont s'opère par domaine :

(en millions d'euros)

<b>Autorisation d'engagement</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Aéronautique et missiles	250,9	212,5	197,0	301,9	214,0	279,9	302,15
Information et renseignement classique	111,2	96,3	59,8	111,8	109	151	139,5
Information et renseignement espace	24,3	14,8	6,9	20,9	32	29	55
Naval	35,9	33,6	39,2	37,1	31	35	51,5
Terrestre, NRBC, Santé	59,4	47,3	52,2	50,3	40	52	73,5
Innovation et technologies transverses	84,3	74,2	81,2	84,9	135	158	187
Dissuasion	158,9	185,6	172,4	132,5	198,9	215	195
<b>TOTAL</b>	<b>724,9</b>	<b>664,3</b>	<b>608,7</b>	<b>739,6</b>	<b>759,9</b>	<b>919,9</b>	<b>1 003,7</b>
<b>Crédits de paiement</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Aéronautique et missiles	153,9	211,8	208,5	237,7	238,2	248,5	256
Information et renseignement classique	124,5	133,5	81,7	80,5	94,5	100	106
Information et renseignement espace	21,1	18,0	12,7	13,8	12,5	14	25
Naval	31,5	30,0	33,4	41,7	33	30	51
Terrestre, NRBC, Santé	54,9	62,1	45,9	43,8	52	52	58
Innovation et technologies transverses	78,9	56,4	63,6	75,0	127	143	140
Dissuasion	190,9	210,8	211,2	192,3	166	171	185
<b>TOTAL</b>	<b>655,8</b>	<b>722,5</b>	<b>657,0</b>	<b>684,9</b>	<b>723,2</b>	<b>758,5</b>	<b>821</b>

\*

**La création de l'agence de l'innovation a-t-elle permis une meilleure gestion des crédits alloués aux études amont ?** Il est assurément présomptueux de vouloir estimer l'impact réel de l'agence sur les études amont, un an après sa création mais il est légitime de s'étonner que l'impulsion recherchée se traduise par une dégradation de l'unique indicateur de performance associé aux études amont.



Cet indicateur « mesure le taux de progression des technologies nécessaires à la défense et dont la maturation est financée au moyen des études amont ». Dans les documents budgétaires transmis au Parlement, l'exécutif s'évertue à souligner que cet indicateur s'appuie sur une méthodologie, TRL (*Technology Readiness Level*), « reconnue au niveau international dans le domaine des sciences et des technologies (S&T), utilisée par des organismes dont l'Agence européenne de défense, la Commission européenne, le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives, sur des domaines analogues aux études amont notamment dans les domaines de la recherche, de l'innovation, mais aussi ceux de l'industrie

*spatiale, de l'aéronautique de défense, etc.* ». Les taux 2019 et 2020 ne sont que des cibles, contrairement aux précédents qui sont des résultats avérés.

Il convient de déduire de ce graphique que **le ministère des armées anticipe une dégradation de l'efficacité des études amont en 2019 et 2020 au moment où d'aucuns pouvaient s'attendre à un sursaut sous l'impulsion de l'agence de l'innovation !**

**Question budgétaire n° 027**

Donner des exemples d'accélération de l'innovation portés par l'Agence de l'Innovation.

**Réponse :**

Le terme « **projet d'accélération de l'innovation** » est employé par l'Agence de l'Innovation de Défense pour désigner un mode d'action plutôt que l'innovation elle-même. Il s'agit de prendre un sujet à un niveau de maturité technique, utilisateur ou commercial variable, de le structurer en projet et de le conduire pour atteindre l'objectif fixé. Ce mode d'action privilégie l'atteinte de l'objectif le plus rapidement possible plutôt que la recherche de la meilleure performance technique ou la complétude de l'objet ou du service final. Ce mode d'action s'appuie sur l'expérimentation de maquettes, démonstrateurs et prototypes pour co-construire la solution entre les utilisateurs et les sociétés. Les projets d'accélération de l'innovation peuvent s'appliquer à des objets ou services directement déployés sur le terrain, à des phases de maturation plus amont, ou encore pour s'assurer rapidement de l'intérêt d'une idée.

Ce mode d'action repose aussi sur une forme d'innovation managériale mise en lumière dans les exemples ci-dessous :

– Une expérimentation de robots lourds a été décidée, prescrite, contractualisée et réalisée en 3 mois, en collaboration avec l'armée de Terre. L'objectif de cet essai était de déterminer rapidement, grâce à un essai en camp d'entraînement, les usages possibles des robots pour des opérations terrestres en zone urbaine. Les enseignements tirés de cet exercice nourrissent la réflexion sur les besoins futurs et ont permis de définir une seconde expérimentation à venir en opération extérieure. L'approche contractuelle testée a été très efficace et sera reproduite pour des cas similaires à venir.

– Un prototype de plateforme qui agrège des données sensibles issues de systèmes d'informations différents à des fins d'aide au commandement est en cours de développement (projet C2IA). Le prototype final équipera un centre opérationnel en 2020. Il a été sélectionné en s'appuyant sur des démonstrations successives, ce qui a favorisé la co-construction de la solution avec les utilisateurs finaux. D'autres projets construits sur le même modèle sont en cours, notamment pour équiper la marine nationale de kits de communication vidéo / photo à courte distance entre navires (projet KEOPS2).

Plusieurs appels à projets ont été réalisés. Pour exemples :

– L'appel à projets « Intelligence Artificielle » très ouvert, non prescriptif, a permis de sélectionner des technologies candidates issues de PME-ETI et ayant un intérêt opérationnel. Le financement de la montée en maturité de ces briques technologiques (notamment via des subventions RAPID - régime d'appui à l'innovation duale) se termine et devrait donner lieu à des démonstrateurs dès 2020. D'autres appels à projets s'appuyant sur des subventions sont en cours au profit du COMCYBER et de la DRM.

○ Le challenge « spatial », destiné aux étudiants, a fait émerger des idées sur l'usage des données en sources ouvertes pour réaliser des cartographies d'objets spatiaux. Il a permis la mise au point de 3 maquettes en 3 mois (mars à juin 2019) dont une a été exposée au salon du Bourget et présentée au Président de la République lors de sa visite du stand du ministère. Cette expérimentation a permis au Commandement interarmées de l'espace (CIE) de connaître les possibilités d'exploitation des sources ouvertes pour assurer sa mission de surveillance de l'espace.

○ L'appel à projets sur « les contrôles non destructifs dans le soutien aéronautique » vise à trouver de nouvelles solutions de couplage capteurs - intelligence artificielle pour réduire le délai et l'emploi de ressources rares pour certaines opérations de maintenance (lancement en juin 2019). Un jury sélectionnera les meilleures idées pour réaliser un développement puis une démonstration un an plus tard.

– Un système de surveillance aérienne basse altitude en cours de développement pour des acteurs civils fait l'objet d'une expérimentation en conditions réelles. Il a été déployé en complément des moyens actuellement en dotation, par exemple lors du Défilé du 14/07 (projet BASSALT).

Ces exemples illustrant des modes d'action nouveaux viennent s'ajouter aux actions qui préexistaient avant la création de l'Agence de l'Innovation de Défense et qui sont poursuivies.

Le dispositif RAPID a été modifié en 2018 pour permettre la réalisation d'expérimentations au titre des conventions de subvention. Cette disposition, appréciée, favorise l'appropriation de technologies nouvelles par les utilisateurs finaux et donc, l'intégration de ces technologies dans les futurs systèmes d'armes. Dix expérimentations RAPID ont été sélectionnées de janvier à juillet 2019. Elles feront l'objet de phases de test avec les forces à compter de fin 2019.

Dans le domaine des innovations en boucle courte, l'Innovation Participative reste un moyen efficace de favoriser l'émergence de nouvelles solutions réalisées par le personnel civil et militaire du ministère et de la gendarmerie nationale, en lien direct avec les utilisateurs potentiels. L'Agence, depuis sa création, continue à encourager cette voie. En outre, la coordination des différentes entités qui la constituent, placées dorénavant sous une même autorité, est de nature à favoriser le déploiement rapide d'objets qui en sont issus.

Ainsi, un boîtier de positionnement par satellite s'appuyant sur des technologies civiles peu onéreuses (projet P3TS) dont un démonstrateur a été réalisé grâce au soutien à l'innovation participative, sera évalué à l'été 2019 avec le concours de l'armée de Terre, en vue d'un déploiement à brève échéance sur les véhicules non numérisés de l'armée de Terre.

Enfin les bonnes pratiques mises en place sur les projets d'accélération, notamment en matière d'achat innovant, seront étendues à l'ensemble des activités de l'agence telles que les études amont.

### 3. Les autres dispositifs financiers de soutien à l'innovation

Plusieurs dispositifs financiers sont mis en œuvre au profit des PME et Start-Ups intéressant la Défense. Le régime d'appui pour l'innovation duale (**RAPID**) est doté de 50 millions d'euros pour 2020, somme constante depuis 2015.

#### Question budgétaire n° 023

Établir un bilan financier et scientifique du dispositif RAPID depuis sa création. Indiquer le nombre de technologies développées grâce à ce dispositif et intégrées dans un système d'armes.

#### Réponse :

La DGA a mis en place en mai 2009 le régime d'appui pour l'innovation duale (RAPID) en partenariat avec la direction générale des entreprises (DGE) du ministère de l'économie et des finances. Ce dispositif de subvention vise à soutenir des projets d'innovation d'intérêt dual portés par des PME ou, depuis 2011, des ETI de moins de 2 000 personnes, seules ou en consortium avec des laboratoires et/ou d'autres entreprises. Depuis septembre 2018, la mise en œuvre de ce dispositif a été reprise par l'agence de l'innovation de défense (AID). Il pourra évoluer en fonction du retour d'expérience afin de l'adapter à la politique de soutien à l'innovation de l'AID et renforcer la complémentarité avec les autres dispositifs.

#### Bilan financier

La voie de la subvention permet d'être très réactif dans l'instruction du dossier et le conventionnement, l'objectif étant de ne pas dépasser quatre mois entre le dépôt du dossier et le premier versement. Depuis 2015, la dotation annuelle du programme RAPID est de **50 millions d'euros**. En 2018, 51 projets innovants ont été sélectionnés. Depuis 2009, plus de 580 projets ont été sélectionnés pour un montant global de subvention supérieur à **410 millions d'euros**.

Tous les projets sont réellement duaux, intéressant à la fois les marchés défense et civil. Les retombées économiques sont au rendez-vous d'après les PME interrogées : sur les 220 projets achevés, 30 % des projets ont déjà trouvé leur marché civil et 27 % leur marché défense et près de 30 % un marché civil ou défense à court ou moyen terme.

Pour 84 % des sociétés interrogées, les résultats du projet RAPID leur ont permis d'acquérir un avantage concurrentiel significatif (devenir *leader* ou augmenter leur position dans le secteur considéré). Ces sociétés étant toutes duales, les conforter sur leur marché permet de consolider la base industrielle et technologique de défense (BITD).

#### Bilan scientifique et technologique

Près de 85 % des travaux menés visent des ruptures technologiques ou des incréments très importants dont les systèmes de défense pourraient à terme bénéficier. La progression moyenne part d'un TRL (niveau de maturité technologique) initial de 3 pour aboutir à un TRL final supérieur à 5, soit une augmentation des TRL de plus de 2.

Le dispositif RAPID impacte également directement et très positivement la politique de propriété intellectuelle des entreprises : sur les 220 projets terminés, 58 brevets ont été déposés dans le cadre du dispositif RAPID et 191 publications ont été faites.

Le dispositif couvre tous les domaines scientifiques et technologiques avec en priorité les domaines matériaux, composants, ingénierie de l'information, robotique, photonique et laser, capteurs, guidage, navigation, drone, système d'information et sécurité.

Parmi les technologies développées et intégrées dans les systèmes d'armes, il est possible de citer :

- le projet VIPER intégré dans le système de drone tactique ;
- le projet SECCAF intégré au système de soutien du TIGRE ;
- le projet HELPD intégré à l'OSF et au POD RAFALE ;
- le projet OPERASOL utilisé en opérations extérieures ;
- le projet ALPNU intégré à des systèmes de brouillage dans les prisons, et dans les drones militaires ;
- le projet LR OpenCL intégré dans un logiciel d'étude de la vulnérabilité des navires ;
- le projet DISTIR, qui a donné lieu à deux contrats, un avec Renault Trucks Defense (Arqus) pour une pièce stratégique du VBMR et un second avec Nexter pour un châssis de tourelle utilisé dans le cadre d'un marché export ;
- une partie des résultats du projet GIANTE qui a été intégrée dans FELIN.

Afin de garantir le capital des PME françaises innovantes, a été créé **DEFINVEST**, fonds géré par BPI. Mais, comme le souligne François Mattens, directeur de l'innovation du GICAT, « *ce type d'investissement intervient avec des contraintes ou sur des segments très spécifiques* »<sup>(1)</sup>, limitant son intérêt et son efficacité. Et de constater : « *bien qu'il y ait une certaine prise de conscience, le temps presse pour faire émerger une initiative structurante afin de soutenir les technologies souveraines pour la défense* ».

#### **Question budgétaire n° 061**

Indiquer les principaux événements devant intervenir en 2020 relatifs aux participations de l'État dans les entreprises de défense.

#### **Réponse (extrait) :**

Le fonds DEFINVEST avec une dotation de 50 millions d'euros a été officiellement lancé le 16 novembre 2017 par une annonce commune de la ministre des armées et Bpifrance. Le fonds a été créé pour participer directement à la protection et au développement de certaines entreprises, prioritairement des PME, dont les innovations, connaissances ou savoir-faire sont essentiels à la performance des systèmes de défense français ou destinés au marché d'exportations de l'industrie française, ou peuvent donner un avantage essentiel à l'industrie de l'armement française ou pourraient représenter une menace pour ses systèmes dans le cadre d'un détournement d'usage. La DGA contribue activement à la sélection des PME candidates.

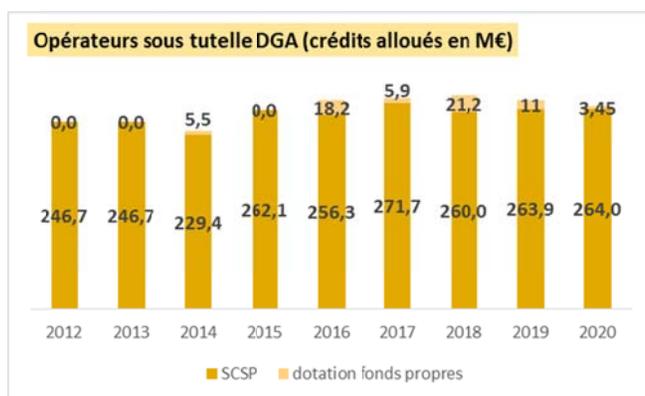
En 2018, le premier investissement de DEFINVEST dans la pépite française Kalray a permis à la France de conserver une avance dans le secteur des micro-processeurs dont l'architecture permet d'accroître la puissance de calcul avec une consommation d'énergie très basse. DEFINVEST a également investi dans Unseenlabs (nano-satellites pour la surveillance maritime), Fichou (optique de haute précision), SINTERmat (matériaux innovants) et Glénot (pièces aéronautiques). En 2020, d'autres investissements pourront être réalisés par DEFINVEST, dans le même esprit, sous la forme d'opération de capital-risque pour les entreprises jeunes et innovantes ou de capital-développement pour les entreprises établies cherchant à croître.

(1) Entretien au journal Les Échos, 2 octobre 2019.

L'émergence de start-up dans l'économie de Défense est tout sauf acquise : « ce que nous font comprendre en creux les institutions de la Défense, c'est qu'elles ne veulent pas voir l'émergence de start-up qui viendraient concurrencer les grands groupes installés, s'agace un entrepreneur du secteur. L'armée pousse à ce que nous intégrions nos technologies dans ces grands groupes, mais nous voulons garder notre indépendance. Et ce n'est pas ce qui va pousser à créer des technologies de rupture ! »<sup>(1)</sup>.

## B. LES OPÉRATEURS DU MINISTÈRE DES ARMÉES

L'effort budgétaire inscrit au programme 144 au profit des opérateurs du Ministère des armées s'établit en 2020 à 267,50 millions d'euros dont 264 millions d'euros de subventions pour charges de service public.



\*

**Rationalisation de la réduction d'impôt en faveur du mécénat : quel impact financier pour les écoles sous tutelle DGA ?** Par l'article 50 du projet de loi de finances pour 2020, le gouvernement souhaite « rationaliser » le régime fiscal des dons versés par les entreprises au titre du mécénat en proposant une baisse du taux de défiscalisation de 60 à 40 % des dons supérieurs à 2 millions d'euros.

L'évaluation préalable de cet article transmise par le gouvernement ne permet pas d'en mesurer l'impact sur les finances des écoles sous tutelle de la DGA pour lesquelles les contrats d'objectifs et de moyens exigent une augmentation des ressources propres (voire réponse budgétaire n° 044 ci-après).

La baisse des dons susceptibles d'être engendrée par l'abaissement du taux de défiscalisation aurait pour effet :

---

(1) Citée in « ces pépites du renseignement et de la défense poussées dans les bras étrangers », Les Échos, 2 octobre 2019.

– de diminuer les ressources financières des écoles ;

– de contraindre l’État à accroître sa contribution pour éviter un déclin des investissements de ces écoles en faveur de la recherche et des laboratoires ;

L’absence d’une étude d’impact digne de ce nom sur cette mesure fiscale contraint votre rapporteur à émettre une alerte et à renvoyer à la loi de règlement des comptes pour 2020 (au printemps 2021) la constatation de l’impact sur les finances des écoles.

#### **Question budgétaire n° 044**

Pour chacune des écoles sous tutelle de la DGA, préciser les partenariats établis avec des entreprises (volume, objet du partenariat, liste des 10 premières entreprises par opérateurs) et indiquer les perspectives pour 2020.

#### **Réponse :**

La proximité et les liens des écoles avec le monde industriel sont très forts et les écoles cherchent à les développer encore davantage. En effet, la relation avec les entreprises est fondamentale pour une école d’ingénieurs ; à ce titre, le développement des partenariats avec les entreprises fait partie des objectifs fixés par les contrats d’objectifs et de performance signés par les quatre écoles sous tutelle de la DGA avec le ministère de la défense en décembre 2016. Ce développement participe également de l’objectif d’augmentation des ressources propres des écoles.

Les partenariats avec les entreprises consistent principalement en la mise en place de chaires d’entreprise et de contrats de recherche. Les chaires d’entreprise financent sur le long terme (en général de trois à cinq ans) dans le cadre du mécénat, des programmes d’enseignement et de recherche. Quant aux contrats de recherche, ils sont proposés aux écoles par les entreprises pour approfondir ponctuellement un sujet donné. Par ailleurs, certaines entreprises financent l’installation au sein des écoles de centres de recherche qui favorisent leurs échanges avec les étudiants et enseignants chercheurs de ces établissements. Enfin, il faut noter que ce partenariat prend également d’autres formes comme la participation à la gouvernance des écoles dans certains conseils ou à des jurys durant la formation des étudiants.

#### **École polytechnique**

L’École polytechnique est ancrée sur un territoire largement dédié à la création de valeur et au développement technologique. Outre l’installation du Centre en recherche et technologie de Thales il y a quelques années ainsi que l’implantation du centre R&D de Danone, c’est à présent au centre R&D d’EDF de venir jouter le Campus de l’École polytechnique. Des réseaux de PME, grands groupes, startups sont également très actifs autour et au sein de l’École plus spécifiquement dans le « Drahi-X-Innovation Center », accélérateur et incubateur de l’École polytechnique.

Ces mises en relation contribuent à la mise en œuvre de partenariats répondant aux besoins des entreprises en termes de recrutement d’ingénieurs et de docteurs, de chaires d’enseignement et de recherche ou bien des contrats de recherche. L’École accueille aussi en son sein de nombreuses entreprises (le centre de recherche européen de Fujitsu en Intelligence Artificielle, VALEO sur le véhicule intelligent, Total sur le photovoltaïque, etc.). Les chaires d’enseignement et de recherche de l’École polytechnique visent en général, à développer une thématique scientifique ou technologique choisie par une ou plusieurs entreprises et l’École pour une durée de cinq ans renouvelable. Elles permettent le financement partiel ou total d’enseignants-chercheurs, de bourses d’étudiants (élèves étrangers, masters), d’allocations doctorales, de post-doctorants, et de projets d’enseignements et de recherche. Ces chaires impliquent de nombreuses entreprises dans des secteurs d’activité très variés : EDF, Thales, Naval Group, Dassault Aviation, Véolia Environnement, PSA, Total, Keyrus, Orange, Ubisoft, Cisco, Saint Gobain, banque Edmond de Rothschild, Natixis, Capgemini, etc. Les chaires de l’École couvrent la plupart des domaines : économie, informatique, mathématiques, humanités et sciences sociales, physique, mécanique. Parmi les principales entreprises signataires des contrats de recherche, on peut citer Safran, Total, le Crédit Agricole, Airbus, Thales, Addup (ex FIVES MICHELIN ADDITIVE SOLUTIONS), EDF et la SNCF.

L’École s’appuie également sur sa Fondation, principalement constituée d’anciens élèves, pour favoriser et pérenniser ses liens avec le monde industriel. Cette Fondation, reconnue d’utilité publique, a également pour mission de réaliser la levée de fonds (la première levée, effectuée entre 2008 et mi-2013, a permis de collecter 35,20 millions d’euros). Un objectif de 80 millions d’euros est fixé pour la deuxième levée de fonds, qui a

débuté fin 2016 et doit s'effectuer sur cinq ans. Enfin, il convient de souligner que les élèves ingénieurs organisent chaque année le Forum de l'X qui réunit plus de 150 entreprises et plus de 2000 étudiants.

L'École accueille ainsi 34 chaires et détient un portefeuille d'environ 400 contrats de recherche. Au total, les partenariats avec les entreprises représentent un engagement financier pluriannuel de 95 millions dont environ deux tiers pour les contrats de recherche.

### **ISAE**

Les chaires d'entreprises, permettent à l'ISAE-SUPAERO de soutenir le développement d'activités de recherche et/ou d'enseignement dans un domaine donné. Ce mécénat s'appuie sur des conventions portées avec la fondation ISAE-SUPAERO. Ces conventions concernent des projets adossés à l'enseignement et/ou la recherche déclinées en plusieurs programmes (mise en place de certificats, de parcours experts ou de modules d'enseignement sur les thématiques proposées par l'institut et les mécènes), le rayonnement international (participation à des conférences, des colloques, des publications scientifiques), des programmes de recherche déclinés en thèses, travaux de postdoctorants, d'ingénieurs de recherche ainsi que des bourses d'excellence. On peut citer la chaire financée par ARIANE GROUP qui vise à soutenir le développement d'un laboratoire d'études des concepts spatiaux innovants, celle financée par SAFRAN qui vise à soutenir la création d'un centre de recherche en matière d'architecture propulsive innovante ou encore la chaire dédiée à l'étude des facteurs humains et de la neuro-ergonomie financée par AXA.

Par ailleurs, l'ISAE est titulaire de nombreux contrats de recherche parmi lesquels on peut citer un contrat passé par l'ONERA sur l'étude de l'effet de l'interaction fixation composite sur les modes de rupture des assemblages boulonnés composites, celui passé par THALES sur les capteurs CMOS pour le spatial ou enfin, celui relatif aux assemblages composites passé par DASSAULT.

Enfin, l'ISAE est titulaire de conventions de partenariat déclinées sous la forme de conventions cadre avec un volet actions RH et un volet recherche ou de convention campus avec un volet d'actions RH (le volet RH correspond à l'action de l'entreprise en tant que futur employeur potentiel des étudiants). Ces partenariats se concrétisent à travers la mise en œuvre d'un programme d'actions de coopération dont certaines avec des partenaires historiques de l'école : AIRBUS, SAFRAN, DASSAULT, THALES, ACCENTURE, ALTRAN, LIEBHERR et le CNES.

L'Institut accueille ainsi 10 chaires et détient un portefeuille d'environ 80 contrats de recherche et 30 conventions de partenariats. Au total, les partenariats avec les entreprises représentent un engagement financier pluriannuel de 20 millions dont environ la moitié pour les contrats de recherche.

### **ENSTA ParisTech**

La proximité et les liens de l'ENSTA ParisTech avec le monde industriel sont très forts et l'École cherche à préserver et développer ce lien.

En matière de contrats de recherche, les principaux partenaires industriels sont EDF, RENAULT, NEXTER, NAVAL GROUP et la SNCF. Par ailleurs, NAVAL GROUP, en lien avec l'École polytechnique, et AREVA en lien avec la Fondation ParisTech, ont mis en place à l'ENSTA Paris, des chaires thématiques qui portent respectivement sur l'ingénierie des systèmes complexes et l'ingénierie nucléaire pour un montant total de 1,43 millions d'euros. EDF et NAVAL GROUP ont installé sur le site de l'école des laboratoires. Le premier concerne les sciences mécaniques et les applications industrielles, le second, l'intelligence artificielle. Enfin, des partenariats stratégiques de soutien de l'engagement étudiant ou de relations campus ont été signés avec EDF, NEXTER, NAVAL GROUP et le CEA.

L'École accueille ainsi deux chaires et détient un portefeuille d'environ 40 contrats de recherche et conventions de partenariats. Au total, les partenariats avec les entreprises représentent un engagement financier pluriannuel de 8 millions d'euros dont plus de la moitié pour les contrats de recherche.

### **ENSTA Bretagne**

Les principaux partenaires industriels de l'ENSTA Bretagne sont Naval GROUP, THALES, VALEO, SAFRAN, EDF, NOBEL SPORT, ONET TECHNOLOGIES, ZF Autocruise, LIVBAG et FORSEA ROBOTICS.

Le partenariat avec NAVAL GROUP porte sur des recherches mécaniques dans un laboratoire commun « Gustave Zédé ». Ce partenariat renouvelé en 2018 a été élargi à la recherche dans le domaine des technologies de l'information et au soutien à l'exportation du groupe en nouant des relations avec les universités des pays cibles (Inde, Australie, Brésil, Moyen-Orient, etc.). Cette relation privilégiée a permis à l'ENSTA Bretagne de signer en mai 2018 avec l'université d'Adélaïde un accord de double-diplôme de niveau Master pour la formation d'étudiants français et australiens dans le domaine des sous-marins. L'école a reçu les premiers élèves australiens du Master à la rentrée 2018.

L'école mène avec THALES des activités de recherches en acoustique, en communication et en robotique marine et sous-marine, qui ont donné lieu à la réalisation d'un laboratoire commun. Ces partenariats portent principalement sur l'architecture navale et offshore, l'hydrographie et l'océanographie, la robotique navale, la modélisation des matériaux et des structures et la pyrotechnie.

Outre les relations importantes avec ces grands groupes, l'école cherche à développer ses liens avec les entreprises de taille plus modeste. Elle est notamment très active dans le domaine des start-ups avec la création d'un incubateur en 2017.

L'École accueille ainsi deux chaires et détient un portefeuille de 12 contrats de recherche et 22 conventions de partenariats. Au total, les partenariats avec les entreprises représentent un engagement financier pluriannuel de 5,7 millions dont un peu moins d'un tiers pour les contrats de recherche.

## 1. L'Institut polytechnique de Paris (IPP)

**L'année 2019 a été marquée par la création de l'Institut Polytechnique de Paris** regroupant deux écoles sous tutelle de la DGA (Polytechnique, ENSTA Paris) et trois écoles sous tutelle du ministère de l'économie (école nationale d'économie et de statistiques (ENSAE Paris Tech), Télécom Paris, Télécom SudParis).

L'institut disposera d'un budget propre de 4,75 millions d'euros et de 20 emplois afin de monter en puissance au cours de 2020. Le président de l'École polytechnique en assure la présidence.

### IP Paris

Qualifié d'« *établissement public expérimental* », l'Institut polytechnique de Paris vise à renforcer le développement international des cinq grandes écoles d'ingénieurs réunies sous son chapeau. L'objectif est de faire d'IP Paris « *une institution de science et technologie de rang mondial* ».

Le Président de l'École polytechnique est statutairement le président de cette entité qui bénéficiera pour 2020 d'une subvention pour charges de service public de 2,4 millions d'euros venant du programme 144 auxquels s'ajoutent 1,6 millions d'euros du Ministère de l'Économie, tutelle de l'ENSAE, de Télécom Paris et Télécom SudParis. Ces subventions sont complétées par une dotation en fonds propres de 0,75 millions d'euros.

20 emplois sous plafond ont été inscrits au PLF 2020 au profit d'IP Paris.

### Question budgétaire n° 043

Dresser un bilan des mesures prises dans le cadre du plan d'avenir de l'École polytechnique de décembre 2015.

#### Réponse (extrait) :

Conformément aux annonces du Président de la République, lors de sa visite sur le Plateau de Saclay, le 25 octobre 2017, cinq écoles (École polytechnique, École nationale supérieure des techniques avancées, École nationale de la statistique et de l'administration économique, Télécom Paris et Télécom SudParis) ont élaboré dès le mois de novembre 2017, un document de présentation d'une alliance avec une ambition pleinement internationale, désignée sous un nom de projet provisoire « NewUni ».

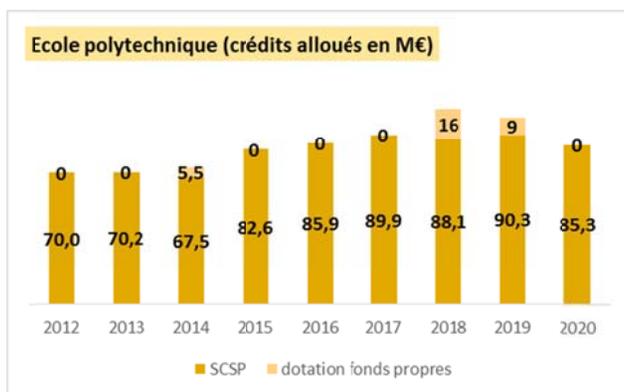
A la suite de la mission confiée à Jean-Lou Chameau, Professeur émérite de Caltech, le 31 janvier 2018, par la ministre des armées, le ministre de l'économie et des finances et la ministre de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation, une convention de collaboration signée le 4 octobre 2018, a mis en place un directoire de pilotage composé des dirigeants exécutifs des Écoles et présidé par Éric Labaye, président de l'École polytechnique. Le nom du nouvel ensemble, Institut Polytechnique de Paris, son logo ainsi que sa

marque d'endossement, IP PARIS, ont été révélés le 7 février 2019 en présence de la ministre des armées et de la secrétaire d'État auprès du ministre de l'Économie et des Finances. Les statuts du nouvel ensemble ont été rédigés dans le cadre de l'ordonnance n° 2018-1131 du 12 décembre 2018 relative à l'expérimentation de nouvelles formes de rapprochement, de regroupement ou de fusion des établissements d'enseignement supérieur et de recherche. Les statuts d'IP Paris ont été approuvés en mars 2019 par les écoles composantes. Le décret portant création de l'établissement public expérimental Institut Polytechnique de Paris du 31 mai 2019 a été publié au *Journal Officiel* le 2 juin 2019.

En matière d'enseignement, IP Paris assurera pour le compte des écoles composantes la gestion centralisée de l'école doctorale et des masters auparavant assurée par l'Université Paris-Saclay. Pour ce qui concerne la recherche, IP Paris a pour ambition d'attirer des enseignants-chercheurs de renommée internationale et de prendre ainsi le relais des fonds IDEX de l'Université Paris-Saclay (auxquels les écoles composantes d'IP Paris n'ont désormais plus accès), et de mettre en place des chaires d'excellence, leur rémunération continuant d'être prise en charge par les établissements composants les employant. Afin de favoriser l'innovation et la création d'entreprises, IP Paris se fixe pour objectif de lancer fin 2019 un appel à projet afin de financer des projets en phase de « prématuration ». Enfin, des actions à court terme d'aménagement du campus vont être prochainement lancées (signalétique, parcours sportif reliant les Écoles, accessibilité croisée à leurs bâtiments, etc.).

## 2. L'École polytechnique

La subvention pour charges de service public allouée à l'École polytechnique est en net recul par rapport aux exercices passés. S'établissant à 85,3 millions d'euros, elle est en baisse de plus de 5,5 %. Cette diminution vise à encourager l'École à développer ses ressources propres.

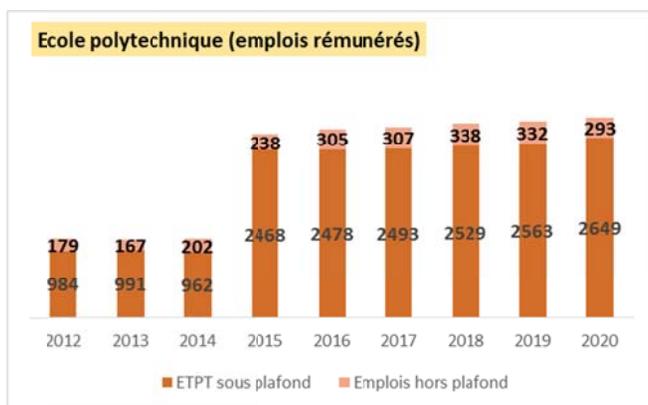


Le défi financier pour Polytechnique est d'autant plus délicat à relever que les effectifs croissent et que la masse salariale correspondante n'est plus financée par le programme 212 sous la forme d'une dotation en fonds propres :

- les emplois sous plafond augmentent de 3 % pour s'établir à 2649 (+ 86 par rapport à 2019), non entièrement compensés par la baisse des emplois hors plafond (– 39 par rapport à 2019).

- la hausse des emplois sous plafond est justifiée par « *le recrutement de 20 élèves ingénieurs supplémentaires conformément à l'objectif d'accroissement des élèves ingénieurs fixé dans le COP et par le transfert de 66 ETPT en*

provenance du MESRI, consécutif à la mise sous plafond d'emplois des doctorants financés par le MESRI et employés par l'école ».



**Question budgétaire n° 039**

Faire le point sur chacun des opérateurs du programme 144 : ONERA, établissements d'enseignement supérieur. Détailler l'évolution de leur subvention et de leurs effectifs en année n et faire part du bilan d'activité pour l'année N-1.

**Réponse (extrait) :**

**École polytechnique**

En 2018, l'École polytechnique compte 3 521 étudiants dont 2 119 ingénieurs et 523 doctorants, en associant recherche, enseignement et innovation au meilleur niveau scientifique et technologique.

Ce COP est en cours de réalisation et des avancées significatives sont déjà obtenues : accroissement des promotions d'élèves polytechniciens (1 608 élèves français au total contre 1 588 l'an passé), 1<sup>re</sup> promotion en Bachelor en 2017, nouvelle formation de Graduate Degree « Internet of Things : Innovation and Management Program », nouveau programme diplômant Executive master destiné aux futurs dirigeants visant à concevoir, déployer et piloter des business models créateurs de valeur à forte dimension technologique dans une perspective internationale.

\*

Le 15 décembre 2015, Jean-Yves Le Drian, alors ministre de la défense, prononçait à l'École polytechnique un discours invitant la direction et les élèves de la prestigieuse école scientifique à s'engager sur le chemin de la réforme.

Cette intervention était l'aboutissement d'un processus commencé un peu plus d'un an plus tôt avec la publication du rapport d'information de votre rapporteur spécial « *L'X dans l'inconnu* »<sup>(1)</sup> qui constatait l'absence de stratégie de l'État concernant l'École et invitait les plus hautes autorités à « *dire ce qu'il veut de l'X et, ainsi, affirmer sa place dans la société et l'économie françaises au cœur de la mondialisation* ».

(1) Rapport d'information n° 2232 relatif à l'École polytechnique, François Cornut-Gentille, commission des finances, Assemblée nationale. 30 septembre 2014.

À la suite de ce rapport, M. Bernard Attali reçut mandat par lettre du ministre de la défense en date du 26 décembre 2014 de répondre aux interrogations soulevées par le rapport parlementaire et de mener des réflexions autour de six axes :

- établir ce qui pourrait être un modèle souhaitable pour la France d’une École polytechnique correspondant aux modèles internationaux d’excellence ;
- évaluer l’exercice de la tutelle dans la gestion de l’École polytechnique ;
- analyser l’intérêt de faire évoluer le statut de l’École ;
- apprécier les capacités de l’École à s’ouvrir aux élèves méritants issus des classes socialement peu favorisées ;
- évaluer l’attractivité de l’École pour les enseignants de haut niveau ;
- mettre en perspective les profils de carrière à moyen/long terme des grands corps de l’État au vu des besoins de la haute fonction publique.

En juin 2015, M. Attali remit au ministre le fruit de ses réflexions dans un rapport intitulé « L’X dans une nouvelle dimension ».

<p><b>RÉSUMÉ DES RECOMMANDATIONS DU RAPPORT ATTALI SUR L’ÉCOLE POLYTECHNIQUE</b></p> <p><b>STRATÉGIE GÉNÉRALE ET SACLAY</b></p> <p>Nouer un dialogue direct et approfondi avec les agences de classement pour comprendre précisément quels sont leurs critères.</p> <p>Regrouper au sein de l’UPS dix grandes écoles scientifiques dont l’X pour créer l’« École Polytechnique de Paris ».</p> <p>Adopter pour l’École Polytechnique de Paris une gouvernance qui permette un leadership stratégique sur l’ensemble des écoles regroupées et une éligibilité aux classements internationaux.</p> <p>Supprimer le groupement ParisTech.</p> <p>Fusionner les universités Paris-Sud et Versailles-Saint-Quentin, les dénommer Université Paris-Saclay.</p> <p>Reprenre le dossier du déménagement de l’École des Mines à Saclay, étudier celui de l’École des Ponts.</p> <p>Moderniser l’architecture des bâtiments de l’X dans le cadre de la rénovation du campus de Saclay.</p> <p>Mettre en place un délégué interministériel pour suivre et arbitrer la mise en place de l’UPS.</p> <p><b>FORMATION</b></p> <p>Offrir une plus grande diversité de parcours dès la troisième année.</p> <p>Sensibiliser davantage les élèves à la culture projet.</p> <p>Systématiser les projets scientifiques collectifs en lien avec les industriels.</p> <p>Renforcer le poids des « soft skills » dans l’enseignement.</p> <p>Développer formation et recherche dans le domaine de l’ingénierie des sciences de la vie.</p> <p>Remettre sous tension les élèves au cours de leur scolarité.</p> <p>Améliorer la coordination des parcours 3A-4A entre l’X et les écoles d’application.</p> <p>Créer un accès post-bac à l’École polytechnique.</p>
--

Créer une formation par alternance à l'X.

Développer une offre de formation continue pour décideurs publics dans le domaine des systèmes complexes.

Atteindre un objectif de 50 % d'élèves-ingénieurs de l'X poursuivant en thèse.

Mettre en place une troisième année renforcée pour permettre aux élèves qui le souhaitent de démarrer un doctorat dès la quatrième année.

Multiplier par 10 le nombre de MOOCs disponibles d'ici 2025.

### **DIVERSITÉ SOCIALE**

Renforcer la communication sur les classes préparatoires et les écoles d'ingénieurs au sein des lycées défavorisés, en associant l'X et ses élèves à cet effort.

Assigner aux lycées situés en réseau d'éducation prioritaire un objectif de nombre d'inscriptions minimal en classes préparatoires.

Créer sur le campus de Saclay un internat d'excellence abritant des classes préparatoires dédiées aux élèves boursiers, mutualisé entre toutes les grandes écoles d'ingénieurs.

Instaurer un partenariat entre l'X et un grand nombre de lycées partenaires, sur tout le territoire, pour identifier les lycéens talentueux de condition modeste.

Multiplier par trois les recrutements universitaires, en s'appuyant sur une campagne de communication plus ambitieuse.

Amplifier les opérations de communication vers les publics féminins lycéens pour améliorer la parité parmi les élèves de l'X.

### **BESOINS DE L'ÉTAT**

Réintégrer les corps de l'État et les principaux employeurs publics au sein de la commission aval, prévoir la participation de France Stratégie.

Mettre en place une coordination globale interministérielle sur les besoins quantitatifs et qualitatifs de l'État et du secteur public en ingénieurs polytechniciens.

Faciliter les essais d'ingénieurs de l'État au sein des fonctions publiques territoriale, hospitalière et européenne.

Favoriser les aller-retours public-privé et confier au vice-président du Conseil d'État une mission sur une révision en ce sens des règles de déontologie.

Supprimer la disposition du décret n° 2012-32 imposant un minimum de 50 % d'administrateurs civils dans les postes de chef de service et sous-directeur d'administration centrale.

Poursuivre le processus de fusion des grands corps techniques de l'État, tout en conservant une pluralité des cursus d'application.

Supprimer le classement de sortie en introduisant une sélection sur dossier et un entretien de motivation.

Afficher une stratégie et une évolution de carrière claire pour les membres des grands corps techniques de l'état.

Décider de l'admission dans les corps de l'État plus tôt qu'en fin de troisième année.

### **LIENS AVEC L'ENTREPRISE, ENTREPRENEURIAT**

Finaliser rapidement la création d'un module d'introduction à la vie en entreprise (droit, comptabilité, ...).

Augmenter le nombre de vacataires industriels parmi les enseignants.

Accroître notablement le nombre de chaires.

Ouvrir l'espace dédié à l'incubation et à l'enseignement de l'entrepreneuriat sur le campus de l'X, à l'ensemble des établissements de l'UPS.

Systématiser la prise de participation de l'École polytechnique dans les start-up incubées à Palaiseau.

Créer une convention entre l'X et la Banque Publique d'Investissement pour accompagner et financer les projets les plus créatifs.

Dispenser en tronc commun un enseignement de l'économie moins modélisé et plus concret.

## **GOVERNANCE**

Finaliser rapidement la parution du décret relatif au changement de statut de l'X en EPSCP.

Conseil d'administration : internationaliser sa composition, augmenter sa fréquence, procéder à une auto-évaluation, et l'ouvrir à un représentant de l'Université Paris-Saclay.

Intégrer le projet d'« advisory board » dans une commission aval renouvelée.

Fixer un objectif de levée de fonds de 300 millions d'euros pour la prochaine campagne de la FX.

Développer une logique de fundraising par projet.

Étudier la vente de la « Maison des Polytechniciens » de la rue de Poitiers et en verser les recettes à la FX.

Déménager l'AX à Palaiseau.

Instaurer des participations croisées entre les 3 CA de l'X, de l'AX et de la FX.

## **DÉFENSE**

Substituer à la solde des élèves un système de bourses.

Accroître la proportion de stages civils (50 %) lors des stages de première année.

Faire intervenir les X lors des « Journées Défense et citoyenneté ».

Organiser des formations conjointes avec l'IHEDN.

Ouvrir une partie du cursus polytechnicien à quelques excellents élèves des écoles d'officiers.

Définir un portefeuille de postes d'officiers de réserve adaptés à des polytechniciens.

Renforcer significativement l'implication de la Défense sur le plateau de Saclay (coopérations scientifiques entre l'X, la DGA et l'ONERA, ...).

## **RECHERCHE**

Créer une instance de rencontre de toutes les tutelles des laboratoires de l'X, afin de clarifier la politique scientifique de l'École.

Étudier la possibilité d'augmenter le nombre de personnels de recherche directement rattachés à l'École polytechnique.

Revoir le rôle et la fréquence des réunions du conseil d'enseignement et de recherche.

Finaliser le projet de décret de nouveau statut des enseignants-chercheurs de l'X.

Rendre possible un intéressement des enseignants-chercheurs au développement de la formation continue, des chaires, de la recherche partenariale.

Renforcer l'implication des chercheurs du CNRS hébergés par l'X dans les enseignements de l'École.

Changer le nom des laboratoires de l'X, pour faire apparaître explicitement la marque « Polytechnique ».

## **INTERNATIONAL**

Quadrupler le nombre d'élèves internationaux du cycle polytechnicien.

Systématiser l'usage de l'anglais en 3<sup>e</sup> année, et introduire la moitié des enseignements en anglais en 1<sup>ère</sup> et 2<sup>e</sup> année.

Relever très significativement les frais de scolarité, revoir drastiquement les conditions d'exemption de frais de scolarité.

Mettre en place des diplômes de l'X payants, valant grade de master, mutualisés avec les 3A-4A.

Augmenter la durée minimale de passage des élèves français à l'international, à 6 mois (moyennant éventuellement une modification du cursus de la première année).

Permettre aux élèves qui le souhaitent de partir un an à l'étranger avant la 4<sup>e</sup> année.

Clarifier les priorités d'alliances internationales.

Refondre la politique de communication de l'École polytechnique, en valorisant fortement la marque à l'international.

Devant le conseil d'administration élargi réuni le 15 décembre 2015, le ministre de la défense rappela les principes directeurs qui ont fondé ses arbitrages pour la réforme de l'École : préserver son excellence et renforcer son lien avec la nation : « *attirer les meilleurs élèves scientifiques français et leur offrir une formation reconnue internationalement pour son excellence, au bénéfice de la nation* ».

### **Orientations stratégiques retenues par le gouvernement pour l'École polytechnique**

*Discours du ministre de la défense du 15 décembre 2015*

#### **Renforcer les liens entre l'École polytechnique et le monde de la défense**

- Augmentation de 50 % des investissements de recherche de la DGA sur le plateau
- Hausse significative de la subvention de la DGA à l'École pour accompagner la mise en œuvre de la réforme
- Création d'un pôle d'études sur la guerre au sein du département humanités et sciences sociales de l'École polytechnique, qui travaillera en lien étroit avec l'IHEDN et d'autres partenaires académiques
- Réception d'élèves des écoles d'officiers pendant une partie du cursus polytechnicien

#### **Maintenir un lien étroit et modernisé avec le secteur public**

- Modification dès la promotion X 2016 du mode de recrutement des ingénieurs de l'État par l'instauration d'une note d'évaluation du projet professionnel des candidats autour de sa qualité et de sa cohérence
- Organisation d'entretiens systématiques entre les élèves intéressés et les corps recruteurs avant la procédure d'affectation
- Poursuite de la réflexion sur la suppression du classement de sortie
- Participation des membres du conseil d'administration de l'École aux groupes de travail relatifs à l'essaiage des ingénieurs de l'État dans les fonctions publiques territoriales, hospitalière, européenne et aux aller-retour public-privé.

#### **Adapter la formation au marché**

- Poursuite du développement des compétences non techniques
- Création d'un cycle Bachelor
- Création d'une offre de formation professionnalisante de grade de master, en anglais

#### **Recruter les meilleurs enseignants-chercheurs au plan international**

- Mobilisation au sein du ministère de la défense des moyens nécessaires au recrutement dans les 5 années de plusieurs enseignants-chercheurs au meilleur niveau mondial
- Adaptation du statut des enseignants-chercheurs, notamment en matière d'intéressement

#### **Ouvrir l'accès au savoir à tous sur la seule base du mérite des candidats**

- Création sur le campus d'un internat d'excellence dédié à l'accueil de 60 élèves boursiers de classes préparatoires
- Augmentation du nombre de places des recrutements universitaires dans le cycle ingénieur polytechnicien (cible : 50 en 2022)

#### **Ouvrir à l'international**

- Renforcement de l'internationalisation du conseil d'administration
- Objectif à la rentrée 2018 de 150 étudiants internationaux au sein du cycle ingénieur
- Forte augmentation des droits de scolarité payés par les étudiants internationaux et limitation des exemptions.

#### **Rapprocher les écoles d'ingénieur**

- Amplifier le rapprochement entre écoles d'ingénieur sur le plateau de Saclay

Le contrat d'objectifs et de performance 2017-2021 vise à traduire plus concrètement ces orientations pour l'École polytechnique tout en définissant avec plus ou moins de précision les moyens humains et financiers mobilisés pour y parvenir.

Si en termes d'effectifs, ce document n'avance aucun chiffre, il se veut plus précis pour les aspects budgétaires : *« l'X va bénéficier pendant cinq ans d'une dotation complémentaire, significative, de 60 millions d'euros sur cinq ans, dont 30 millions d'euros destinés au logement des étudiants du Bachelor, en vue d'améliorer son rang dans la compétition internationale face à des homologues significativement mieux dotés. Au terme de cet investissement, l'École devra financer le reste de ses besoins grâce à l'accroissement de ses ressources propres issues de la recherche partenariale, du mécénat, des frais de scolarité des différents cursus et de la formation continue et des revenus de la création d'entreprise et de la valorisation. L'École poursuivra la signature de chaires d'entreprises, avec une croissance à hauteur de deux chaires supplémentaires par an. La formation continue pour sa part devrait voir son chiffre d'affaires croître de 3 millions d'euros actuellement à 10 millions d'euros à cinq ans. Les revenus tirés des formations internationales ainsi que des élèves internationaux du cursus polytechnicien contribueront très largement au financement du développement de l'École. La deuxième campagne de levée de fonds lancée fin 2016, visera un objectif global (particuliers et entreprises) de l'ordre de 80 millions d'euros sur sept ans.*

*Enfin, le financement spécifique de la rénovation du foncier ancien sera recherché, avec l'accord du ministère de la Défense ».*

**Question budgétaire n° 043**

Dresser un bilan des mesures prises dans le cadre du plan d'avenir de l'École polytechnique de décembre 2015.

**Réponse (extrait) :**

Tirant parti des orientations stratégiques présentées à l'occasion d'un conseil d'administration tenu fin 2015 et faisant suite aux recommandations du rapport de M. Bernard Attali, le contrat d'objectifs et de performance (COP) 2017-2021 entre le ministère de la défense et l'École polytechnique a été signé le 14 décembre 2016. Il a été établi en tenant compte des observations formulées dans le rapport de M. Cornut-Gentille et reprend l'essentiel des recommandations du rapport Attali dans le domaine de la formation, de la recherche, de l'entrepreneuriat ou du rayonnement international. Le COP est assorti de nombreux indicateurs qui permettent de suivre l'atteinte des différents objectifs fixés à l'École. L'École polytechnique confirme en 2019 le bon engagement des projets stratégiques du COP 2017-2021.

En matière de formation, le recrutement de la promotion 2019 des étudiantes et étudiants du programme Bachelor a donné pleine satisfaction. Le nombre des candidatures a permis de sélectionner et d'admettre une cohorte dont la composition sera très proche de celle de la première promotion, en termes d'excellence académique, d'internationalisation et de parité. Leur progression (531 en 2019 contre 499 et 498 respectivement en 2018 et 2017) témoigne de l'attractivité de ces formations. Ces nouvelles formations d'excellence, toutes dispensées en anglais, sont bénéfiques à plus d'un titre. Elles contribuent à l'internationalisation de l'École polytechnique en attirant les étudiants internationaux à très haut potentiel qui pourront poursuivre leurs études dans les formations des membres de l'Université Paris-Saclay ou dans les meilleures universités mondiales. Elles offrent également une alternative aux meilleurs bacheliers français dont certains sont davantage tentés par une formation supérieure à caractère international que par une classe préparatoire. Elles contribuent aussi à rendre le modèle économique de l'École polytechnique plus robuste grâce aux revenus provenant de frais de scolarité alignés sur les standards internationaux.

L'internationalisation du cycle ingénieur polytechnicien se poursuit avec une croissance du nombre d'élèves étrangers. Ces élèves sont actuellement 130 par promotion et leur proportion devrait encore croître d'ici 2021. Par ailleurs, le développement d'accords de coopération avec des universités internationales de premier plan est un axe majeur de la stratégie de l'École. Ces accords visent à officialiser les relations avec les universités partenaires (Memorandum Of Understanding et accords-cadres), à développer la mobilité des étudiants en mobilité entrante et sortante, soit sous la forme d'accords de mobilité non-diplômante (accords d'échange), soit

d'accord de mobilités diplômantes (doubles diplômes). En 2018-2019, l'École polytechnique a développé de nouveaux types d'accord de mobilité non-diplômante en préparation du semestre d'échange prévu dans le programme de Bachelor, permettant d'approfondir ses relations avec ses partenaires stratégiques tels que la TUM (Munich), EPFL (Lausanne), SJTU (Shanghai), etc. D'autres types d'accords visent à promouvoir la mobilité des enseignants-chercheurs et les projets de recherche avec des établissements étrangers de haut niveau. En 2018, l'École polytechnique a développé de nouveaux partenariats de recherche et de formation d'enseignants-chercheurs avec les pays d'Afrique du Nord et sub-saharienne : c'est ainsi que l'X est partenaire fondateur d'un master en Data Sciences dans le cadre d'un programme entre Orange, l'Institut National Polytechnique Félix Houphouët-Boigny et la Fondation de l'X. Au Maroc, l'École polytechnique, l'Université Mohammed VI Polytechnique et la Fondation de l'X se sont associées pour créer une chaire sur le thème « data science et processus industriels » au Maroc. Par ailleurs, Eurotech, alliance dont l'École est devenue membre le 7 juin 2018 et déjà constituée entre la TUM, l'EPFL, la TU Eindhoven et la DTU de Copenhague, s'élargit et intègre un nouveau membre, le Technion en Israël. L'École polytechnique est également devenue membre d'une nouvelle alliance internationale créée en marge du G7 : U7. Enfin, elle est reconnue par l'État pour l'excellence de son accueil des étudiants internationaux comme en témoignent le renouvellement du label FLE (Français langue étrangère) et l'obtention du label « Bienvenue en France » en juillet 2019.

La croissance des ressources propres se poursuit, avec la négociation, achevée ou très avancée, de plusieurs chaires d'enseignement et de recherche. L'École accueille ainsi 34 chaires et détient un portefeuille d'environ 400 contrats de recherche. Au total, les partenariats avec les entreprises représentent un engagement financier pluriannuel de 95 millions d'euros dont environ deux tiers pour les contrats de recherche. La campagne de levée de fonds se poursuit également dans de bonnes conditions.

Conformément aux annonces du Président de la République, lors de sa visite sur le Plateau de Saclay, le 25 octobre 2017, cinq écoles (École polytechnique, École nationale supérieure des techniques avancées, École nationale de la statistique et de l'administration économique, Télécom Paris et Télécom SudParis) ont élaboré dès le mois de novembre 2017, un document de présentation d'une alliance avec une ambition pleinement internationale, désignée sous un nom de projet provisoire « NewUni ».

**Le lien entre la défense et l'école, et plus largement entre l'État et l'école, mérite d'être réinterrogé d'autant plus que, comme l'indique la réponse à la question budgétaire n° 42, la dernière décennie a vu « la diminution des places proposées par les corps de l'État, qui sont passées d'une centaine à environ 60 places », pour des promotions de 450 élèves.**

#### **Question budgétaire n° 042**

Préciser l'orientation universitaire et professionnelle des élèves diplômés de l'École polytechnique à la sortie de l'école et à l'issue de leur cursus de spécialisation. Commenter ces chiffres au regard des évolutions constatées depuis 10 ans.

#### **Réponse :**

Les éléments d'analyse ci-après sont issus des retours des enquêtes « premier emploi » et du suivi de l'École polytechnique qui porte principalement sur les élèves européens ; ils concernent donc des effectifs annuels d'un peu moins de 450 élèves (442 pour la promotion 2016, en 3<sup>e</sup> année en 2019).

La spécialisation de 4<sup>e</sup> année des élèves polytechniciens est constituée pour environ 30 % d'une promotion de formations internationales de type ingénieur ou master, pour environ 27 %, d'une formation par la recherche *via* la réalisation d'une thèse (elle débute par un master recherche ou équivalent dans les cursus internationaux), pour environ 26 %, d'un master en France et, pour environ 12 %, d'une formation dans un des corps de l'État (dont certains, environ 4 % de la promotion, font une thèse). Environ 5 % d'une promotion choisit de faire une césure.

À l'issue de leur spécialisation, 53 % des polytechniciens travaillent en entreprise, 31 % des diplômés poursuivent leurs études par un doctorat, 12 % intègrent un corps de l'État, 3 % créent ou reprennent une entreprise. Le reste des élèves se trouve dans des situations particulières diverses : poursuite d'études (hors doctorat), volontariat international, etc. 73 % des diplômés sont recrutés avant la fin de leurs études, 100 % sont en poste six mois après la fin de leurs études.

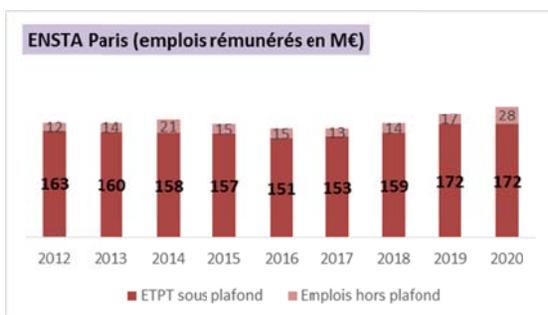
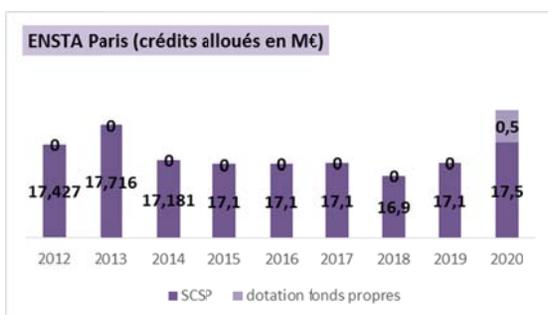
Les entreprises dans lesquelles sont salariés les élèves diplômés appartiennent principalement aux secteurs industriel (67 %), bancaire (13 %) et du conseil (13 %). 80 % des diplômés français sont employés en Europe et 16 % aux États-Unis, première destination hors Europe.

Les doctorants préparent leurs thèses en majorité en physique (23 %), mathématiques appliquées (21 %) et informatique (14 %). 28 % de ces doctorants font leur thèse à l'étranger.

Depuis dix ans, les principales évolutions concernent la diminution des places proposées par les corps de l'État, qui sont passées d'une centaine à environ 60 places, et une augmentation du nombre d'élèves effectuant une césure qui se stabilise à environ 30 par an depuis 2015. Enfin, le secteur industriel est devenu prépondérant dans les débouchés salariés alors qu'il représentait moins de 50 % des emplois des diplômés en 2012.

### 3. ENSTA Paris

La subvention pour charges de service public de l'ENSTA Paris progresse de 2,3 % pour s'établir à 17,5 millions d'euros. L'école bénéficiera en 2020 d'une dotation en fonds propres de 500 000 euros en vue de la rénovation de bâtiments.



#### Question budgétaire n° 039

Faire le point sur chacun des opérateurs du programme 144 : ONERA, établissements d'enseignement supérieur. Détailler l'évolution de leur subvention et de leurs effectifs en année n et faire part du bilan d'activité pour l'année N-1.

#### Réponse (extrait) :

##### ENSTA Paris

En 2018, l'ENSTA Paris compte 863 étudiants, dont 712 dans le cycle de formation d'ingénieurs et 104 doctorants. L'ENSTA Paris mène également des activités de recherche et développement et dispose de six laboratoires de recherche reconnus dans leurs domaines d'excellence (mécanique, optique appliquée, chimie, mathématiques appliquées, informatique)

L'association avec l'École polytechnique est un élément structurant de la stratégie de développement de l'ENSTA Paris. En outre, la proximité du centre de Palaiseau de l'ONERA, organisme de recherche sous tutelle du ministère des Armées, constitue une opportunité de créer un pôle d'expertise dans le domaine de la défense à travers la construction d'un partenariat structuré entre les deux écoles et l'ONERA. Le partenariat privilégié avec

l'ENSTA Bretagne au sein du Groupe ENSTA sera focalisé sur le domaine du génie maritime et des systèmes navals.

**Question budgétaire n° 040**

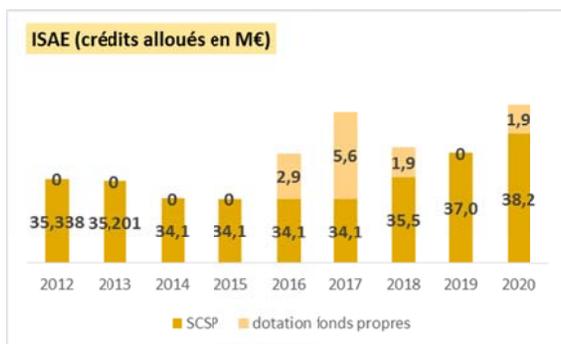
Pour chaque opérateur du programme 144, indiquer les principaux événements devant intervenir en 2020 au regard de leur contrat d'objectifs et de moyens.

**Réponse (extrait) :**

Le développement de la formation d'ingénieur par apprentissage pour laquelle l'ENSTA Paris a été accrédité le 12 mars 2019 se poursuivra. L'ENSTA finalisera également la mise en place d'une démarche qualité généralisée visant à sa certification ISO 21001

**4. ISAE**

L'Institut supérieur de l'aéronautique et de l'espace (ISAE) bénéficie d'une augmentation de 3,2 % de sa subvention pour charges de service public qui s'établira en 2020 à 38,2 millions d'euros. À ce montant s'ajoute 1,9 million d'euros de dotation en fonds propres pour l'immobilier de l'école.



Les documents budgétaires relatifs aux emplois rattachés à l'ISAE sont contradictoires. En annexe à la réponse budgétaire n° 039, il est ainsi indiqué que l'école disposera de 414 emplois sous plafond en 2020 (+ 2 par rapport à 2019). Par contre, le programme annuel de performance mentionne, page 62, 416 emplois (soit + 4) tout en précisant que l'ISAE « bénéficie d'une augmentation de son plafond d'emploi de 2 ETPT pour 2020 ».

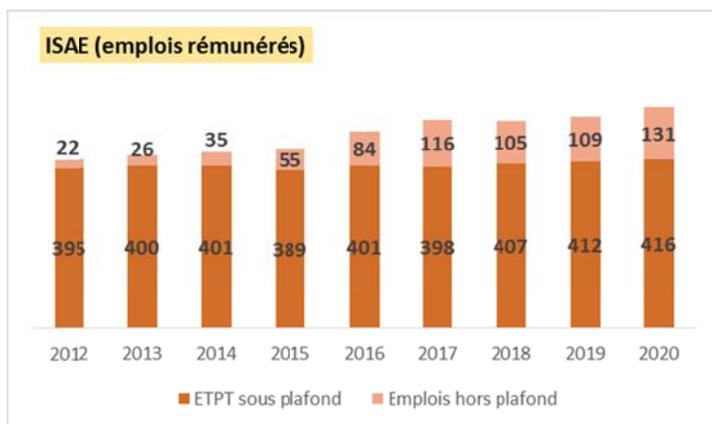
(en ETPT)

	LFI 2019 <sup>(1)</sup>	PLF 2020
<b>Emplois rémunérés par l'opérateur :</b>	<b>521,09</b>	<b>547,00</b>
– sous plafond	412,00	416,00
– hors plafond	109,00	131,00
dont contrats aidés	9,00	
dont apprentis		
<b>Autres emplois en fonction dans l'opérateur :</b>		
– rémunérés par l'État par ce programme		
– rémunérés par l'État par d'autres programmes		
– rémunérés par d'autres collectivités ou organismes		

(1) LFI ou LFR le cas échéant.

Le chiffre de 416 est repris dans le tableau de consolidation des emplois des opérateurs, page 57 du PAP.

Certes, le différentiel (+ 2 ou + 4) est faible mais **votre rapporteur ne peut que déplorer le manque de rigueur constaté sur les documents budgétaires**. Quelle fiabilité donner aux autres informations beaucoup plus complexes publiées par le ministère des armées ? Aussi, votre rapporteur privilégie de retenir le chiffre de 416 emplois sous plafond.



#### Question budgétaire n° 039

Faire le point sur chacun des opérateurs du programme 144 : ONERA, établissements d'enseignement supérieur. Détailler l'évolution de leur subvention et de leurs effectifs en année n et faire part du bilan d'activité pour l'année N-1.

#### Réponse (extrait) :

##### *Institut supérieur de l'aéronautique et de l'espace (ISAE)*

En 2018, l'Institut supérieur de l'aéronautique et de l'espace (ISAE), issu du rapprochement des écoles d'ingénieurs SUPAERO et ENSICA, compte 1 663 étudiants dont 901 dans le cycle ingénieurs et 208 doctorants avec une haute qualification dans les domaines aéronautique et spatial et les domaines connexes.

Au-delà du rapprochement avec l'ONERA et l'ENAC qui a fait l'objet d'une convention tripartite signée en mai 2018, l'ISAE-SUPAERO développe des stratégies d'alliance selon 3 axes :

- avec des établissements de premier rang international et en particulier l'École polytechnique, l'Université Technologique de Munich (TUM), Georgia Tech ; la première session de la formation conjointe avec la TUM commencera à la rentrée 2019 ;
- en fédérant les écoles d'ingénieurs françaises du domaine aérospatial, au sein du Groupe ISAE ; le groupe ISAE s'est élargi en 2018 à l'Institut supérieur de mécanique (Supméca) ;
- en participant de façon maîtrisée aux actions de l'Université fédérale de Toulouse, dans les domaines où celle-ci développe une stratégie en phase avec les objectifs du COP.

**Question budgétaire n° 040**

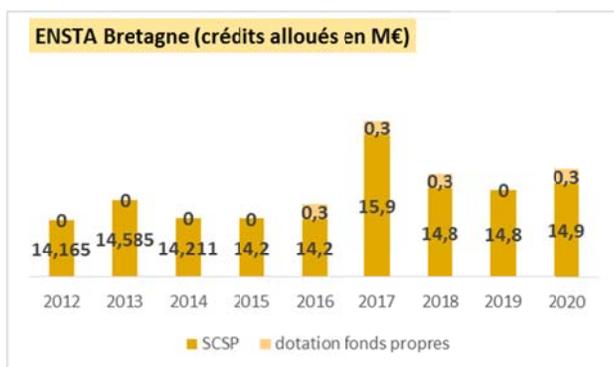
Pour chaque opérateur du programme 144, indiquer les principaux événements devant intervenir en 2020 au regard de leur contrat d'objectifs et de moyens.

**Réponse (extrait) :**

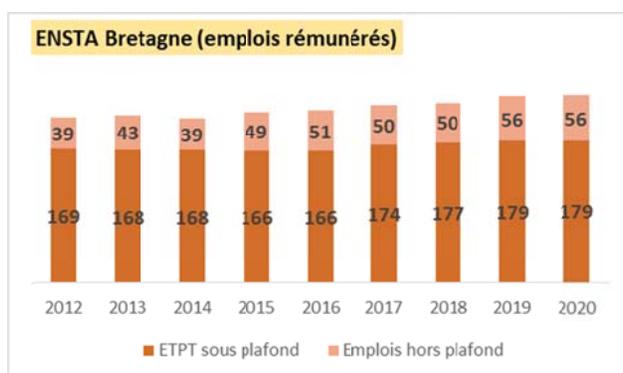
L'ISAE prépare pour la rentrée 2020 l'ouverture d'une formation par apprentissage qui serait mise en place dans le cadre du groupe ISAE. L'ISAE ouvrira également en 2020 un centre de Neuro Ergonomie pour la sécurité aérienne, qui a bénéficié du soutien du ministère des armées, de la région Nouvelle Aquitaine et de la métropole toulousaine. Ce nouveau laboratoire a pour objectif d'être à la pointe mondiale du domaine.

**5. ENSTA Bretagne**

L'ENSTA Bretagne bénéficiera en 2020 de 14,9 millions d'euros de subvention pour charge de service public à laquelle vient s'ajouter 0,3 millions d'euros de dotation en fonds propres pour financer des mises aux normes de bâtiments.



Les effectifs 2020 sont appelés à rester stables par rapport à l'exercice 2019.



**Question budgétaire n° 039**

Faire le point sur chacun des opérateurs du programme 144 : ONERA, établissements d'enseignement supérieur. Détailler l'évolution de leur subvention et de leurs effectifs en année n et faire part du bilan d'activité pour l'année N-1.

**Réponse (extrait) :**

**ENSTA Bretagne**

En 2018, l'ENSTA Bretagne comptait 969 étudiants dont 631 dans le cycle de formation d'ingénieurs, 105 doctorants et 120 en apprentissage.

L'ENSTA Bretagne a signé en mai 2018 avec l'université d'Adélaïde un accord de double-diplôme de niveau Master pour la formation, dans le domaine des sous-marins, d'étudiants français et australiens. L'école a reçu les premiers élèves australiens du Master à la rentrée 2018.

L'école est en train de finaliser la réalisation d'une extension de son campus qui offrira 1900 m<sup>2</sup> supplémentaires de laboratoires et d'amphithéâtres. Les premiers bâtiments ont été livrés en 2018.

Elle conduit également une révision en profondeur de sa politique numérique afin d'améliorer ses moyens et infrastructures informatiques.

Dans le domaine de l'innovation, l'ENSTA Bretagne a engagé un effort spécifique pour développer ses capacités de soutien aux initiatives entrepreneuriales. Depuis 2018, un incubateur de l'école accueille plusieurs projets, comme par exemple la réalisation d'un outil d'exploration virtuelle des fonds marins. Dans le cadre de la réforme pédagogique conduit par l'école, une unité d'enseignement est à présent dédiée en troisième année à une formation sur la création et la conduite d'une entreprise.

L'ENSTA Bretagne et l'institut Mines-Télécom Atlantique ont signé, le 2 février 2018, une convention de partenariat. L'ambition des deux écoles est de développer des travaux de coopération sur des thèmes transverses et de renforcer leurs liens dans les différents domaines d'intervention de leurs partenaires industriels et institutionnels. Elles ont par exemple présenté un stand commun durant le salon Euronaval en octobre 2018 et proposent dorénavant des cursus croisés à leurs nouveaux étudiants.

Avec la signature le 2 février 2017 (et non le 2 février 2018 comme le mentionne la réponse à la question budgétaire n° 039) d'un partenariat entre les deux écoles, l'ENSTA Bretagne et l'Institut Mines Telecom Atlantique développent les coopérations en matière d'enseignement, de recherche et d'internationalisation.

**Question budgétaire n° 040**

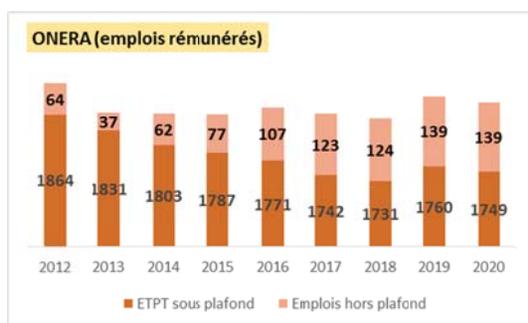
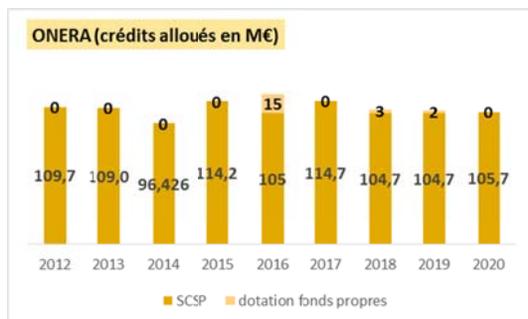
Pour chaque opérateur du programme 144, indiquer les principaux événements devant intervenir en 2020 au regard de leur contrat d'objectifs et de moyens.

**Réponse (extrait) :**

L'ENSTA Bretagne ouvrira en 2020 avec l'Institut Mines-Telecom Atlantique des parcours croisés qui offriront la possibilité pour les élèves d'un établissement de suivre des thématiques d'approfondissement dans l'établissement partenaire. Ce dispositif s'inscrit dans le cadre de la convention de partenariat signé par l'ENSTA Bretagne et l'IMTélécom Atlantique le 2 février 2017. Le développement des coopérations avec l'Australie, en accompagnement du contrat sous-marin, doit également se poursuivre.

## 6. ONERA

Les crédits et effectifs de l'ONERA pour 2020 sont stables par rapport à l'exercice passé.



La rationalisation des implantations de l'office en Ile-de-France est en cours, pour le rapprocher des écoles et laboratoires du plateau de Saclay. Ce projet d'envergure n'entrave pas pour autant le programme de recherche de l'office dont les laboratoires participent depuis de nombreuses années à l'excellence de la recherche et de l'innovation françaises.

### Question budgétaire n° 040

Pour chaque opérateur du programme 144, indiquer les principaux événements devant intervenir en 2020 au regard de leur contrat d'objectifs et de moyens.

Réponse (extrait) :

#### ONERA

##### Révision du Contrat d'Objectifs et de Performance (COP)

Le contexte actuel de la recherche aérospatiale est très différent de celui dans lequel a été conclu le COP en 2016. La ministre des armées a annoncé en janvier 2019 un renforcement du rôle que pourra jouer l'ONERA dans la remontée en puissance de nos Armées, renforcement se traduisant par une hausse des demandes d'études contractuelles (ressources propres, par opposition à la subvention pour charges de service public). Cette annonce s'inscrit dans un contexte général extrêmement porteur pour l'Office, avec une hausse importante de l'effort d'innovation de défense en général, un effort particulier sur le domaine spatial, et le lancement de grands projets dans le domaine aéronautique (tout particulièrement un démonstrateur hypersonique, et le système de combat aérien futur), tous sujets sur lesquels l'ONERA sera mobilisé. Ainsi il est prévu en 2020 une révision du COP de l'ONERA permettant de donner à l'Office les moyens de remplir son rôle dans ce contexte porteur. Ceci passe

en particulier par une mise en adéquation du pilotage des plafonds d'effectifs (l'effectif sous plafond représentant plus de 90 % de l'effectif total de l'Office) avec la part représentée par la subvention pour charges de service public (inférieure à 50 %) dans le budget de l'ONERA.

#### **Opération de regroupement territorial de l'ONERA**

Il s'agit de rassembler les équipes actuellement présentes sur les sites de Meudon et de Châtillon principalement sur le site de Palaiseau avec, en outre, une implantation à proximité directe du nouveau bâtiment « Pôle de mécanique » de l'École Polytechnique et de l'ENSTA ParisTech.

Le rassemblement des équipes majoritairement sur le site de Palaiseau permettra une optimisation des investissements de recherche par le rapprochement et la concertation avec les autres acteurs de l'Université Paris-Saclay et au-delà avec les autres acteurs du plateau de Saclay, ainsi que des économies de fonctionnement.

Cette opération d'envergure, prévue sur 5 ans, comprend également la vente des deux emprises de Meudon et de Châtillon, dont les produits de cession contribueront au financement du regroupement. Elle a été autorisée en CA extraordinaire le 21 septembre 2018. Après des études préliminaires conduites en 2019, l'année 2020 devrait voir le lancement des premiers travaux de regroupement sur le site de Palaiseau.

#### **Mise à niveau des souffleries**

Faisant suite aux réflexions entre l'Office et sa tutelle relativement à l'élaboration d'une stratégie pluriannuelle pour les grands moyens techniques de l'Office, dans un objectif d'amélioration du résultat d'exploitation de ces installations, l'ONERA a lancé en 2018 une opération de rénovation sur l'ensemble de ses souffleries. Afin de maintenir le parc de souffleries de l'Office au meilleur niveau mondial, le plan comprend d'une part sa rénovation physique pour en améliorer les performances, et d'autre part des développements métrologiques et méthodologiques, ayant pour objectif d'améliorer la valeur ajoutée pour les clients des souffleries, et d'augmenter la densité et l'étendue des mesures. Cette modernisation représente un investissement de 47 millions d'euros, financé grâce à un prêt de la banque européenne d'investissement (BEI).

#### **Question budgétaire n° 045**

Indiquer pour l'ONERA les principaux programmes de recherche en cours. Faire un point sur la restructuration de l'établissement et sur son démenagement.

#### **Réponse :**

**Programmes de recherche :** Le programme d'études prévisionnel de l'ONERA pour 2019 ainsi que les 24 feuilles de route structurant l'activité de recherche dans les années à venir ont été présentés en conseil d'administration du 14/03/2019. Ces instruments de dialogue et de pilotage régulièrement mis à jour permettent d'assurer que l'ONERA conduit ses recherches en phase avec les besoins futurs de l'État et de l'industrie dans le domaine aérospatial. Les recherches conduites par l'ONERA pour le secteur aérospatial civil et militaire sont variées et les ruptures technologiques réalisées sur la plupart des techniques amont peuvent avoir des applications dépassant très largement le seul domaine aérospatial.

**Aéronautique civile :** les recherches visent à préparer les nouvelles générations d'aéronefs, principalement par la recherche de ruptures technologiques pour le développement de nouvelles configurations et de nouveaux usages. Les études visent à quantifier les impacts d'alternatives à la configuration « tube ailé », et à la réduction de la traînée des aéronefs par maintien d'un écoulement laminaire. L'ONERA étudie également la conception de formes aérodynamiques minimisant le bang sonique, pour de futurs transporteurs hypersoniques.

**Systèmes propulsifs :** les recherches visent à améliorer les performances énergétiques, maîtriser les émissions sonores et l'impact environnemental. La propulsion électrique appliquée aux aéronefs (réduction empreinte environnementale et de la dépendance aux ressources fossiles) est étudiée. Des études portent sur les composants soumis à très hautes températures (développement de superalliages monocristallins) et des alternatives aux superalliages (composites à matrice céramique).

**Méthodes :** améliorer les méthodes de dimensionnement des pièces par la modélisation thermomécanique pour prévoir l'endommagement, la durée de vie ou le comportement en fatigue des structures aéronautiques. Sont également développées des méthodes alliant des techniques expérimentales et numériques de contrôle non-destructif et de caractérisation mécanique à des méthodes de traitement de données avancées.

**Guidage et de navigation :** études de navigation autonome d'une flotte de drones assurant des missions de reconnaissance et de localisation en milieu complexe. Un autre projet concerne la problématique de l'intelligence embarquée permettant l'insertion des drones dans l'espace aérien.

**Domaine spatial** : études sur la propulsion liquide, solide et hybride pour lancement de petits satellites et des types de lanceurs : réutilisables, aéroportés, lourds partiellement réutilisables.

**Systèmes orbitaux** : 4 axes correspondant à 4 feuilles de route : systèmes de tenue de situation spatiale (détecter, caractériser et identifier les objets spatiaux) ; survivabilité des systèmes spatiaux aux agressions naturelles ou non ; nouveaux concepts de service en orbite (possibilités de drones spatiaux ou aux d'une usine spatiale) ; étude des missions et capteurs pour les microsateellites.

**Aviation de combat** : l'ONERA contribue depuis début 2018 aux activités sur le système de combat aérien futur et en complément a lancé une feuille de route sur l'étude d'un avion de combat hypersonique, mettant à profit ses acquis antérieurs dans le domaine hypersonique.

**Détection** : validation des performances du démonstrateur de radar très longue portée et développement d'une version à très longue portée de son radar transhorizon Nostradamus. Dans la surveillance maritime, la technologie des radars à onde de surface fera l'objet d'un démonstrateur de nouvelle génération. L'ONERA mène des recherches sur le radar passif utilisant les émetteurs numériques (DVB-T) et analogiques (bande FM), entretient avec GRAVES une capacité de surveillance spatiale de l'orbite basse, et poursuit ses recherches sur l'imagerie et la caractérisation.

**Capteurs** : recherches sur la détection des menaces sur la sécurité nationale : télé-détection de gaz toxiques par un lidar de nouvelle génération ; détection dynamique par radar d'armes et d'explosifs dans des lieux publics ; détection et classification pour la lutte anti-drone.

**Guidage-navigation** : recherches sur un gravimètre interférométrique à atomes froids ; ce capteur atomique est potentiellement une rupture technologique majeure pour la navigation sous-marine.

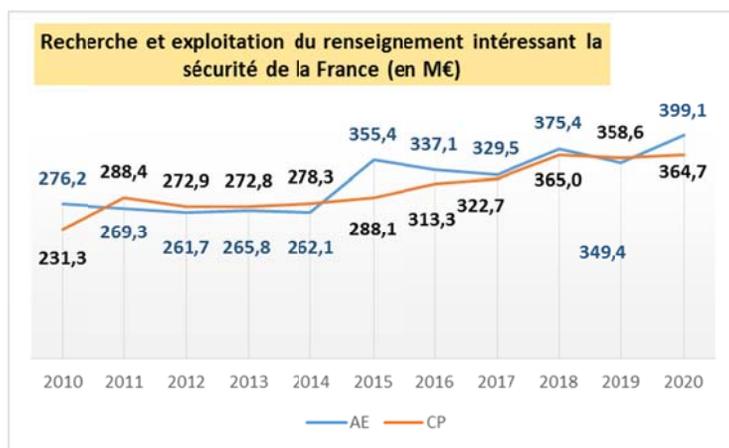
Nombreux domaines de recherche nécessaires pour la certification des aéronefs futurs nécessitant souvent des outils de modélisation plus performants et mieux intégrés.

**Point sur la restructuration de l'établissement** : La réorganisation de l'ONERA a conduit à la création d'une direction « technique et programmes ». Dans cette direction, les départements techniques (1 300 personnes) ont été regroupés (passant de 17 à 7) et trois « directions de programme » ont été créées. La nouvelle organisation visait à rationaliser le pilotage de la recherche en permettant à chacun d'afficher une politique de recherche lisible y compris par les partenaires extérieurs, et s'étendant sans solution de continuité de la recherche aval (bas TRL) jusqu'aux applications industrielles. Les regroupements ont aussi permis de donner une meilleure visibilité sur les enjeux transverses, de favoriser les synergies et de réduire les risques de concurrence inter-départements. Enfin, ils ont permis d'homogénéiser la taille des départements (de 100 à 300 personnes) et de faciliter la mobilité interne des personnels. Les trois « directions de programme » ont vocation à faire l'interface entre ces départements techniques et les secteurs industriels qu'elles couvrent : « aéronautique », « défense » et « espace ». Dans cette structure (environ 30 personnes), chaque directeur de programme doit donner aux partenaires une visibilité sur l'activité et les compétences de l'ONERA susceptibles d'être exploitées dans leur domaine, et inversement, connaître les besoins à long terme de ces partenaires et s'assurer de leur prise en compte dans le programme scientifique

**Point sur le déménagement** : Envisagée depuis dix ans et inscrite au COP de l'ONERA 2017-2021, l'opération vise à regrouper sur le site de Palaiseau les équipes et les installations de Meudon (14 ha) et Châtillon (4 ha), avec une implantation supplémentaire à proximité du bâtiment « Pôle de mécanique » de l'École Polytechnique et de l'ENSTA Paris. D'un montant global évalué à 160 millions d'euros pour une durée d'environ 5 ans, le projet a été autorisé en CA extraordinaire du 21 septembre 2018. Les communes ont déjà fait part de leur intention de préempter les terrains, ce qui devrait faciliter et accélérer la procédure de cession. Les ventes des emprises ne pouvant être réalisées qu'en fin d'opération, celle-ci entraîne un besoin en trésorerie important. Le financement sera assuré par une avance du compte d'affectation spéciale « Gestion du patrimoine immobilier de l'État » (CAS-I, programme 723), dans l'attente de la récupération des produits de cession. L'analyse juridique ayant conclu à la propriété étatique des parcelles, la Direction de l'Immobilier de l'État (DIE) pilotera la cession, ce qui n'a pas d'impact sur l'équilibre du projet, du fait de la disposition prolongée dans la LPM 2019-2025 permettant la rétrocession intégrale des produits de cession au Ministère des armées

## D. LE RENSEIGNEMENT

**L'action 144-03 regroupe les crédits hors charges de personnels alloués à la DGSE et à la DRSD.** Si les autorisations d'engagements sont orientées à la hausse pour s'établir à près de 400 millions d'euros, les crédits de paiements (364,70 millions d'euros) s'avèrent stables, l'effort budgétaire ayant été opéré entre 2016 et 2018.



Une nouvelle stratégie nationale du renseignement a été rendue publique en juillet 2019. Le ministère des armées y est étroitement associé par la DGSE, la DRSD et la DRM (direction du renseignement militaire). Deux de ces directions (DGSE, DRSD) relèvent du programme 144, la troisième du programme 178 (DRM).

Le renseignement étant une priorité de l'exécutif, votre rapporteur renouvelle sa recommandation déjà formulée dans de précédents rapports budgétaires de créer un programme spécifique de la mission défense regroupant l'intégralité des crédits budgétaires dévolus au renseignement pour financer les moyens humains, techniques et opérationnels nécessaires.

Concernant les deux services relevant du périmètre de compétence de votre rapporteur, il serait prématuré d'évaluer leur efficacité au regard de la nouvelle stratégie publiée à l'été 2019.

**Les indicateurs de performance proposés par l'exécutif et présentés dans les documents budgétaires transmis au Parlement ne rendent compte que partiellement de l'efficacité des services de renseignement.** Ainsi, aucun indicateur de performance ne vient sanctionner les crédits alloués à la DGSE.

Pour la DRSD, deux indicateurs très parcellaires donnent une image contrastée de l'activité du service.

Le premier, régulièrement commenté par votre rapporteur, précise le taux des sites du domaine militaire et des sites industriels et économiques liés à la défense inspectés dans les délais prescrits. Ne disposant pas du nombre de sites annuellement visités, ni de la fréquence de ces visites, il est difficile d’avoir une analyse objective tant des taux constatés que des cibles visées pour 2019 et 2020 :



Par contre, la courbe depuis dix ans rappelle les graves difficultés rencontrées par la DRSD en 2016 et 2017, sans que les causes en aient été explicitées. 2018 laisse entrevoir un redressement sans que l’on en sache les modalités (renforcement des moyens, allègement de la liste des inspections, ...). Aussi, c’est avec prudence que les cibles de 2019 et 2020 doivent être observées.

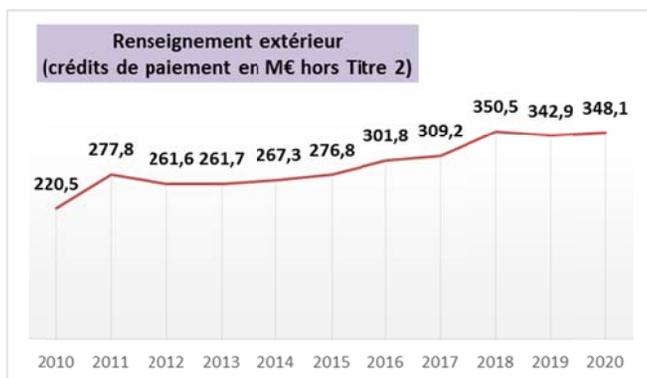
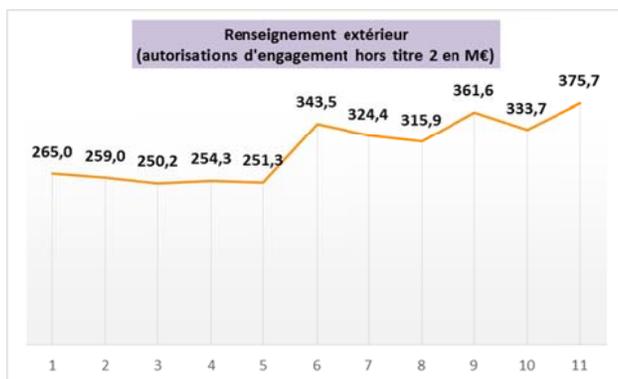
Le second indicateur porte sur le taux d’avis émis dans les délais prescrits, notamment pour l’habilitation au secret défense des personnes physiques. L’absence d’indication du volume de dossiers individuels traités ainsi que leur degré d’urgence doit immédiatement relativiser la pertinence de cet indicateur et de l’usage qu’il peut en être fait.



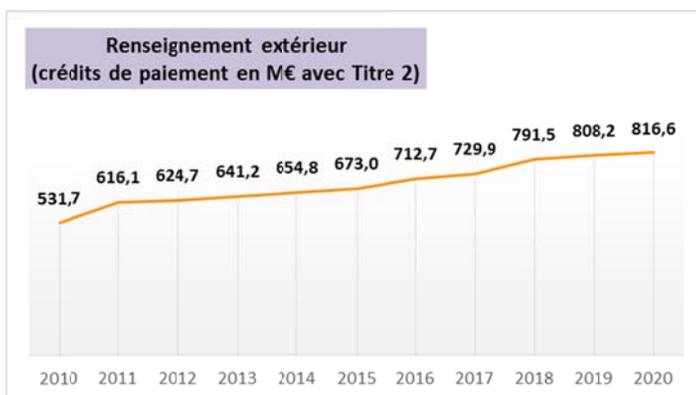
## 1. DGSE

Le projet de loi de finances pour 2020 consacre une relative stabilité de l’effort budgétaire dédié à la DGSE. Si les autorisations d’engagement inscrites au programme 144 (donc hors charges de personnel) croissent de 12,5 % pour s’établir

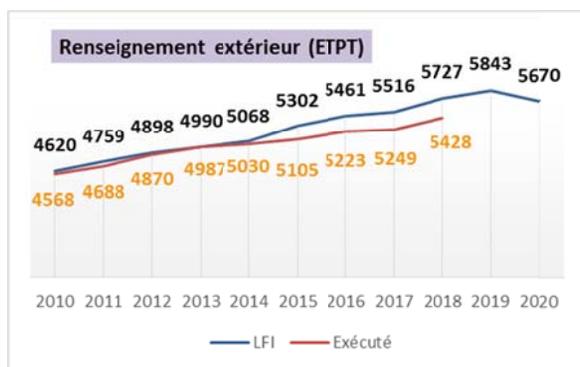
à 375,7 %, les crédits de paiement progressent de 1,5 % à 348,10 millions d'euros. Ces montants ne tiennent pas compte des traditionnels transferts de crédits intervenant en cours d'exercice budgétaire.



En incluant les charges de personnel inscrites au programme 212, l'effort en crédits de paiement ne progresse que de 1 %, soit 816,60 millions d'euros.



En emplois, le plafond d'ETPT pour 2020 accuse une baisse de près de 3 % à 5 670.



Lors de son audition par votre rapporteur spécial, le directeur général de la sécurité extérieure, M. Bernard Émié, a insisté sur le fait que les moyens humains et budgétaires du renseignement extérieur français étaient relativement limités par rapport à ceux de pays comparables.

Ils sont, par exemple, inférieurs à ceux du Service fédéral du renseignement allemand, et très largement inférieur à ceux des services britanniques, où le seul GCHQ (*Government Communications Headquarters*), consacré au renseignement électronique, emploie 10 000 personnes pour un budget de 1,4 milliard de livres. Les services américains sont hors échelle avec 17 agences. La NSA (*National Security Agency*) emploie à elle seule 30 000 agents.

Par comparaison, le modèle intégré des services français apporte très certainement une plus-value en matière d'efficacité et de productivité.

M. Émié a également évoqué la vocation interministérielle de la DGSE et les mutualisations de moyens avec d'autres services, que ce soit au sein du ministère des armées (DRSD notamment), avec le ministère de l'économie et des finances ou avec les services du Premier ministre. Certains grands programmes sont financés à égalité par le ministère des armées et par le SGDN (Secrétariat général de la défense nationale), lequel relève du programme 129 *Coordination du travail gouvernemental*.

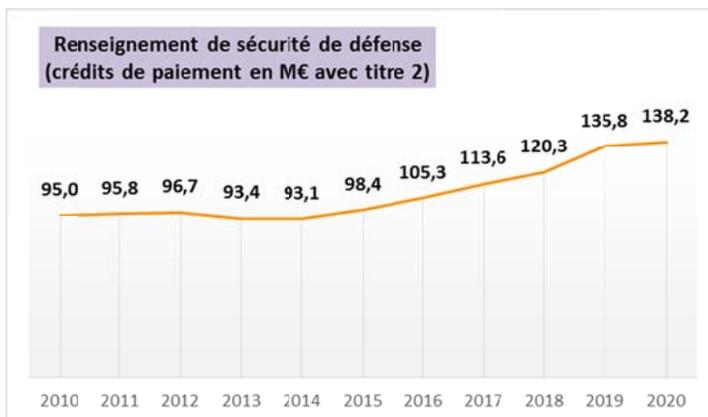
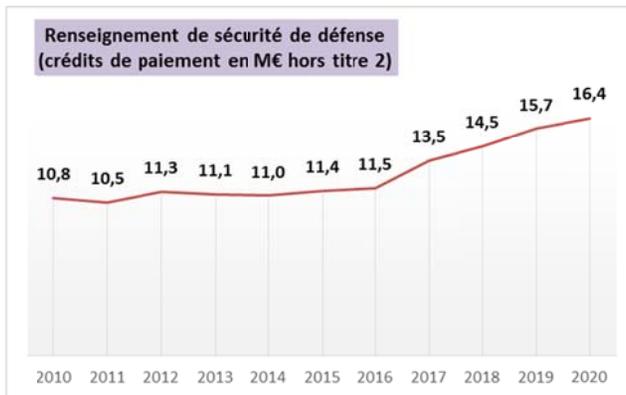
## 2. La montée en puissance de la DRSD

**23,4 millions d'euros d'autorisations d'engagement sont inscrits au PLF 2020 pour accompagner la montée en puissance de la DRSD et la modernisation de ses outils de collecte et de traitement des données.** Fin 2019, doit ainsi être signé le marché de conception et de réalisation de la nouvelle base de souveraineté de recueil et d'exploitation du renseignement. À la différence d'autres

services qui ont recours à une société américaine Palantir, la DRSD fait appel à Airbus DS pour développer cette nouvelle base qui permettra d'accroître la capacité des agents à traiter le flux d'informations dont ils sont destinataires.

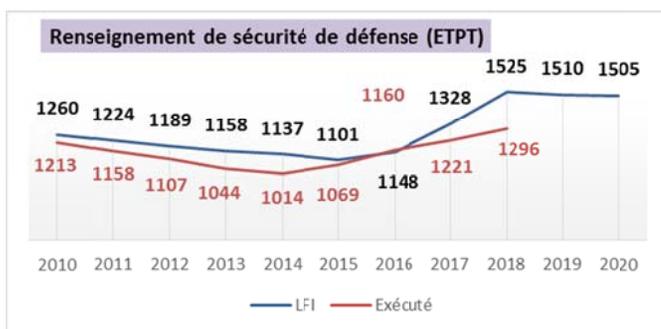
Un programme de rénovation des infrastructures est également en cours, financés par des crédits issus du programme 212 et du compte d'affectation spéciale *Gestion du patrimoine immobilier de l'État*.

Les crédits de paiement croissent dans une moindre mesure pour s'établir à 16,4 millions d'euros hors titre 2 et à 138,2 millions d'euros, titre 2 inclus.

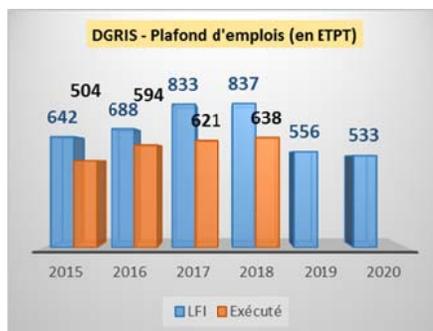
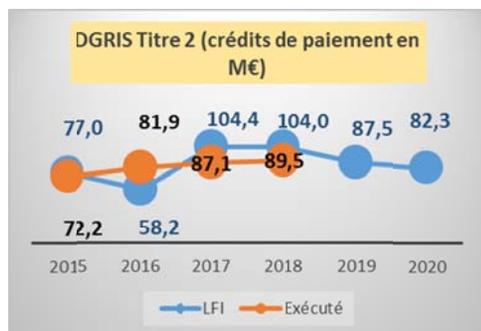


**En termes d'effectifs, contrairement à ce que pourraient laisser transparaître les plafonds publiés dans le programme annuel de performance, la DRSD est également en montée en puissance avec une cible à 5 ans de près de 1 700 postes. Ceci vise à répondre à l'accroissement des missions et du volume des habilitations et des sites à traiter.**

Au cours des précédentes années, la DRSD a traversé une crise d'effectifs majeure dont votre rapporteur spécial s'était fait l'écho. Cette crise semble désormais passée avec une attractivité nouvelle de la direction auprès des civils et des militaires et un turn-over revenu dans la moyenne du ministère des armées (11 %). **Le travail accompli dans un temps restreint de remise à flot et, maintenant, de montée en puissance de la DRSD est à signaler et à soutenir, au regard de la mission cruciale de ce service.**



## E. LA DGRIS



### 1. Les effectifs de la DGRIS

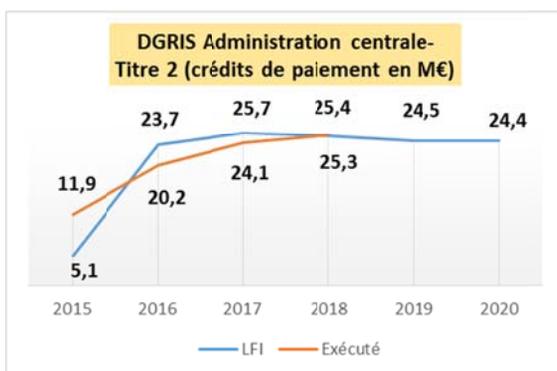
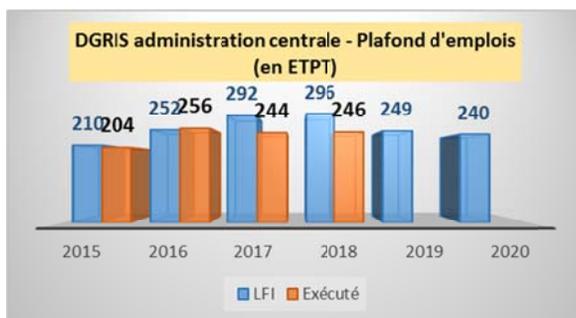
Les crédits finançant les effectifs rattachés à la DGRIS sont inscrits au programme 212 aux sous-actions 51-01 (administration centrale) et 52-02 (diplomatie de défense).

#### a. L'administration centrale

Le plafond d'emplois de l'administration centrale de la DGRIS pour l'exercice 2020 diffère entre le Programme annuel de performance de la mission défense (240 ETPT) et la réponse à la question budgétaire n° 012 (211 personnels).

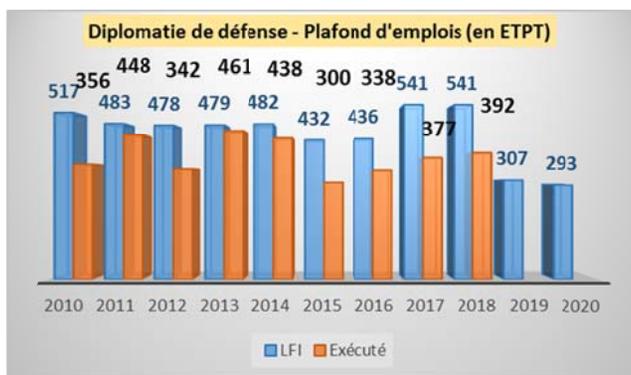
Afin de disposer d'une série longue et solide, votre rapporteur a retenu le chiffre présenté dans le PAP, sans aucune assurance de sa sincérité.

Les effectifs de l'administration centrale sont plafonnés à 240 ETPT pour 2020, en quasi-stabilité par rapport à l'exercice 2019. Ceci explique la stabilité des crédits dévolus au Titre 2 qui s'établissent à 24,40 millions d'euros.

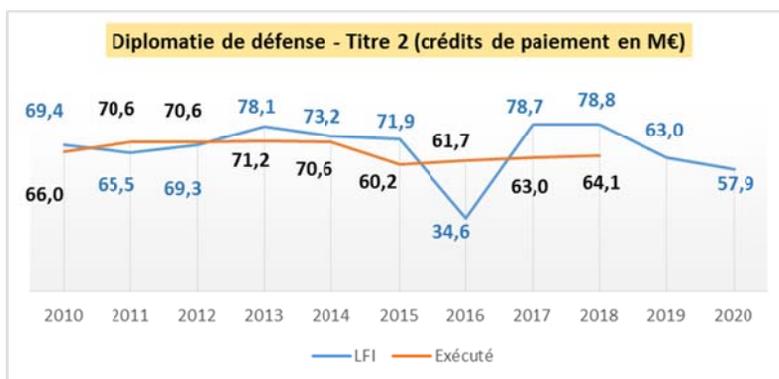


### *b. La diplomatie de défense*

Le plafond d'emplois de la diplomatie de défense rattachés à la DRIS a enregistré une forte décreue en 2019. L'exercice 2020 demeure sur la même tendance mais dans une moindre ampleur pour s'établir à 293 ETPT. La loi de règlement 2019 qui sera examinée au Printemps 2020 permettra de confirmer ou non la réalité de ces cibles.



Sur le plan budgétaire, les charges de personnel liées à la diplomatie de défense sont budgétées à hauteur de 57,90 millions d'euros de crédits de paiement, en baisse de 8,1 % par rapport à 2019.



**Question budgétaire n° 012**

Indiquer les crédits et effectifs de la DGRIS en 2020. Justifier les évolutions par rapport à 2019.

**Réponse :**

**I- Crédits**

Au sein du P 144 dont elle est responsable, la DGRIS pilote en particulier les crédits du budget opérationnel de programme (BOP) DGRIS. (...). Par rapport à la LFI 2019, les principales mesures affectant ces crédits sont, sur l'action n° 8 « Relations internationales et diplomatie de défense » :

- la hausse des crédits de l'OB « Subvention et transferts » (besoins au titre de notre contribution au budget de fonctionnement de l'agence européenne de défense) ;
- un transfert de crédits au profit du P 105 « Action de la France en Europe et dans le monde » (réforme du réseau de l'État à l'étranger – mise en œuvre de la convention interministérielle AP 2022).

**II- Effectifs, organisation et fonctionnement**

L'effectif autorisé est de 108 militaires (71 officiers, 32 sous-officiers, 5 militaires du rang) et 103 civils (86 catégorie A, 8 catégorie B et 9 catégorie C), pour un total de 211 personnels. En LPM 2019-2025, les effectifs augmentent de 4 ETP (1 par an, cadres A ou officiers). L'organisation mise en place demeure conforme à celle décrite dans l'arrêté du 2 janvier 2015.

### **III- Axes d'activité**

La DGRIS a vu son rôle se développer principalement sur les 2 volets marqueurs de la réforme.

#### **31- Le volet « stratégie de défense »**

Au sein de la direction de la stratégie de défense, de la prospective et de la contre prolifération (DSPC), le département de la stratégie de défense traite des sujets liés aux stratégies conventionnelles, non-conventionnelles (dissuasion, espace, cyberdéfense) et aux problématiques plus générales de la stratégie des moyens (industrie, technologie, finances, RH, etc.).

La DGRIS s'est vu confier en 2017 la coordination des travaux de la revue stratégique, dont le DGRIS a été le secrétaire général, qui a été approuvée par le président de la République en octobre 2017. Les conclusions de la revue comme la participation de la DGRIS à plusieurs groupes de travail préalables ont contribué à l'élaboration de la LPM 2019-2025 (rédaction en particulier de la partie relative au contexte stratégique du rapport annexé).

Par ailleurs, la DGRIS assure la présidence du comité de cohérence de la recherche stratégique et de la prospective de défense (CCRP). Institué en 2009, conformément aux prescriptions du livre blanc, il associe les principaux organismes du ministère dans ces domaines (DGRIS, EMA, DGA, SGA, DEMS<sup>(1)</sup>). Il a pour mission de garantir la cohérence globale de la prospective de défense, de définir la politique générale en matière de recherche stratégique, d'assurer la tutelle fonctionnelle de l'institut de recherche stratégique de l'école militaire (IRSEM) et de faire le lien avec les organismes interministériels chargés de prospective (SGDSN, CSFRS<sup>(2)</sup>, etc.). La DGRIS, à la demande du ministre, a élaboré et proposé un « plan enseignement supérieur » lancé en janvier 2017 et visant à accompagner la montée en puissance des études stratégiques au sein des établissements d'enseignement supérieur par des mesures incitatives et d'accompagnement des chercheurs et laboratoires spécialisés.

#### **32- Le volet influence internationale et action internationale**

La DGRIS est chargée de définir la stratégie d'influence internationale du ministère des armées et de coordonner sa mise en œuvre. Son action dans ce domaine s'exerce en prenant appui sur le réseau de défense français à l'étranger, ainsi que par l'accueil des délégations et missions de défense étrangères en France et par l'entretien des relations avec ces dernières. Le DGRIS préside le comité directeur des postes permanents à l'étranger (CDPPE), qui coordonne l'ensemble du dispositif des PPE relevant du ministère. Dans ce cadre, elle gère ces postes depuis 2015 (1 425 PPE début 2019) ainsi qu'un schéma directeur pluriannuel des postes PPE du ministère. En outre, la DGRIS pilote directement le réseau des attachés de défense et des représentants du ministère auprès des organisations internationales, qui sont dorénavant placés sous son autorité. Elle établit notamment leurs lettres de mission.

La DGRIS assure également au quotidien le pilotage et la coordination de l'action internationale du ministère, en lien avec l'EMA, la DGA et le SGA, mais aussi avec le ministère de l'Europe et des Affaires étrangères. À ce titre, elle a joué un rôle majeur dans la création et la mise en œuvre de l'initiative européenne d'intervention (IEI) annoncée par le président de la République en septembre 2017. Elle a ainsi contribué, en lien avec l'EMA, aux démarches de mobilisation des différents partenaires européens et au lancement de l'initiative avec la signature de la lettre d'intention le 25 juin 2018 (9 pays sur les 10 sollicités refus temporaire de l'Italie), ainsi qu'à la rédaction du mémorandum d'entente qui sera signé à l'occasion de la réunion ministérielle du 20 septembre (La Haye).

Elle a également pris une part déterminante dans la rédaction et la négociation des documents fondateurs pour le lancement à l'UE de la coopération structurée permanente (liste des engagements, règles de gouvernance, notification des États membres, décision du conseil). Elle a aussi très activement contribué à la préparation du sommet de l'OTAN des 11-12 juillet 2018 et aux négociations préalables relatives à l'évolution de la structure de commandement de l'Alliance.

Par ailleurs, la DGRIS a été moteur dans la montée en puissance de la force conjointe du G5 Sahel et dans la participation de nations alliées (Allemagne, Estonie, Royaume-Uni) à la stabilisation du Sahel. Elle soutient entre autres depuis 2014 l'organisation du forum de Dakar, rendez-vous annuel de référence sur les questions de paix et de sécurité en Afrique. Elle assure également la représentation française dans les consultations politico-militaires de la coalition anti-*Daech* au Levant. Elle a aussi permis de resserrer les liens avec des partenaires majeurs comme l'Australie, l'Inde, le Japon, la Malaisie, Singapour, l'Indonésie, le Brésil ou les EAU. Elle s'attache enfin à renforcer notre rôle en Asie-Pacifique en soutenant l'engagement de nos moyens militaires, en

---

(1) Direction de l'enseignement militaire supérieur.

(2) Conseil supérieur de la formation et de la recherche stratégiques.

particulier en mer de Chine méridionale, pour la défense du droit international sur la libre circulation navale et aérienne et prépare notre participation aux travaux des organisations régionales (ADMM+<sup>(1)</sup> RECAAP, HACGAM, etc.).

Enfin, la DGRIS continue à assumer les responsabilités précédentes de la délégation aux affaires stratégiques en matière de lutte contre la prolifération, de maîtrise des armements et de contrôle des transferts sensibles (matériels de guerre et biens à double usage). Elle organise la représentation du ministère en interministériel et dans les enceintes internationales dans ces domaines et assure le suivi de la mise en œuvre des engagements internationaux de la France.

Ces travaux sont conduits en lien étroit avec l'EMA (dont la DRM et les armées), la DGA, le SGA et sous l'autorité du cabinet de la ministre. Au-delà des structures, la réforme de la fonction internationale a concouru au renforcement du ministère en interministériel et au plan international, et a contribué à la préservation des moyens dévolus à la défense dans le cadre de la programmation militaire.

## 2. La Fabrique Défense

Lors de l'édition 2019 des Universités d'été de la défense, la ministre des armées a annoncé la tenue les 17 et 18 janvier 2020 d'un événement intitulé « La Fabrique Défense », « *événement tourné vers les jeunes qui doit contribuer d'une part à l'affermissement du lien armées-Nation, et d'autre part à l'émergence d'une culture stratégique européenne commune* ». Ces deux jours doivent réunir « *l'ensemble des acteurs de la défense française et européenne : les partenaires institutionnels, les associations, les universités, les think-tanks, les entreprises, c'est près d'une centaine d'organismes qui seront rassemblés au même endroit pour informer, échanger, débattre avec les jeunes de toute origine* ».

Le coût de cet événement, piloté par la DGRIS, est évalué initialement à 600 000 euros, financés par prélèvement sur les quatre programmes budgétaires. Le PLF 2020 ne fait mention nulle part du financement de cet événement. Votre rapporteur déplore cette lacune d'autant plus que ce projet faisait l'objet d'une note de l'IRSEM en date du 21 novembre 2018 et d'un mandat du directeur de cabinet de la ministre à la DGRIS, en date du 26 décembre 2018.

La participation financière d'entreprises est également sollicitée : un minimum de 400 000 euros sont ainsi attendus. Interrogatif sur l'intérêt social d'entreprises à financer un tel événement, votre rapporteur s'est vu répondre par la DGRIS que cela offre aux entreprises une opportunité en termes d'images et de recrutement de jeunes.

Votre rapporteur s'interroge également sur le caractère redondant de cet événement, s'inscrivant dans le renforcement du lien armées-nation, avec les initiatives menées par l'IHEDN à destination des publics jeunes. Soit ces dernières sont inefficaces et il conviendrait de les réformer ; soit elles sont adaptées et il conviendrait de les renforcer et non de les concurrencer. Questionnée lors de son audition sur les indicateurs qui permettront de déterminer si cette manifestation est

---

(1) Asean Defense Ministerial Meeting +, Regional Cooperation Agreement on Combating Piracy and Armed Robbery against Ships in Asia, Heads of Asian Coast Guard Agencies Meeting.

réussie ou pas, la directrice générale des relations internationales et de la stratégie n'a pas été en mesure de les préciser à votre rapporteur.

Enfin, votre rapporteur est dubitatif quant aux modalités retenues pour mettre en œuvre la Fabrique Défense. L'économat des armées a été désigné représentant du pouvoir adjudicateur « *pour porter la contractualisation des prestations* ». Une note de la direction des affaires juridiques du ministère des armées en date du 27 février 2019 émettait de sérieuses interrogations quant à la sécurité juridique d'un tel montage.

Votre rapporteur s'étonne pour sa part du choix de l'économat des armées par le ministère à plusieurs titres :

– le cœur de métier de l'économat est la restauration des forces sur le théâtre national et en OPEX, nullement l'organisation de l'événementiel ;

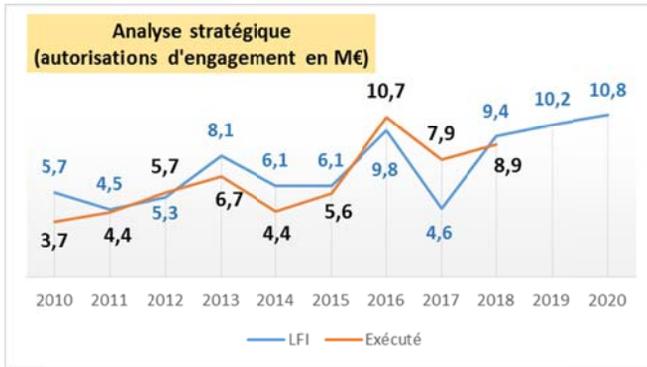
– la DICOD ou le service du commissariat des armées étaient tout aussi – si ce n'est plus compétents – pour contractualiser les marchés nécessaires, avec une sécurité juridique renforcée ;

– les délais de mise en œuvre ne peuvent justifier le recours à l'économat : non seulement le calendrier de la Fabrique n'est pas dépendant de dates de commémorations ou d'événements militaires ou diplomatiques, mais l'ordonnance relative aux achats publics peut aisément s'appliquer dans les délais impartis ;

– le site de la manifestation (Paris Event Center, groupe GL Events) a été choisi avant même que l'économat n'ait été officiellement désigné « *opérateur contractuel unique* ». Or, le choix du site occupe une part déterminante dans le coût de la Fabrique.

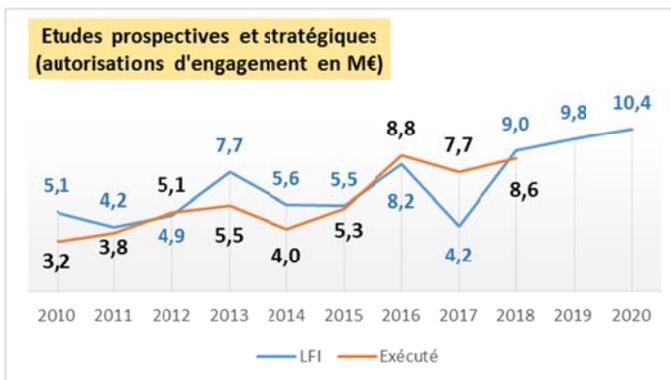
### **3. L'analyse stratégique**

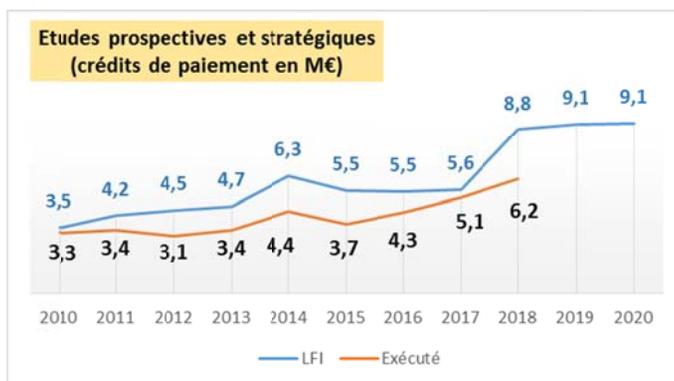
Les crédits dévolus à l'analyse stratégique sont en hausse pour les autorisations d'engagement (10,80 millions d'euros ; + 7,8 %) et stables pour les crédits de paiement (9,80 millions d'euros). Pour ces derniers, il convient d'être prudent, les exécutions ayant régulièrement montré une sous-consommation pouvant aller aux deux tiers de la programmation.



\*

**Les études prospectives et stratégiques** constituent le principal poste budgétaire de l'analyse stratégique avec 10,40 millions d'euros d'autorisations d'engagement et 9,10 millions d'euros de crédits de paiement.





Selon le programme annuel de performance pour 2020, « les études prospectives et stratégiques (EPS) visent à développer la recherche stratégique nationale pour la sécurité et la défense en matière de sciences humaines et sociales. Depuis 2015, la DGRIS a opéré une réforme de son dispositif de soutien afin de renforcer la prise en compte des études de défense auprès de la communauté des experts nationaux et des enseignements académiques. Cette ambition porte, à terme, sur la création d'une filière de « war studies » auprès de la filière universitaire française, qui en est jusqu'à présent dépourvue à la différence de ses homologues anglo-saxonnes. La réforme implique également la mise en œuvre d'une politique volontariste en faveur de l'offre, qu'elle soit privée (instituts de recherche, think tanks, cabinets de conseil, etc.) ou publique (IRSEM, centres d'armées, universités, etc.), ainsi qu'un rééquilibrage de son approche historique au profit du champ universitaire. »

**Question budgétaire n° 013**

Présenter les crédits alloués à l'action Analyse stratégique dans le projet de loi de finances pour 2020 et leur évolution par rapport à 2019. Quels seront les principaux axes de recherche ?

**Réponse :**

Les crédits programmés au titre du PLF 2019 se déclinent de la manière suivante.

**RÉPARTITION DES CRÉDITS DE LA SOUS-ACTION 7-1 « ANALYSE STRATÉGIQUE »**

(CP, en milliers d'euros)

Opérations budgétaires	LFI 2019	PLF 2020	Évolution 2019-2020
Études prospectives et stratégiques (EPS)	9 060,00	9 124,27	1%
Programme « Personnalités d'avenir – défense »	260,00	260,00	0%
Recherche stratégique	370,00	370,00	0%
Total	9 690,00	9 754,27	1%

L'enveloppe de crédits allouée à l'OB « Études et prospective stratégiques » augmente de 1 % cette année (+ 64 millions d'euros) pour prendre en particulier en compte la montée en puissance des centres académiques

(financement de jeunes chercheurs dans le domaine des études stratégiques pour les établissements candidats), dans la perspective de la labellisation des centres d'excellence dans le cadre du pacte enseignement supérieur.

#### **Principaux axes de recherche**

Deux démarches guident la politique de soutien à la recherche stratégique conduite par la direction générale des relations internationales et stratégiques (DGRIS) :

- une démarche directive, qui identifie des axes de recherche sur lesquels des acteurs publics (les universités, dans le cadre des allocations doctorales ou postdoctorales) et privés (think-tanks et instituts de recherche, dans le cadre des études prospectives et stratégiques) ;
- une démarche plus ouverte permettant de financer une recherche innovante sur des sujets dont l'intérêt stratégique peut se révéler à plus long terme, de façon à entretenir un vivier d'experts. Dans ce cadre, le pacte enseignement supérieur, qui finance la recherche stratégique universitaire, met en œuvre un programme « innovation » qui permet d'allouer des financements doctoraux ou postdoctoraux.

#### **Études notifiées en 2018 et 2019**

##### **Études 2018**

La programmation 2018 comprenait 36 études : 25 EPS, 8 observatoires et 3 contrats-cadres.

28 prestations ont été notifiées, soit 78 % du volume global. La différence provient des marchés déclarés « sans suite » (réponses à l'appel d'offres ne correspondant pas au besoin initial), de ceux « infructueux » (aucune offre reçue) ou encore de ceux n'ayant pas pu être opportunément lancés cette année pour des raisons de modification du besoin de l'organisme pilote de l'étude. Le montant total des prestations notifiées s'élevait à 6,90 millions d'euros.

Parallèlement, 37 autres prestations (de type consultances) – non soumises à une procédure d'appel d'offres – ont été notifiées en 2018 pour un montant total de 0,21 millions d'euros.

##### **Études 2019**

La programmation 2019 comprend 28 études : 12 EPS, 13 observatoires et 3 contrats-cadres.

Au 30 juin 2019, 3 prestations ont été notifiées et 10 sont en cours de notification, ce qui correspond à un volume de 46 %. Parallèlement, 12 autres prestations de type consultances ont été notifiées à ce jour.

Le recours aux experts universitaires de différentes disciplines pour comprendre les enjeux géostratégiques est indispensable. Le dispositif des études prospectives et stratégiques répond à ce besoin.

Aussi, votre rapporteur fait part de son étonnement quant à la création en cours de la **Red Team** au sein de l'Agence innovation défense. Ce projet vise à recourir à des auteurs de science-fiction pour anticiper les différents enjeux et défis de la défense dans un horizon lointain. « *Dépasser le mur de l'imaginaire* », telle est la mission dévolue par le Directeur de l'agence à la Red Team. Un tel dispositif aurait eu toute sa place au sein des études prospectives et stratégiques, voire dans la prospective des systèmes de force.

#### **Question budgétaire n° 014**

Présenter les crédits alloués à l'action « prospective des systèmes de forces » dans le projet de loi de finance pour 2020 et leur évolution par rapport à 2019. Quels seront les principaux axes de recherches ?

#### **Réponse :**

Les activités conduites au titre de la sous-action 07-02 « Prospective des systèmes de forces » du programme 144 « Environnement et prospective de la politique de défense » visent à éclairer les choix capacitaires nationaux qui vont permettre de définir l'outil de défense futur. Elles regroupent les réflexions prospectives qualifiées d'« études opérationnelles et technico opérationnelles » (EOTO), essentielles dans le processus conduisant à la planification et à la programmation des opérations d'armement et d'infrastructure associées.

Les **crédits correspondants** (titre 3) inscrits à la sous-action 07-02 « Prospective des systèmes de forces » dans le projet de loi de finances 2020 évoluent comme suit :

En € courants, périmètre 2019	LFI 2019	PLF 2020
Autorisation d'engagement (AE)	22 557 063	22 443 432
Crédits de paiement (CP)	21 817 706	22 443 432

Les EOTO poursuivent 4 axes d'effort génériques :

- le soutien aux stades amont des programmes (décision de lancement de la phase de préparation – qui correspond aux anciens stades d'initialisation, d'orientation et de choix ;
- les domaines à étudier pour éclairer le besoin militaire prévisible à 15 ans ;
- l'analyse de la menace prospective ;
- le développement d'outils d'aide à la définition des architectures capacitaires futures.

**Les différentes études en cours sont déclinées ci-après par grand domaine d'activité. Les éventuelles adaptations de ce périmètre en 2020 sont actuellement en cours de définition :**

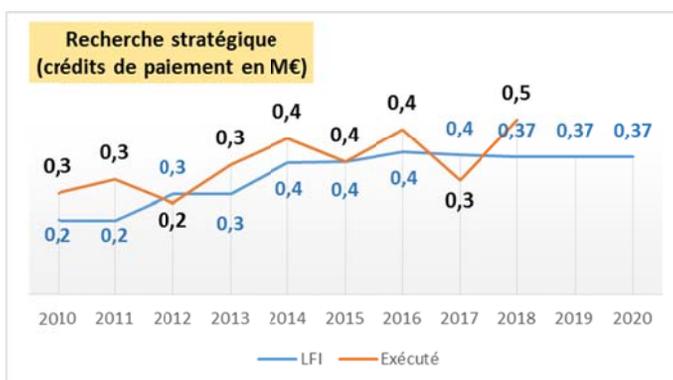
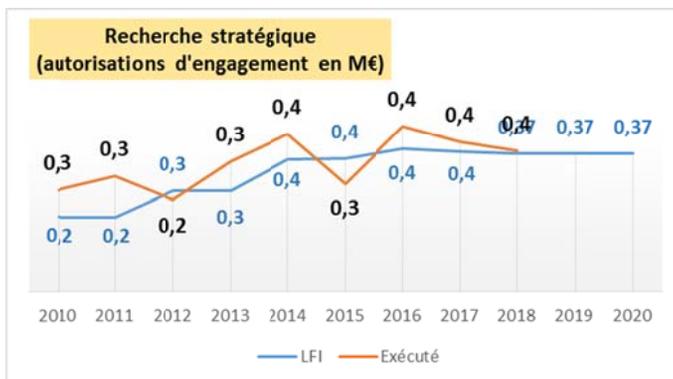
- maîtrise de l'architecture du système de défense dans le domaine C4ISR <sup>(1)</sup> : surveillance, acquisition, reconnaissance, renseignement ; architecture des réseaux de communication ; architecture des réseaux de systèmes d'information opérationnels ; soutien médical en opération ; guerre électronique ; cyber-sécurité ;
- maîtrise de l'architecture du système de défense dans le domaine terrestre : combat de contact aéroterrestre ; aéromobilité tactique intra-théâtre ; véhicules tactiques et logistiques terrestres ; appui mobilité terrestre ; contre-mobilité réactive ; NRBC ;
- maîtrise de l'architecture du système de défense dans le domaine aéronautique et spatial : capacité aérienne de combat ; surveillance aérienne ; défense surface-air (dont DAMB <sup>(2)</sup>) ; surveillance de l'espace ; projection stratégique ;
- maîtrise de l'architecture du système de défense dans le domaine naval : combat aéromaritime ; sauvegarde maritime ; frappe à distance ;
- dissuasion : les informations relatives à ce domaine étant classifiées, elles feront l'objet d'une réponse sur un autre support.

Sur le plan budgétaire, ceci aurait apporté de la cohérence et de la clarté. Au lieu de cela, il a été autorisé de créer la Red Team au sein de l'Agence innovation défense et de la financer, sans identification claire, sur les études amonts dont ce n'est pas la finalité.

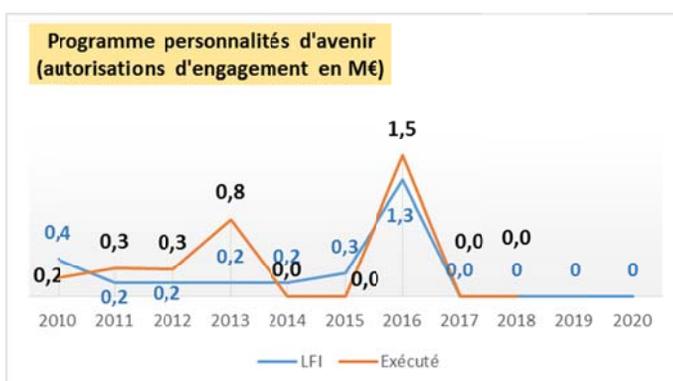
(1) *Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance.*

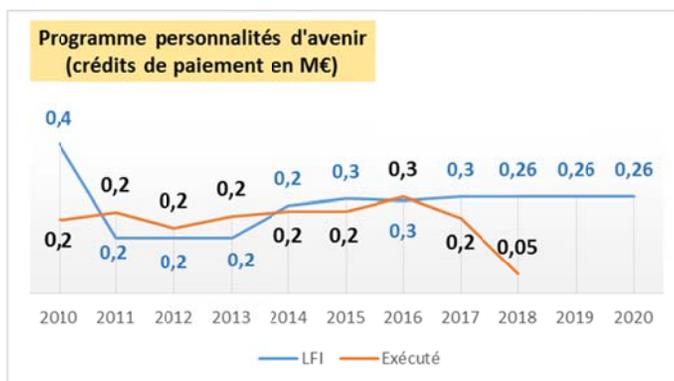
(2) *Défense anti missile balistique.*

**a. La recherche stratégique**



**b. Le programme personnalités d'avenir et post-doctorat**





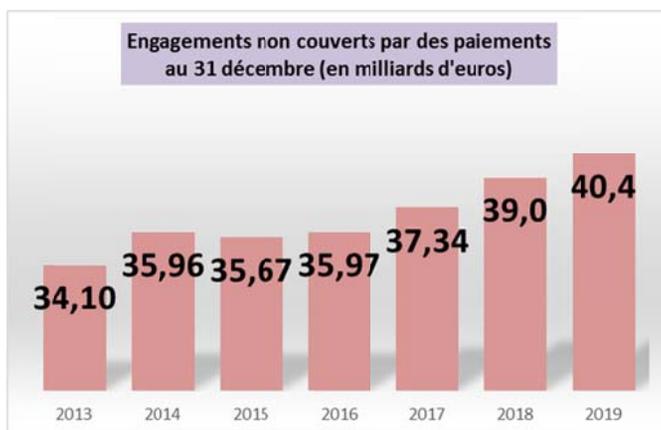
### III. LE PROGRAMME 146

Le périmètre du programme 146 *Équipements des forces* a évolué par l'intégration des crédits nécessaires à la réalisation des infrastructures desdits équipements. Votre rapporteur se félicite de cette évolution de l'architecture budgétaire qui tend à clarifier les investissements nécessaires aux nouveaux programmes.

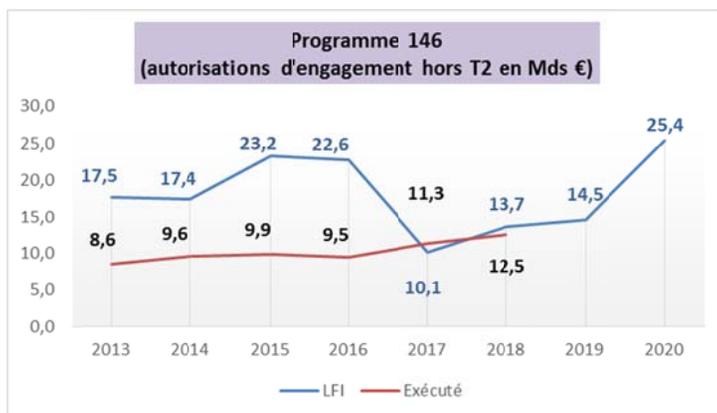
**Cette évolution atténuée en conséquence la hausse observée des crédits de paiement dédiés aux équipements entre 2019 et 2020.** Ce transfert de crédits du programme 212 vers le programme 146 au titre des infrastructures s'élève à 380,1 millions d'euros d'autorisations d'engagement et 320 millions d'euros de crédits de paiement.

\*

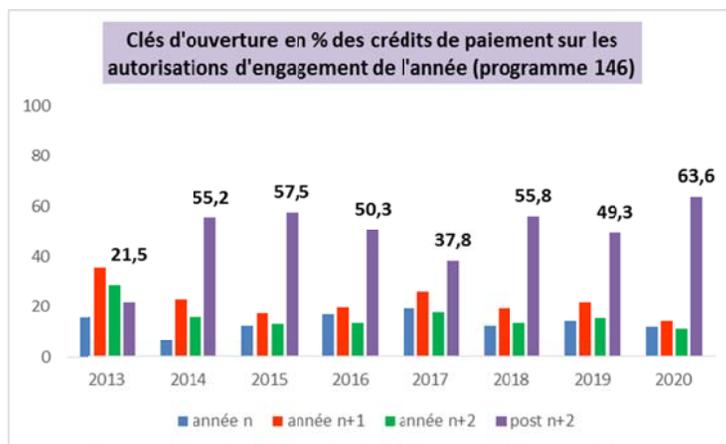
Au 31 décembre 2019, plus de 40 milliards d'euros d'engagements ne seront pas couverts par des crédits de paiement



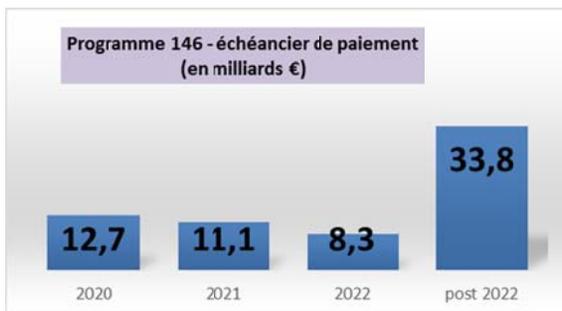
À ces 40 milliards d'engagements non couverts fin 2019, donc à financer, viendront s'ajouter, en 2020, 25,4 milliards d'euros de nouvelles autorisations d'engagement.



Ce montant exceptionnel inscrit au PLF 2020 s'accompagne de clés d'ouverture des crédits de paiement reportant l'essentiel de l'effort budgétaire au-delà de 2022 : 63,6 % des autorisations d'engagement de 2020 seront couvertes par des crédits de paiement à partir de 2023. Ce taux est également exceptionnel au regard des exercices passés.

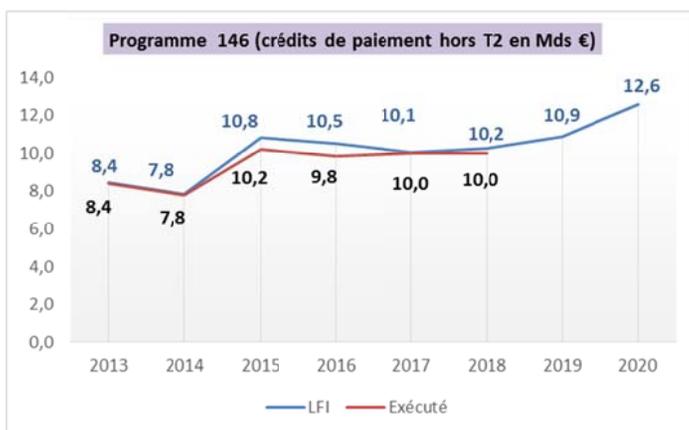


Ce report de l'effort financier au-delà de 2022 se retrouve dans l'échéancier des paiements : d'ores et déjà, l'exercice 2021 se trouve impacté à hauteur de 11,1 milliards d'euros par les autorisations d'engagement de 2020 et des exercices passés. Mais ce sont 33,8 milliards d'euros qui devront être financés à partir de 2023 (sans préjuger des engagements opérés en 2021 et 2022).

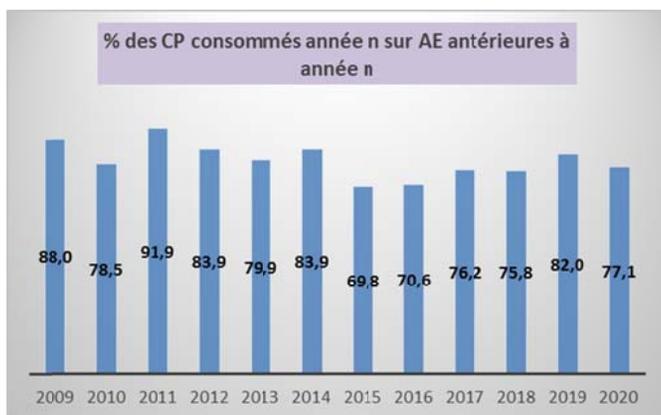


\*

**12,6 milliards d'euros de crédits de paiement sont inscrits au profit du programme 146 pour 2020.**

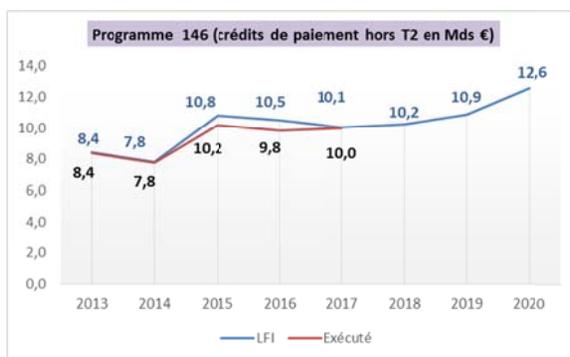


77,1 % de ces crédits de paiement inscrits pour 2020 (soit 9,7 milliards d'euros) visent à financer des autorisations d'engagement antérieures à 2020.



Ce taux est en deçà de la moyenne depuis 2009 (79,8 %) et confère une marge de manœuvre utile pour engager des dépenses nouvelles et urgentes.

Selon les documents budgétaires, en 2021, 11,1 milliards d'euros d'engagements devront être couverts par des crédits de paiement. Ceci signifie que 13,875 milliards d'euros de crédits de paiement devront être inscrits au profit du programme 146 pour atteindre le taux de 80 % et éviter une rigidification budgétaire du programme 146.



Le dispositif d'évaluation de la performance associé au programme 146 demeure inchangé par rapport aux exercices passés<sup>(1)</sup>. Les différents indicateurs donnent des résultats particulièrement préoccupants pour 2018, dernière année d'évaluation constatée :

(1) Réponse à la question budgétaire n°5.



**Réponse budgétaire n° 46 (extrait) :**

En 2018, la progression dans la réalisation des équipements atteint 62 % pour un objectif inscrit au PAP de 85 % (soit – 23 points). Cet indicateur global est en retrait par rapport aux résultats obtenus les années précédentes en raison notamment du décalage post 2018 des livraisons d'un avion ALSR, de 2 hélicoptères Cougar rénovés, d'un hélicoptère NH90, d'un avion de transport A400M, de 2 pods de désignation laser PDL NG, de 3 hélicoptères Tigre, de 17 postes de tir MMP, de 3 véhicules blindés lourds Griffon et d'un bâtiment de soutien et d'assistance outre-mer BSAOM (ex-B2M).

L'objectif a été tenu sur le système de forces « dissuasion ». En revanche, il n'a pas été atteint pour les autres systèmes de forces.

Le choix de maintenir la stabilité des prévisions et cibles pour les années à venir traduit la volonté des co-responsables du programme 146 de satisfaire le besoin opérationnel exprimé par les forces armées. L'assiette de calcul prenant en compte des jalons spécifiques à chaque année, une moindre performance en N-1 ne préjuge pas de la performance des années suivantes.

Le management des risques du programme 146 passe par un contrôle systématique de ses engagements principaux au travers d'un contrôle interne financier associant le contrôle budgétaire à une comitologie proportionnée aux enjeux des opérations (passage par différentes commissions spécifiques aux investissements majeurs du ministère jusqu'à la ministre le cas échéant), telle que prévue par la gouvernance des opérations d'armement récemment actualisée.

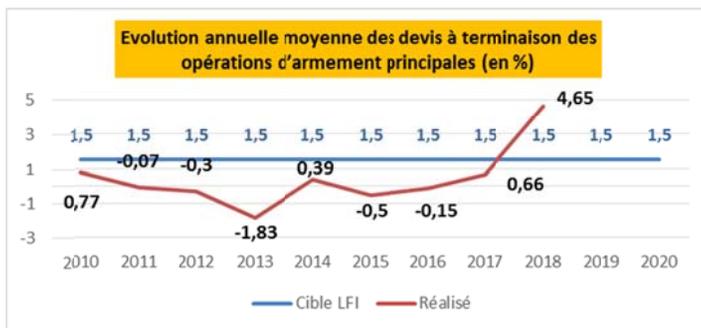


**Réponse budgétaire n° 46 (extrait) :**

Le délai moyen de réalisation s'est élevé en 2018 à + 3,02 mois en moyenne sur les 60 programmes suivis. Le résultat est supérieur à l'objectif PAP et s'explique principalement par l'impact de l'application des nouvelles normes anti sismiques pour les derniers sites sur SCCOA 3, l'extension en 2018 du périmètre sur SCCOA 4, des retards liés à l'industrialisation sur Evolution Exocet.

Le programme 146 conserve l'objectif relatif à l'évolution des délais de deux mois maximum.

Les facteurs d'optimisation du programme pour pallier les dérives calendaires de ces opérations sont les suivants : amélioration du processus de négociation des contrats, levée de risque technique préalable et, le cas échéant, révision du coût et du niveau de performance.



**Réponse budgétaire n° 46 (extrait) :**

Hors impact méthodologique, l'évolution annuelle des devis à terminaison n'enregistre en 2018 qu'une augmentation de 1,05 %. Toutefois, l'indicateur brut enregistre en 2018 une augmentation de 4,65 % qui résulte principalement de la modification du périmètre physique du programme SCORPION en conformité avec la loi de programmation militaire 2019-2025 et le choix ministériel d'une démarche incrémentale conduisant à englober les anciennes étapes du programme.

Les devis des principales opérations d'armement sont suivis individuellement chaque année. Ils sont définis suivant des données physiques et calendaires consolidées au début de chaque stade, dans le cadre d'une démarche qualité, reconnue et certifiée.

La prévision 2020 et la cible 2020 relatives à l'évolution du devis sont maintenues à 1,5 %.

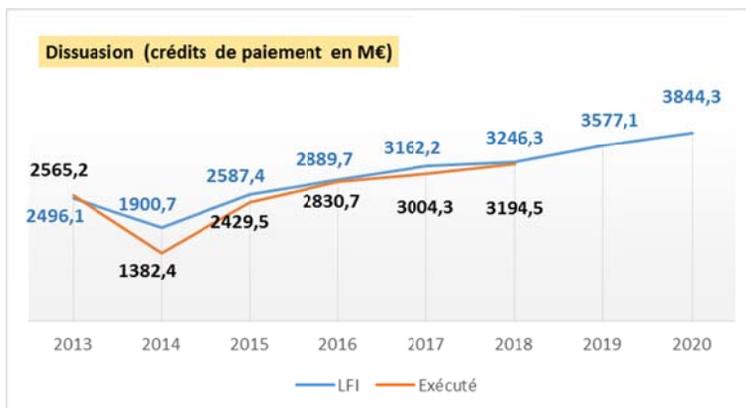
Pour maîtriser l'évolution de ses devis, le programme 146 a mis en œuvre une démarche qualité reconnue et certifiée. Les devis des principales opérations d'armement sont suivis individuellement chaque année, définis pour chacun des stades d'avancement du programme (développement, réalisation, etc.) et représentatifs de données physiques et calendaires.

Ainsi, une évolution de l'indicateur traduit une variation des coûts induite par des paramètres tels que les problèmes techniques ou industriels, la cadence de livraison ou le périmètre physique.



## A. DISSUASION

**3,8 milliards d'euros de crédits de paiement sont inscrits au projet de loi de finances pour 2020 au seul profit de la dissuasion : en hausse de 7,5 %.**



Par tradition, aucun débat n'est organisé devant la représentation nationale sur la destination de ces crédits et sur la pertinence de la doctrine française de la dissuasion. Ces questionnements sont encore aujourd'hui réservés à quelques personnes autour du Président de la République.

Ainsi en 2020, sans que leur destination n'ait été débattue, **les autorisations d'engagement au profit de la dissuasion seront en forte hausse pour s'établir en 2020 à 8,67 milliards d'euros (+ 86 %)**. Le programme SNLE de 3<sup>e</sup> génération mobilisera à lui-seul près de 60 % de ces engagements.



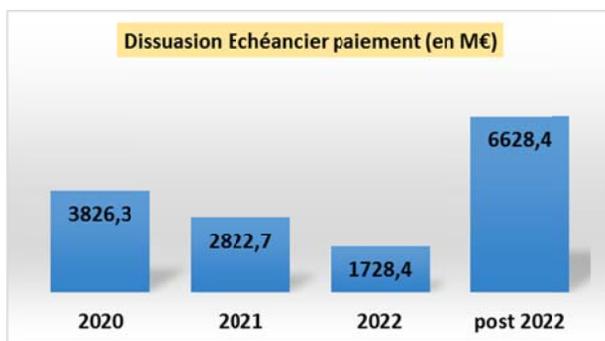
Cette absence d'interrogation publique fragilise aujourd'hui plus qu'elle ne consolide la dissuasion. Et ceci pour plusieurs raisons.

Le nucléaire civil est en crise. Son soutien dans l'opinion n'est pas assuré.

En 2020, les 3,8 milliards d'euros de crédits de paiement inscrits pour la seule dissuasion représentent :

- 100% des crédits alloués à l'administration pénitentiaire (3,9 Mds €) ;
- 130% des crédits alloués à la mission « Culture » (2,9 Mds€) ou encore à la mission « Agriculture alimentation forêt et affaires rurales » (2,9 Mds€).

En termes d'échéancier de paiement, l'essentiel des besoins apparaîtront après 2022, toujours en raison du SNLE 3G pour lequel d'ores et déjà plus de 4 milliards d'euros devront être trouvés après 2022 pour en assurer le financement.



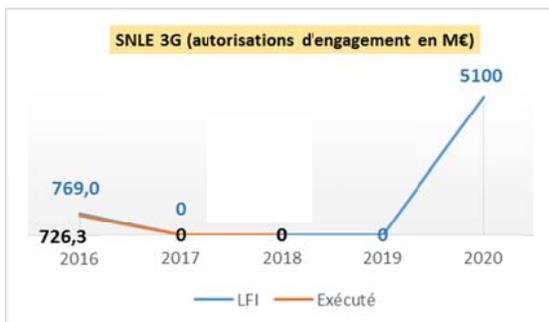
### 1. Composante aérienne

Le 4 octobre 2019, sur la base aérienne 113 de Saint-Dizier (Haute-Marne), ont été commémorés les 55 ans des forces aériennes stratégiques.

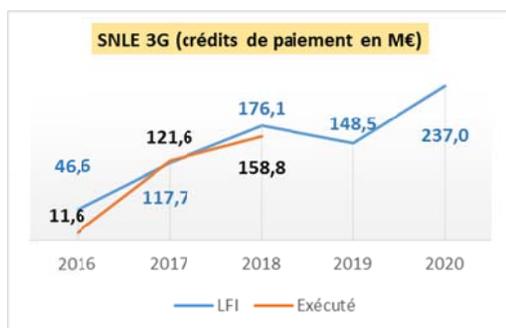
### 2. Composante océanique

L'effort budgétaire inscrit au programme 146 au profit de la composante océanique de la dissuasion s'élève à 6,9 milliards d'euros d'autorisation d'engagement et 1,9 milliard d'euros de crédits de paiement.

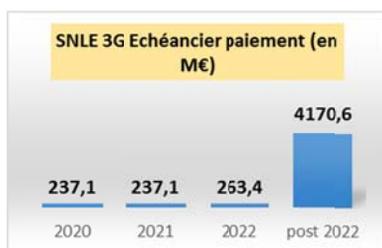
Le programme du Sous-marin Nucléaire Lanceur d'Engins (SNLE) de 3<sup>e</sup> génération s'apprête à entrer dans une phase décisive avec l'inscription de 5,1 milliards d'euros d'autorisations d'engagement en 2020. « *Les engagements prévus en 2020 couvrent la poursuite des travaux d'ingénierie du programme SNLE 3G et le lancement de la phase de réalisation* ».

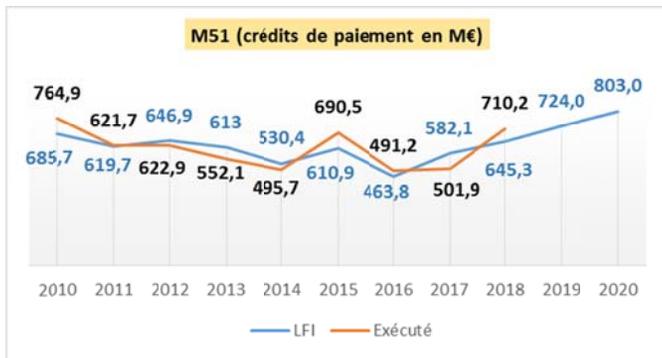
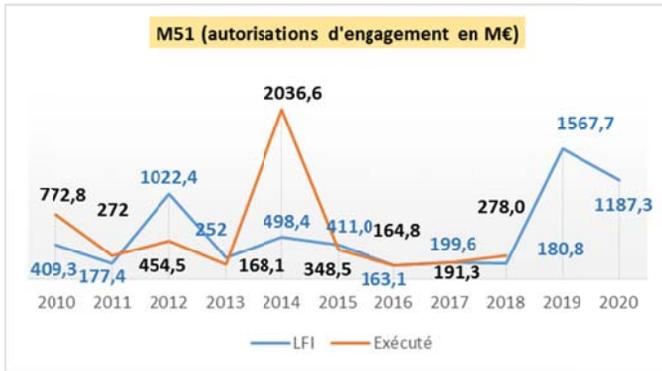


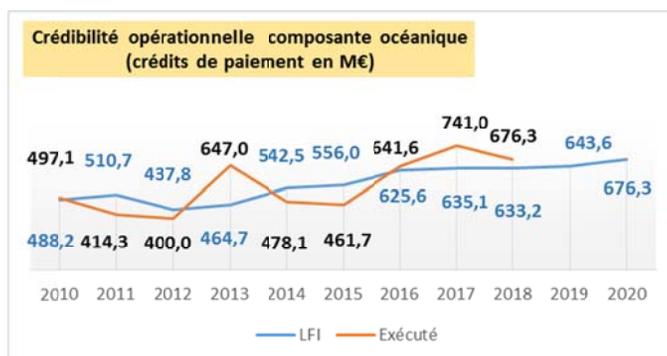
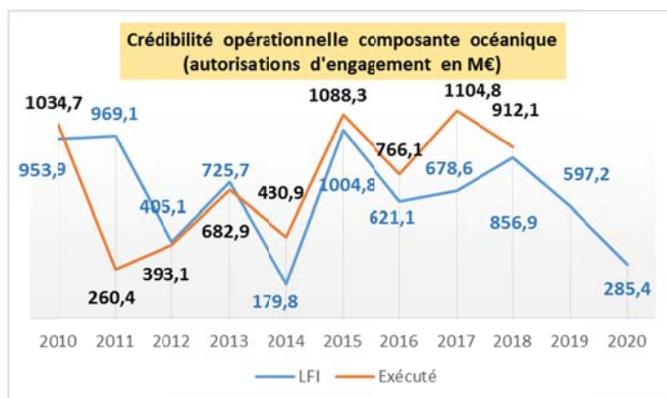
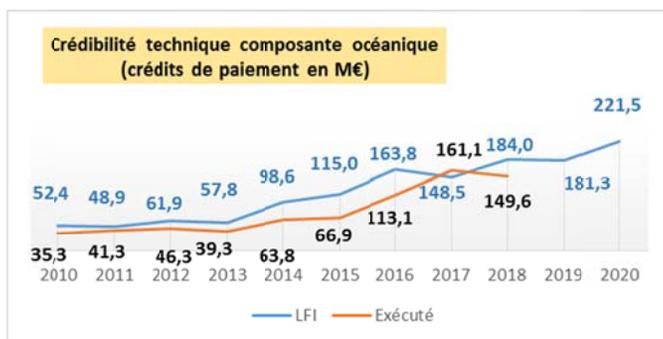
237 millions d'euros de crédits de paiement doivent être consommés sur ce même programme en 2020.



L'écart entre le volume d'autorisations d'engagement et de crédits de paiement explique pour partie un échéancier de paiement faisant porter la réalité de l'effort budgétaire au-delà de 2022.

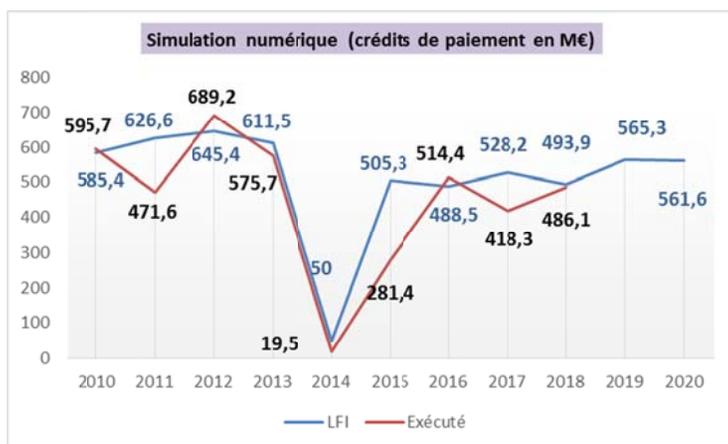
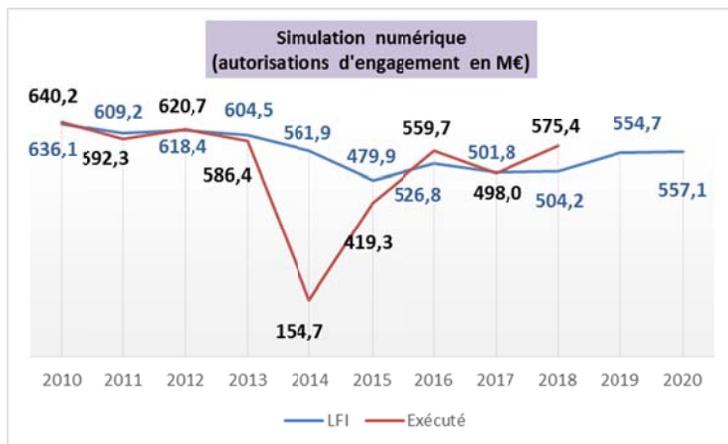






### 3. La simulation

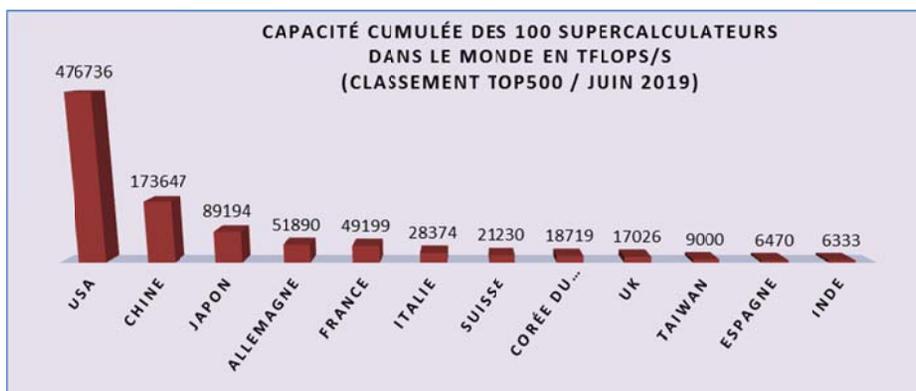
La crédibilité de la dissuasion nucléaire française repose sur la crédibilité des outils de simulation, rendus indispensables après l'arrêt des essais nucléaires. L'effort budgétaire alloué à la simulation est stable en 2020 avec 557,1 millions d'euros d'autorisations d'engagement et 561,6 millions d'euros de crédits de paiement.



Au cours de l'exercice 2020 sont notamment attendues la montée en puissance du **laser Mégajoule** et la poursuite de la construction des infrastructures du centre d'essai franco-britannique **TEUTATES**.

**Les supercalculateurs** constituent une pièce maîtresse de la simulation nucléaire. Que ce soit à des fins civiles ou militaires, les États se livrent à une rude compétition pour disposer des capacités de calcul les plus puissantes.

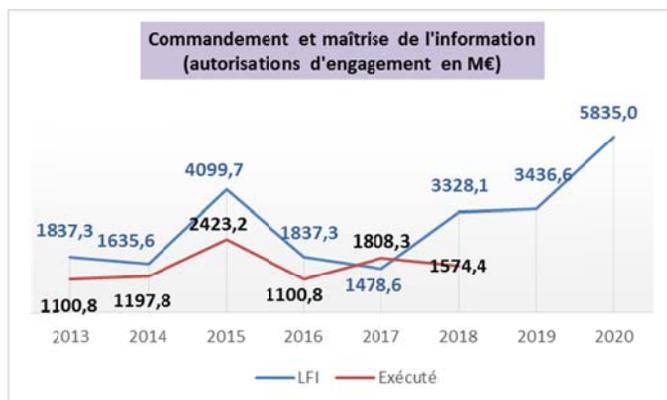
Les investissements publics et privés sont colossaux. Un classement mondial, le Top 500, rend compte de cette compétition. La France y figure en bonne place :

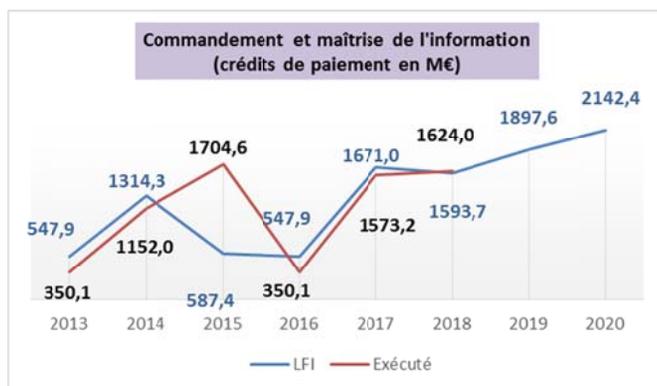


En septembre 2019, TOTAL a inauguré le supercalculateur PANGEA III.

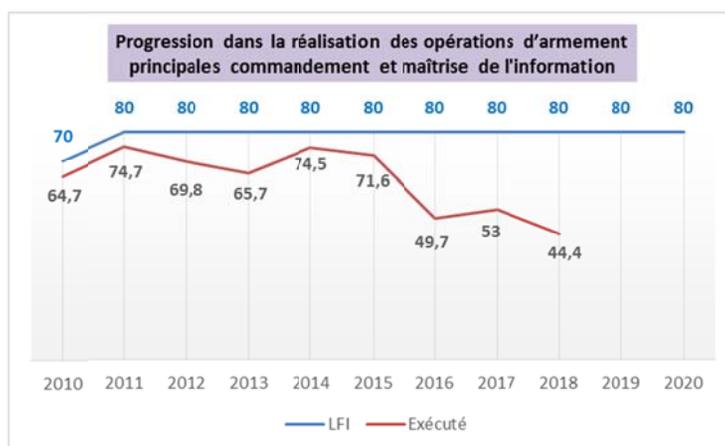
## B. COMMANDEMENT ET MAÎTRISE DE L'INFORMATION

Le système de forces « *commandement et maîtrise de l'information* » bénéficie pour 2020 d'une forte hausse des autorisations d'engagement (+ 69,7 %) pour s'établir à 5,8 milliards d'euros et dans une moindre mesure des crédits de paiement (+ 12,9 %) à 2,4 milliards d'euros.

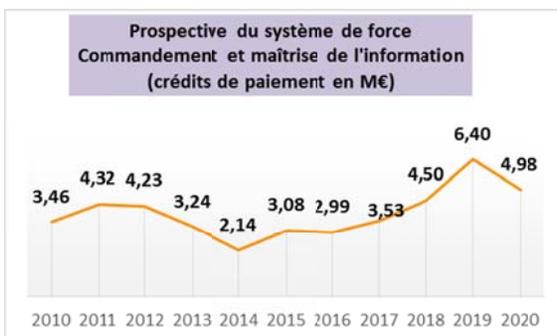




L'indicateur de performance associé à la conduite des programmes d'armement relevant de ce système de force est en dégradation constante. La cible demeure constante mais le résultat constaté est en baisse pour atteindre en 2018 un point bas à 44 %.



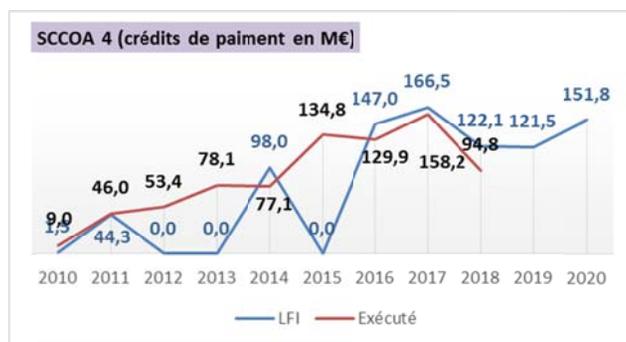
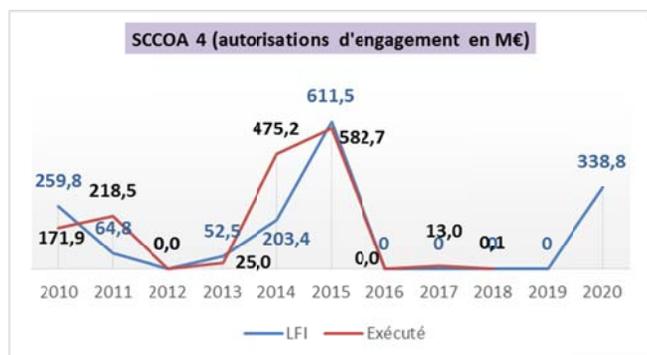
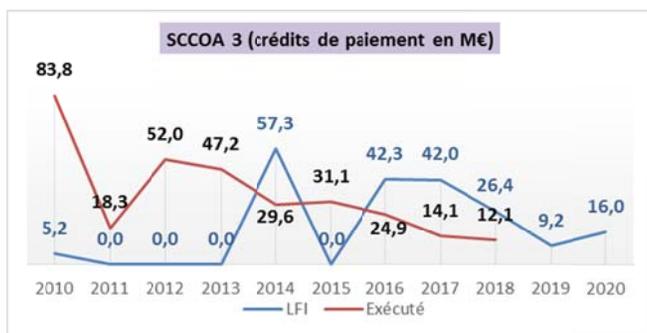
La prospective de ce système de force est en nette baisse sur le plan financier, tant pour les autorisations d'engagement que pour les crédits de paiement. N'ayant eu aucune explication de ce retournement, votre rapporteur souhaite qu'il soit justifié par des raisons purement conjoncturelles et/ou calendaires et non par un relâchement des travaux de prospective dans un domaine particulièrement mouvant.



## 1. SCCOA

Le programme SCCOA (système de commandement et de conduite des opérations aériennes) est un programme incrémental dont la 5<sup>e</sup> étape sera lancée en 2020. Il vise à doter l'armée de l'air des capacités de surveillance et de contrôle de l'espace aérien, de coordination de la défense sol-air, de préparation et de conduite des opérations aériennes sur le territoire national et en opérations extérieures. Il combine différents radars, des centres d'opérations et les moyens de transmissions afférant.

Sur le plan budgétaire, trois étapes du programme (SCCOA 3-4-5) apparaissent au programme 146, ainsi que les infrastructures désormais liées.



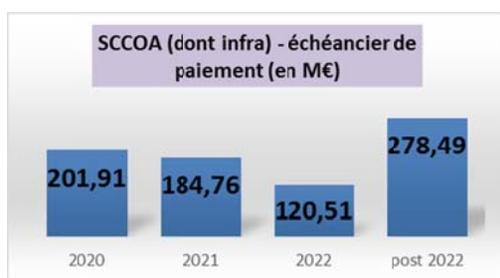
Concernant la nouvelle étape SCCOA 5, 50 millions d'euros d'autorisations d'engagement sont inscrits au PLF 2020. Les infrastructures bénéficient de 3,8 millions d'euros de crédits de paiement.

Au cumul, l'échéancier de paiements du programme incrémental SCCOA tend à lisser la charge budgétaire sur les exercices futurs, étant entendu que le principe de conduite de ce type de programme génère des autorisations d'engagement chaque année.

Votre rapporteur spécial tient à souligner **l'inquiétant retard pris par le programme ACCS** (*Air Command and Control System*).

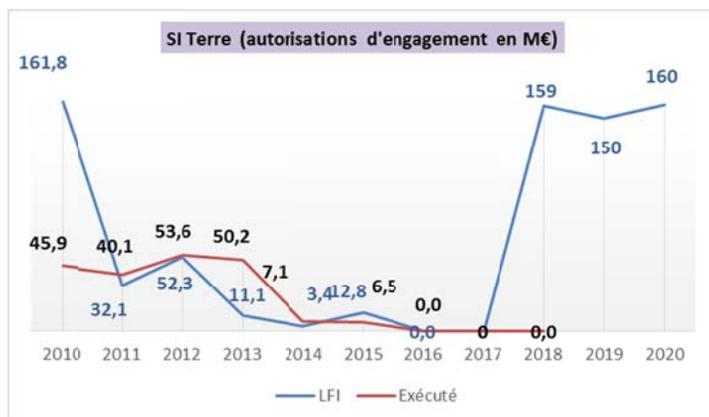
Ce programme OTAN développé par Thalès a débuté en 1999. Il fera l'objet de tests en 2020. En cas d'échec, la France se trouvera confrontée à une difficulté majeure car le SCCOA est ancien et devra être remplacé, en tout état de cause, avant la fin de la décennie 2020-2030.

Le programme ACCS représente un enjeu considérable pour l'autonomie stratégique et la politique industrielle de défense de la France. L'année 2020 sera déterminante pour son avenir. En d'autres termes, nous n'avons plus droit à l'erreur.

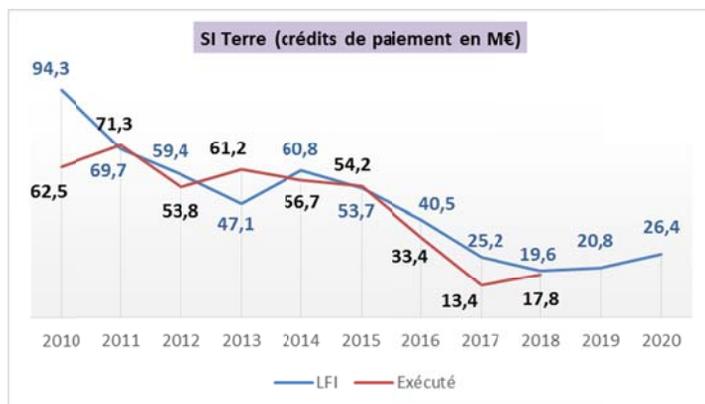


## 2. Les systèmes d'information et de télécommunication

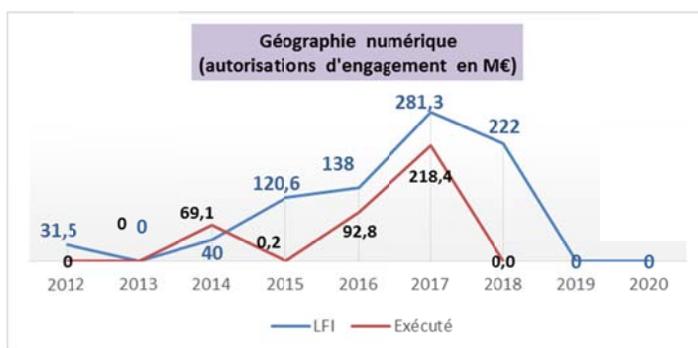
Le programme **SI Terre** porte la numérisation des forces terrestres, tant au niveau système qu'au niveau opérationnel. En 2018, 160 millions d'euros d'autorisations d'engagement ont été inscrites au PLF, sans être pour autant suivis d'effet. Il convient donc d'être prudents face aux montants annoncés : en 2019, 150 millions d'euros d'AE ont été programmés ; en 2020, ces AE sont portées à 160 millions d'euros.

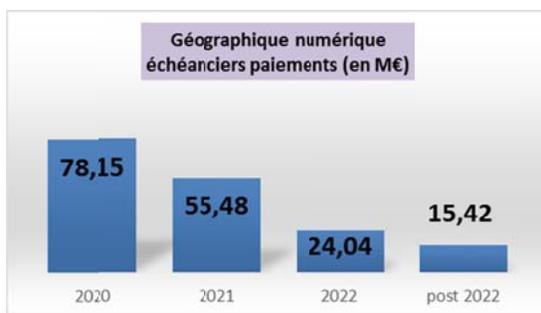
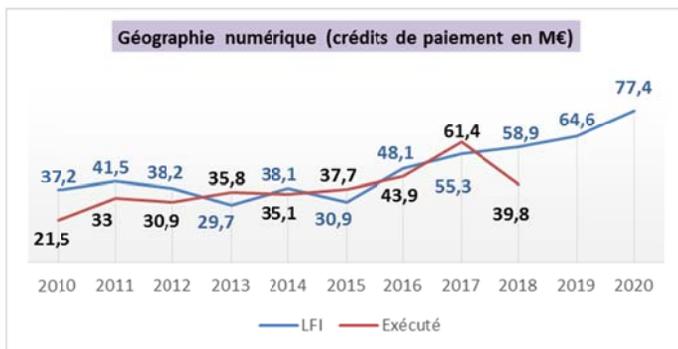


26,4 millions d'euros de crédits de paiement sont inscrits au PLF 2020.

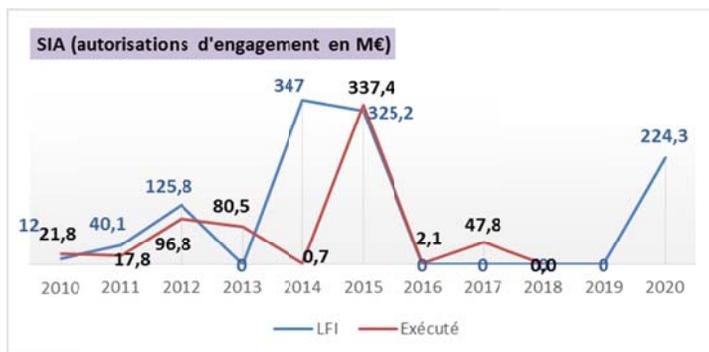


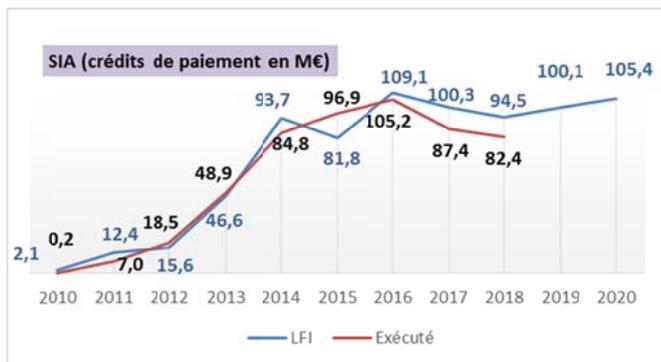
Le programme incrémental « **Géographie numérique** », également dénommé GEODE 4D, porte sur le recueil et l'exploitation des données géographiques indispensables aux forces. Si aucune autorisation d'engagement n'est inscrite pour 2020, les crédits de paiement restent sur une dynamique ascendante par rapport aux exercices passés pour atteindre 77,4 millions d'euros. L'exercice 2018 ayant démontré que l'exécution divergeait fortement de la programmation, il convient toutefois de demeurer vigilant quant à la réalité de ces investissements.



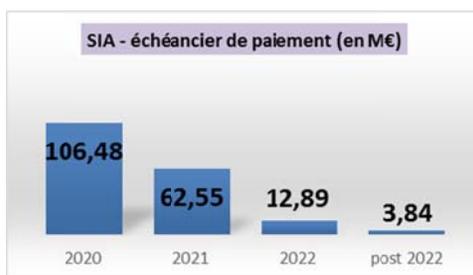


Programme interarmées incrémental, le **système d'information des armées (SIA)** mobilise 224,3 millions d'euros d'autorisations d'engagement et 105,4 millions d'euros de crédits de paiement.

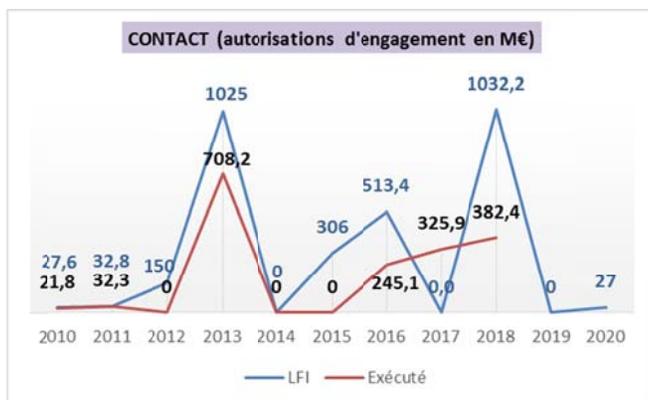


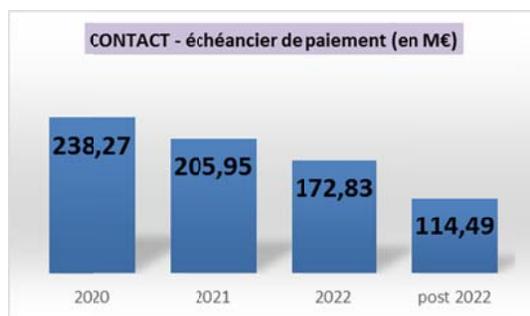
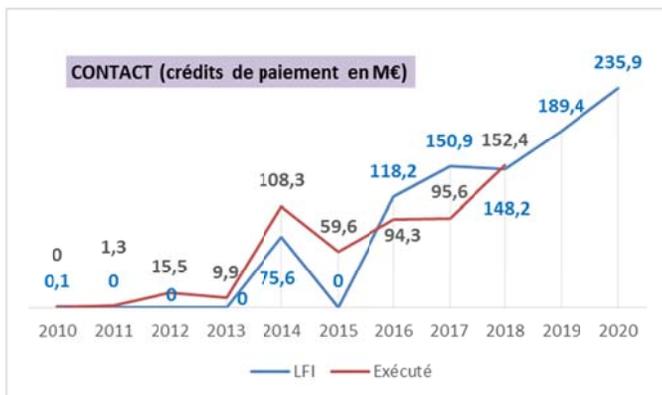


L'échéancier du SIA est peu significatif en raison du faible niveau des engagements sur ce programme depuis 2016. Il est susceptible d'être modifié en profondeur si le niveau programmé d'engagements pour 2020 se concrétise.



Système de radiocommunications tactiques haut débit, le **programme CONTACT** équipe les forces terrestres, aériennes et navales. Ce programme incrémental s'étale sur plus d'une décennie. Pour 2020, 27 millions d'euros d'autorisations de paiement et 235,9 millions d'euros de crédits de paiement sont inscrits au PLF.





### 3. Capacités spatiales : une ambition, des retards.

Le 25 juillet 2019, sur la base aérienne 942 de Lyon, la ministre des armées a présenté les trois axes de la stratégie spatiale française :

– axe organique par la création d’un commandement de l’espace, sous l’autorité de l’armée de l’Air, « pour appréhender les questions spatiales militaires à l’aune des ruptures stratégiques, nous doter d’une doctrine des opérations dans l’espace, et mettre en œuvre les moyens spatiaux ». Le centre opérationnel du commandement de l’espace aura la charge de conduire l’ensemble des opérations spatiales, sous les ordres du chef d’état-major des armées.

– axe juridique afin de faire évoluer le cadre législatif des opérations spatiales militaires et protéger les intérêts spatiaux français civils et militaires

– axe capacitaire avec le lancement d’un nouveau programme d’armement « Maîtrise de l’Espace », intégrant la surveillance et la défense active. Ceci passe par le développement de nouvelles capacités : radars imageurs de satellites ; caméras intégrées aux satellites pour leur autoprotection ; nano-satellites patrouilleurs ; démonstrateur de radar de très longue portée, un outil précieux face à la menace croissante des missiles ; lasers de puissance. Selon la ministre, « sur la

*durée de cette LPM, cet effort représente 700 millions d'euros supplémentaires, en complément des 3,6 milliards d'euros déjà prévus pour le renouvellement complet de nos capacités satellitaires. Et ces investissements nouveaux seront réalisés à l'intérieur de l'enveloppe prévue par la loi de programmation militaire ».*

Dans le projet de loi de finances pour 2020, votre rapporteur constate que **si le programme « maîtrise de l'espace » est bien créé (sous-action 07-45 du programme 146), aucune autorisation d'engagement, ni aucun crédit de paiement n'y sont pour autant rattachés.** Il s'agit donc pour l'instant d'une case budgétaire vide.

**Question n° 051**

Indiquer les principaux événements devant intervenir en 2020 relatifs à la politique spatiale de la France et aux principaux programmes spatiaux.

**Réponse :**

L'année 2019 a été marquée par la création du Commandement de l'Espace, le 3 septembre 2019. Il sera notre fer de lance pour défendre nos intérêts spatiaux et garantir le libre accès à cet espace désormais contesté. 2020 verra la montée en puissance de ce nouveau grand commandement de l'armée de l'air. Cet organisme à vocation interarmées est chargé d'appréhender les questions spatiales militaires à l'aune des ruptures stratégiques, de nous doter d'une doctrine des opérations dans l'espace, et de mettre en œuvre nos moyens spatiaux. Il reçoit des directives fonctionnelles du CEMA, tandis que le CEMAA en exerce le commandement organique.

La feuille de route de cette montée en puissance est en cours d'élaboration et détaillera en particulier les domaines suivants :

- Effectifs : actuellement le CDE compte environ 220 personnes et croîtra avec l'acquisition des futures capacités ; un volet formation sera bien sûr associé ;
- Implantations : les synergies avec le CNES seront notamment recherchées à Toulouse ;
- Capacitaire : acquisition progressive de capacités, pour rapidement mener des opérations dans l'espace.

Parmi les priorités de la politique spatiale, la connaissance de la situation spatiale devra :

- monter en gamme pour l'observation de l'orbite géostationnaire via l'achat de services (réseau de télescopes Geotracker d'ArianeGroup) ;
- développer le réseau de télescope TAROT en partenariat avec le CNES pour une veille permanente de l'arc géostationnaire ;
- acheter des services d'observation terrestre complémentaires pour augmenter la revisite en appui tactique à nos opérations à compter de 2021 jusqu'à la mise en service du prochain programme d'observation après 2025 ;
- acheter des services de surveillance spatiale depuis l'espace ;
- développer des démonstrateurs pour préparer les futures capacités de surveillance, de détection et de caractérisation des objets spatiaux sur les différentes orbites.

Dans le domaine de la protection des capacités spatiales, il s'agit de développer :

- des charges utiles d'observation et de défense de proximité pour les programmes de satellites en cours de réalisation et futurs ;
- des démonstrateurs de nanosatellites de détection de proximité (satellites guetteurs) appelés à équiper ensuite les différents programmes de satellites patrimoniaux.

Sur le plan programmatique, les principaux événements devant intervenir en 2020 sont les suivants :

- SYRACUSE IV : lancement de la réalisation du 2<sup>e</sup> incrément du segment sol (développement, production et mise à hauteur des stations terrestres et navales, développement de la station pour MRTT standard 2, développement d'une nouvelle version système) ;
- MUSIS <sup>(1)</sup> : lancement du 2<sup>e</sup> satellite CSO <sup>(2)</sup> et cohérence avec la poursuite de la rénovation de SAIM <sup>(3)</sup> ;
- Maîtrise de l'espace : début des travaux de préparation de ce nouveau programme ; poursuite de la rénovation du système GRAVES <sup>(4)</sup> (livraison attendue en 2022) ; lancement de la rénovation des 3 radars SATAM <sup>(5)</sup> (commande en 2020) de veille spatiale complémentaires au système GRAVES.

2020 devait être une année décisive pour le programme **CERES** (capacité de renseignement électromagnétique spatiale), avec le lancement de la constellation des trois satellites. Ce lancement a été reporté en raison de « difficultés industrielles de développement ». Sur le plan budgétaire, aucune autorisation d'engagement et

---

(1) *Multinational space-based imaging system.*

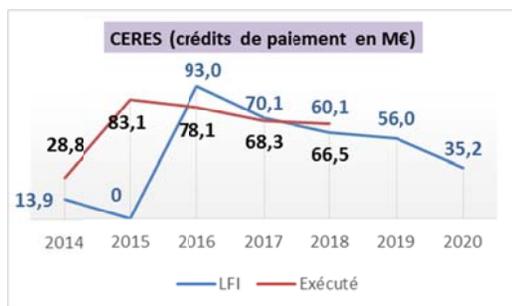
(2) *Composante spatiale optique.*

(3) *Système d'aide à l'interprétation multi-capteurs.*

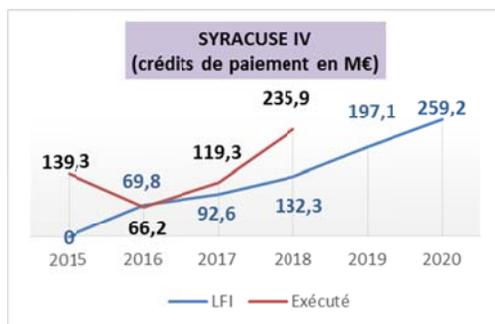
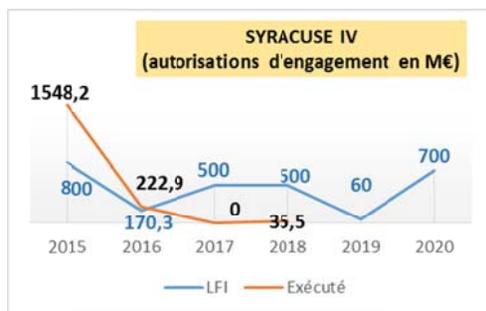
(4) *Grand réseau adapté à la veille spatiale.*

(5) *Système d'acquisition et de trajectographie des avions et des munitions.*

35,20 millions d'euros de crédits de paiement sont inscrits en faveur de ce programme.

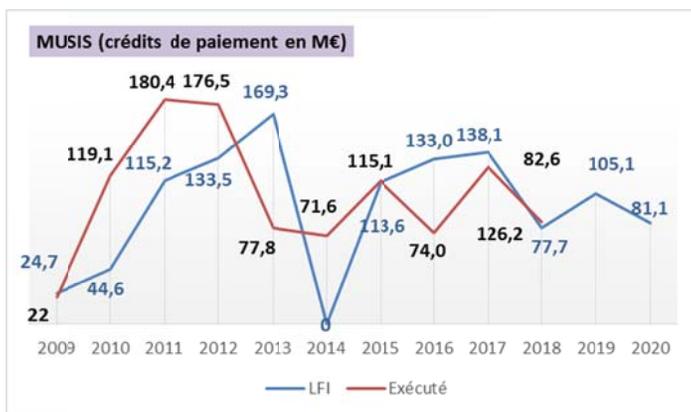


Un retard identique, mais non expliqué, est constaté pour le programme **SYRACUSE IV**, satellites de télécommunication, successeurs des satellites SYRACUSE 3A et 3B : le lancement du premier satellite SYRACUSE IV, programmé pour 2020, est décalé. Toutefois, 700 millions d'euros d'autorisations d'engagement (pour la réalisation des segments spatiaux et sols) et 259,20 millions d'euros de crédits de paiement sont programmés pour 2020 pour ce programme.



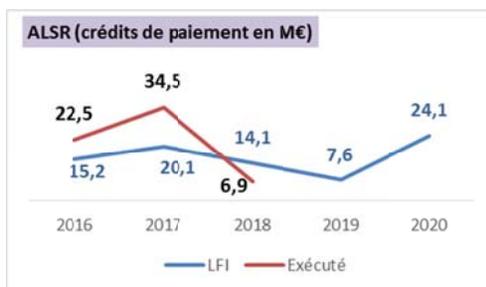
**MUSIS**, capacité d'observation spatiale (multinational space-based imaging system), doit bénéficier du lancement en 2020 d'un second satellite (avec trois années de retard), le 3<sup>e</sup> étant attendu pour 2021. Sur le plan budgétaire,

16 millions d'euros d'autorisations d'engagement et 81,1 millions d'euros de crédits de paiement sont inscrits pour l'exercice 2020.



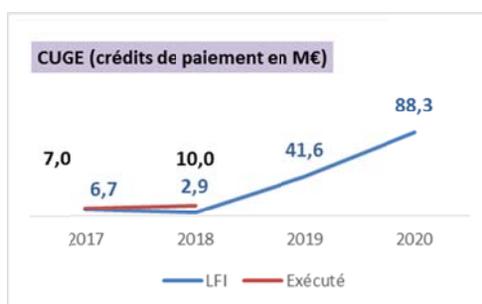
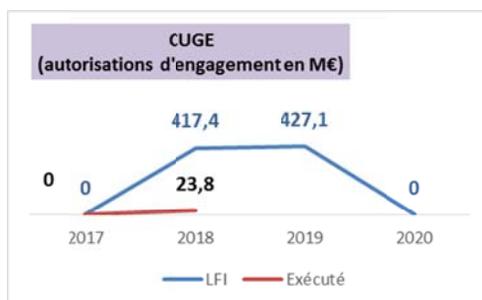
#### 4. Capacités aériennes de renseignement

Les forces doivent réceptionner en 2020 les deux **avions légers de surveillance et de reconnaissance (ALSR)**, équipés de capacités de renseignements électromagnétiques et images.

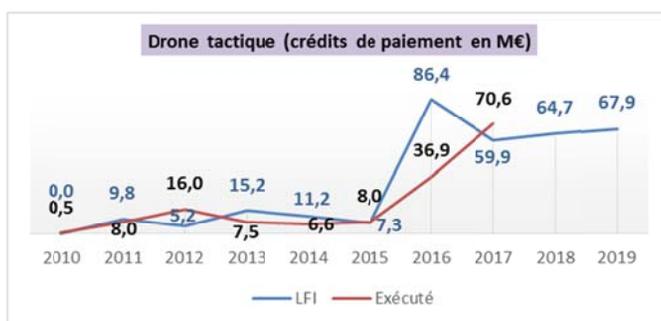


Successeur du Transall GABRIEL, le programme **CUGE** (capacité universelle de guerre électronique) a une cible de trois appareils dont le calendrier

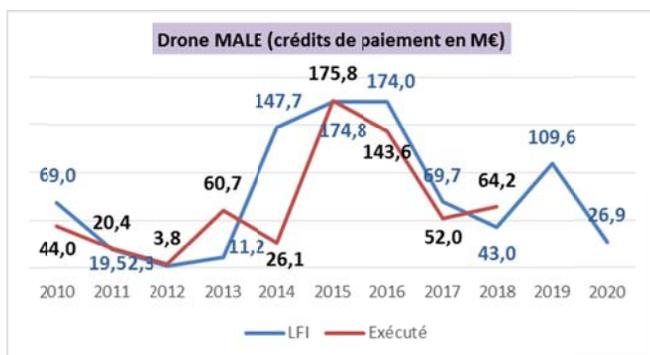
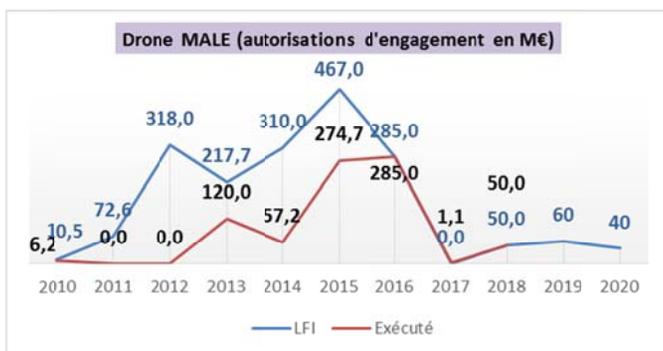
de livraison n'est pas encore connu. Sur le plan financier, le PLF 2020 prévoit uniquement 88,3 millions d'euros de crédits de paiement.



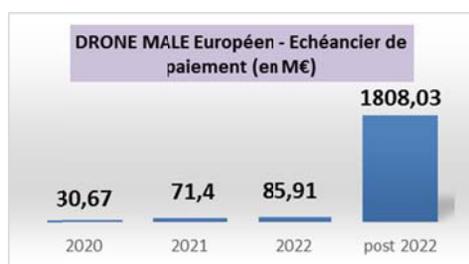
Le premier **système de drone tactique (SDT)** doit être livré au cours de 2019, le second en 2020. Sur le plan budgétaire, ce programme bénéficie pour l'exercice 2020 uniquement de crédits de paiement à hauteur de 67,9 millions d'euros.



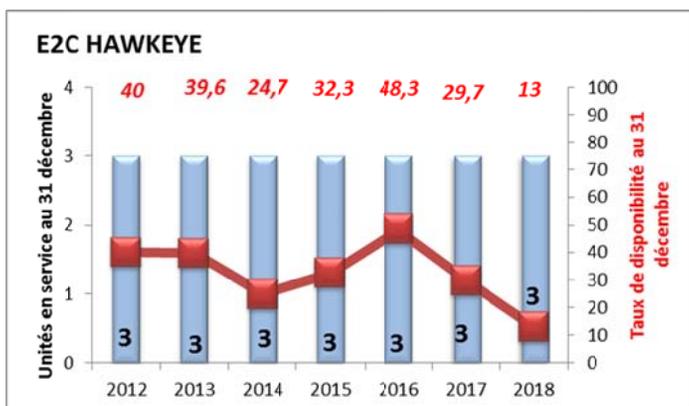
L'acquisition de **drones MALE REAPER** américains répond au besoin urgent des forces engagées en OPEX et aux difficultés européennes à faire émerger une solution continentale. Le dernier des quatre systèmes de 3 drones commandés doit être livré en 2020. 40 millions d'euros d'autorisations d'engagement et 26,9 millions d'euros de crédits de paiement sont mobilisés en 2020.



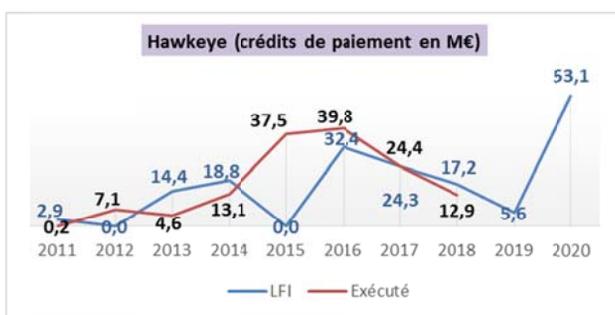
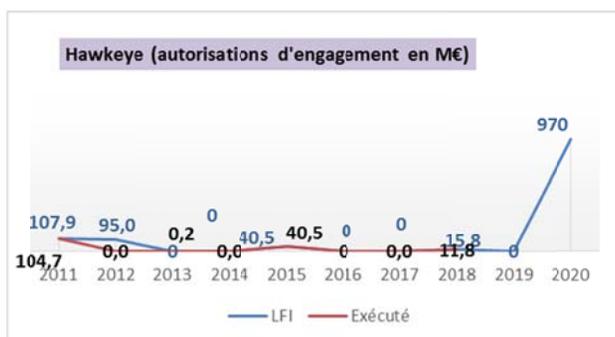
Le programme de **drone Male Européen** n'apparaît dans les documents budgétaires que depuis l'exercice 2019. La mobilisation d'autorisations d'engagement est massive : en 2019, 1,97 milliard d'euros et en 2020, 2,65 milliards d'euros. Les crédits de paiement demeurent modestes à hauteur de 30,8 millions d'euros pour 2020. La livraison du premier système doit intervenir en 2027. L'échéancier de paiement de ce programme ne tient compte que des engagements 2019 et est appelé à être profondément alourdi au cours de 2020.

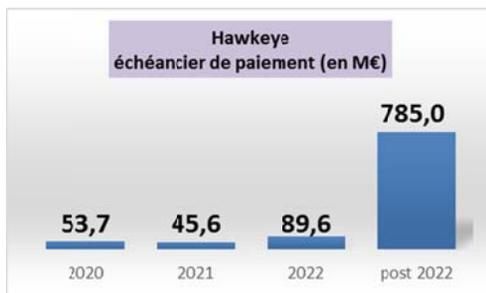


Les **avions de guet embarqué de l'aéronavale HAWKEYE E-2C** ont fait l'objet d'une mise à niveau qui arrive à son terme. Cette mise à niveau devrait se traduire par une remontée de la disponibilité qui s'est établie au 31 décembre 2018 à un niveau particulièrement faible : 13 % !

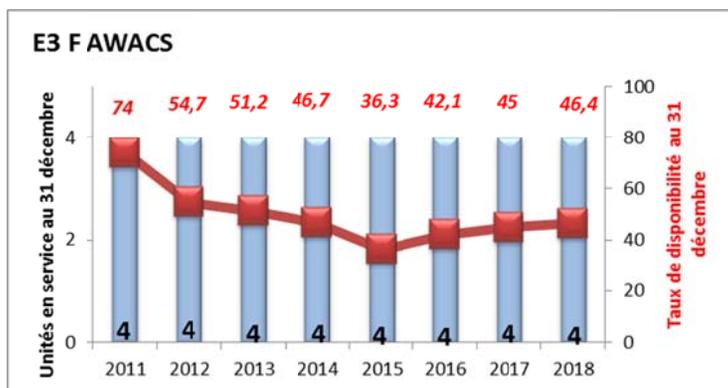


Le remplacement de ces appareils par une version plus moderne E-2D s'avère nécessaire. La commande de 3 appareils E-2D doit être passée en 2020, d'où la mobilisation de 970 millions d'euros d'autorisation d'engagement et de 44,9 millions d'euros de crédits de paiement au cours de l'exercice 2020.

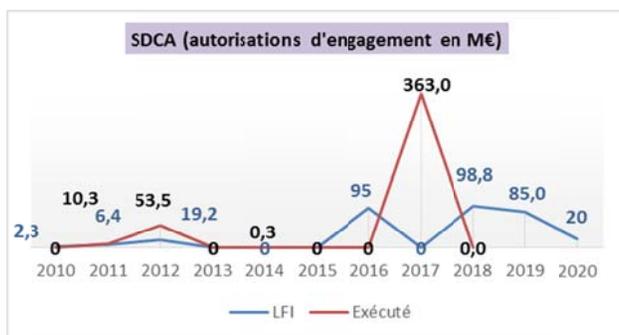


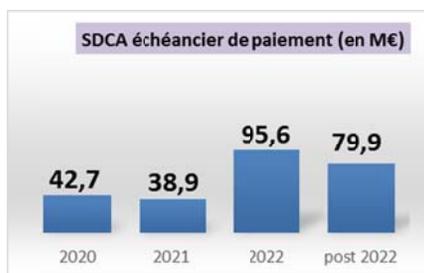
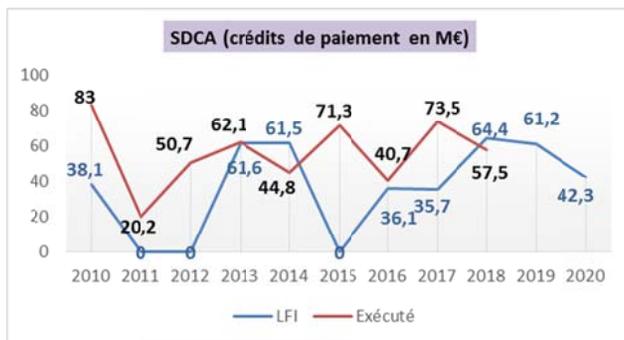


Les quatre AWACS de l'armée de l'air (programme SDCA) font l'objet d'une rénovation majeure et de renforcement des capacités. Ceci explique leur disponibilité inférieure à 50 %.



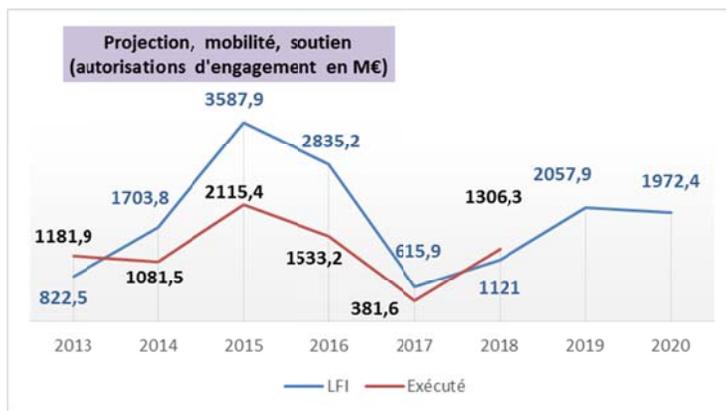
20 millions d'euros d'autorisations d'engagement et 42,3 millions d'euros de crédits de paiement sont inscrits en 2020 au profit de la rénovation des AWACS

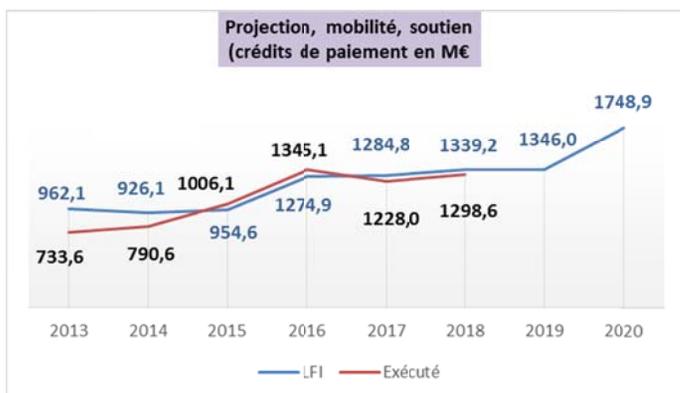




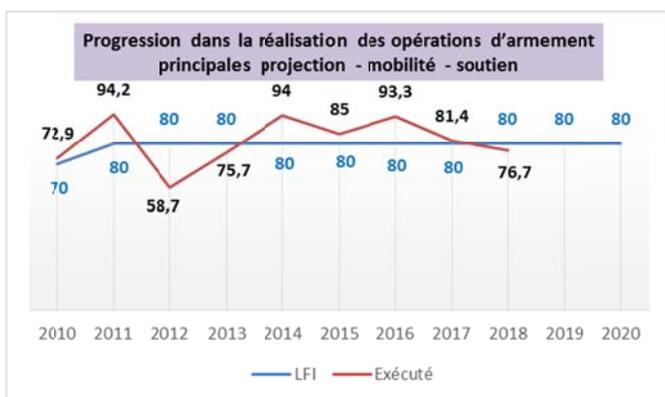
### C. PROJECTION, MOBILITÉ SOUTIEN

Le système de force « projection, mobilité, soutien » bénéficie en 2020 d'une stabilité des autorisations d'engagement (1,9 milliard d'euros) et d'une hausse de près de 30 % des crédits de paiement (1,7 milliard d'euros)

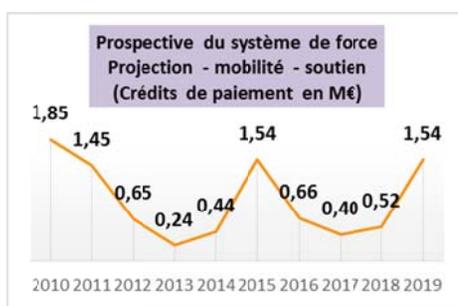
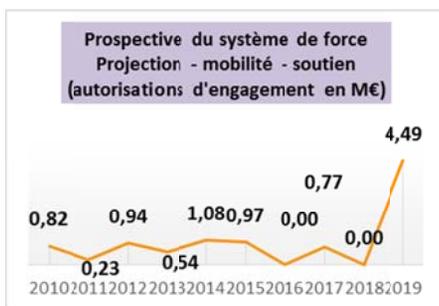




Le système de force « projection, mobilité, soutien » est le seul dont l'indicateur de performance constaté tend à être conforme voire même supérieur à la cible inscrite en loi de finances initiale :

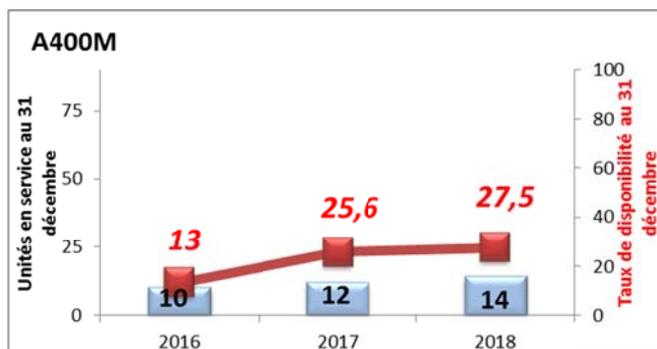


La prospective de ce système de force (programme 144) est relancée mais dans des volumes financiers toujours très modestes au regard des autres systèmes :

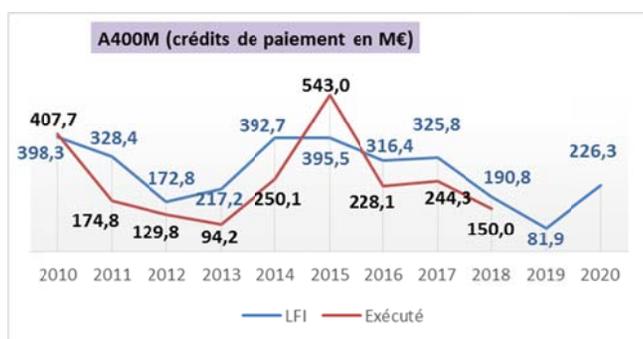
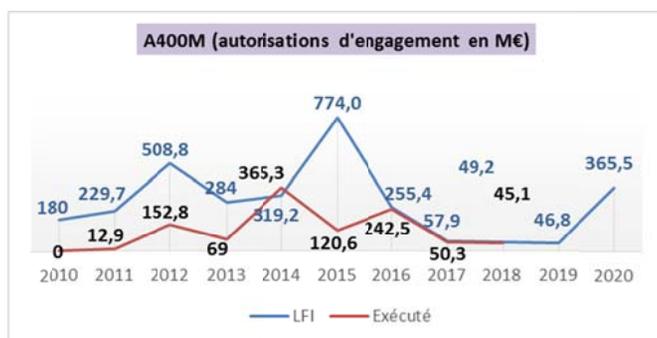


## 1. Flotte aérienne de transport

Deux A400M doivent être livrés à l'armée de l'air au cours de 2020, portant le parc à 16 appareils sur une cible de 25 en 2025. Au 31 décembre 2018, la disponibilité des appareils reste anormalement basse (27,5 %).

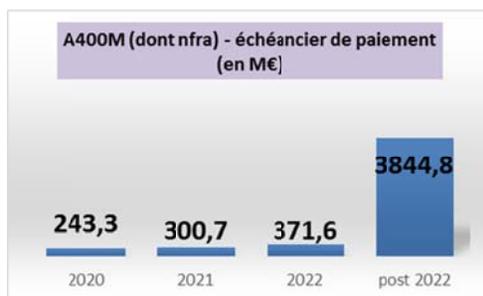


Sur le plan budgétaire, 365,5 millions d'euros d'autorisations d'engagement et 226,3 millions d'euros de crédits de paiement sont inscrits au profit de l'A400M.



Pour les seules infrastructures d'accueil de l'avion de transport, 8,20 millions d'euros d'autorisations d'engagement et 13,5 millions d'euros de crédits de paiement sont mobilisés.

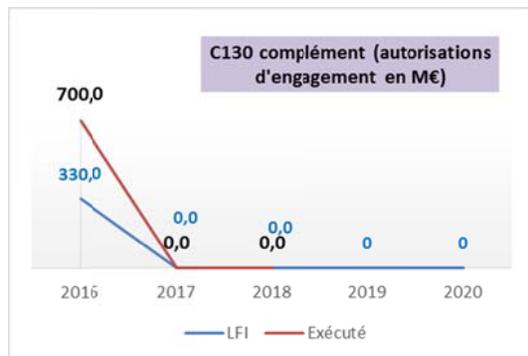
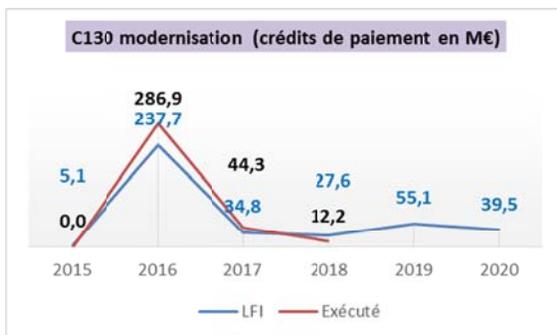
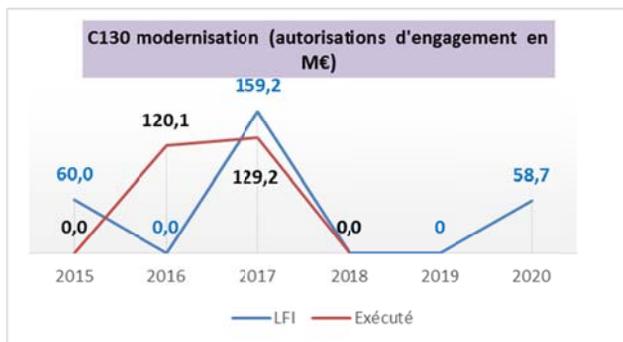
L'échéancier de paiement de ce programme (infrastructures comprises) souligne l'impact sur le long terme de l'A400M sur les crédits d'équipement des forces :

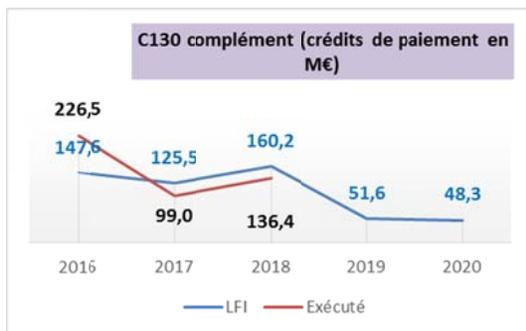


Afin de compenser les retards et difficultés techniques de l'A400M, l'armée de l'air a dû moderniser ses quatorze **C130H** dont la disponibilité a brutalement chuté depuis 2012 et compléter son parc par quatre **C130J** (le dernier exemplaire devant être livré en 2020).



Sur le plan budgétaire, les autorisations d'engagement et crédits de paiement sur ces deux opérations (modernisation et complément) sont présentés dans les tableaux suivants :





### Question budgétaire n° 053

« Présenter les perspectives 2020 des capacités patrimoniales de transport aérien stratégique et tactique. »

#### Réponse :

Les capacités patrimoniales de transport aérien stratégique et tactique de l'armée de l'air se renforceront en 2020, avec la montée en puissance des nouvelles flottes A400M, C-130J et A330 MRTT <sup>(1)</sup>. Une amélioration de la disponibilité de la flotte C-130H d'ancienne génération est espérée avec les premières livraisons des modernisations de C-130 en service, tandis que la flotte C160 Transall continue sa déflation.

#### 1. CAPACITÉS DE TRANSPORT AÉRIEN STRATÉGIQUE

Au premier septembre 2019, l'armée de l'air assure l'exploitation de deux Airbus A310 et deux A340, qui affichent une excellente disponibilité technique. Cette capacité patrimoniale de transport stratégique garantit l'autonomie des armées françaises en matière d'acheminement d'urgence et permet de satisfaire les contrats opérationnels de projection de passagers.

Ces appareils sont progressivement retirés du service, en phase avec la montée en puissance de la flotte MRTT. L'armée de l'air disposera de trois appareils A330 MRTT « Phénix » à la fin de l'année 2020, une troisième livraison étant prévue en 2020. La capacité de ravitaillement en vol au profit de la mission de dissuasion (PCO NUC) devrait être déclarée opérationnelle en octobre 2019, tandis que la capacité MEDEVAC <sup>(2)</sup> est attendue en 2020. La LPM 2019-2025 prévoit une accélération des livraisons MRTT, dont la cible a été portée à 15 appareils ;

#### 2. CAPACITÉS DE TRANSPORT AÉRIEN TACTIQUE

L'armée de l'air dispose de plusieurs types d'avions de transport tactique qui répondent aux besoins des armées en matière d'acheminement inter-théâtres et de transport aérien tactique :

– A400M « Atlas » : avec une livraison prévue en 2019 et deux en 2020, l'armée de l'air disposera de 17 appareils à la fin de l'année 2020. La disponibilité de la flotte devrait s'améliorer progressivement, sous l'effet conjugué de la maturité technique des avions et du nouveau contrat de soutien notifié à Airbus en juin 2019. Des avancées capacitaires sont également attendues, notamment dans le domaine de l'aéro largage, de l'autoprotection et de la connectivité ;

– C-130J : la flotte d'avion de transport tactique de nouvelle génération C-130J sera complète avec la livraison en 2020 du quatrième appareil commandé. Deux d'entre eux, au standard KC-130J, disposeront de la capacité de ravitaillement en vol, au profit notamment des hélicoptères EC-725 « Caracal ». La mise en service opérationnel de l'avion devrait être prononcée mi-2020. Les travaux de planification se poursuivent en vue de la création d'un escadron C-130J franco-allemand en 2021 à Évreux ;

– C-130H : la maintenance de la flotte C-130H a été reprise par le SIAé <sup>(3)</sup> à l'été 2018, mais la mise en chantier de deux appareils accidentés à la fin de l'année 2018 a perturbé la prise de compétence de cet organisme sur C-130H. Une amélioration visible de la disponibilité des C 130H est espérée en 2020 ; en parallèle la modernisation de 14 aéronefs est prévue en LPM avec une première livraison en 2019 ;

(1) Multi Role Tanker Transport : Airbus A330 de transport et de ravitaillement en vol.

(2) MEDEVAC : évacuation médicale

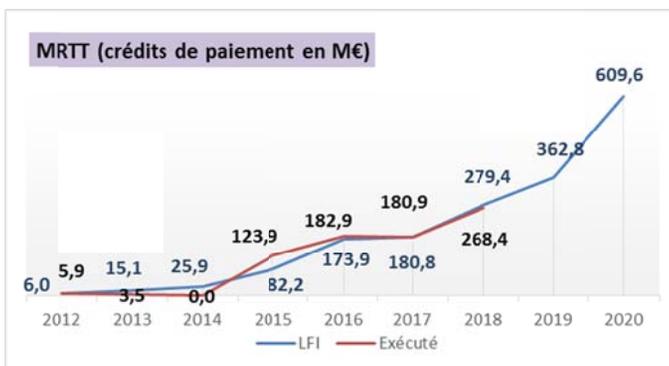
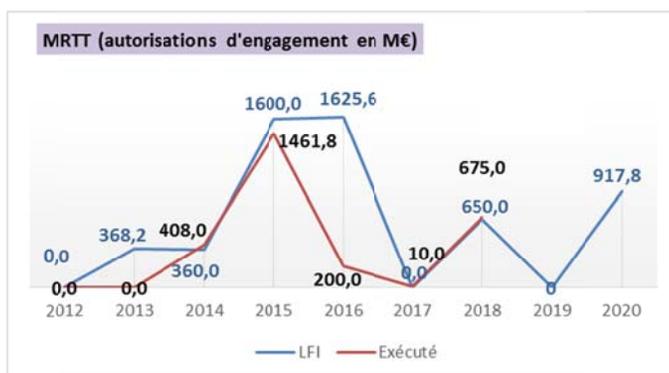
(3) Service Industriel de l'Aéronautique

–CASA CN235 : avec 27 appareils en service dans l’armée de l’air, cette flotte affiche un niveau de disponibilité technique satisfaisant et ne devrait pas connaître d’évolution majeure en 2020. Très largement déployé outre-mer<sup>(1)</sup>, où il se montre particulièrement adapté à la mission et à l’environnement, le CASA CN235 est également engagé en opérations extérieures, notamment dans la bande sahélo-saharienne.

\*

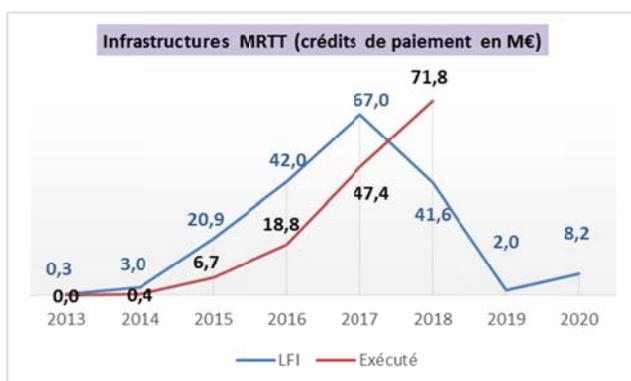
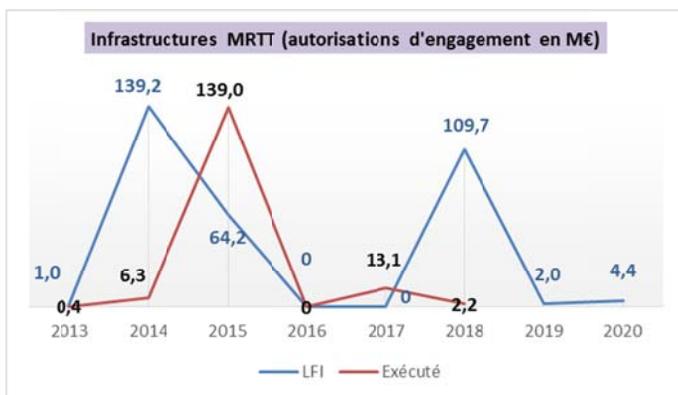
La disponibilité des **avions ravitailleurs** est une donnée classifiée en raison de leur participation aux missions de la composante aéroportée de la dissuasion. Le parc actuel de C135 et KC135 arrive cependant à sa limite opérationnelle et technique. Son remplacement par des MRTT (multi-rôle transport tanker) est urgent. Outre les missions de ravitaillement en vol, ces avions viendront ponctuellement renforcer les capacités de l’armée de l’air en transport PAX et Fret. 15 MRTT doivent être livrés à l’armée de l’air. En 2020, un seul exemplaire est attendu.

2020 est, pour ce programme, une année décisive sur le plan budgétaire avec 917,80 millions d’euros d’autorisations d’engagement et 609,60 millions d’euros de crédits de paiement.

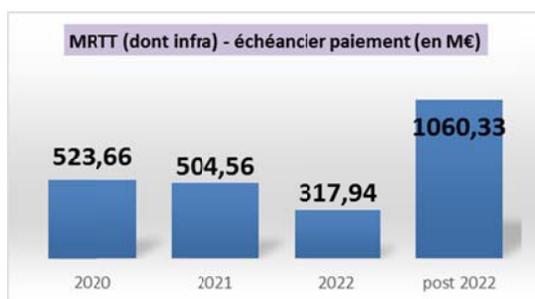


(1) Dix CASA CN235 sont stationnés outre-mer : 3 en Guyane, 2 en Polynésie française, 2 en Nouvelle-Calédonie, 2 à La Réunion et 1 à Djibouti.

Sur le plan des infrastructures d'accueil, 4,40 millions d'euros d'autorisations d'engagement et 8,20 millions d'euros de crédits de paiement sont inscrits au PLF 2020.



L'échéancier de paiement du programme MRTT indique une charge financière importante au cours des exercices futurs. Ce programme a déjà été par le passé une variable d'ajustement au profit d'autres programmes. Son impact budgétaire ne doit pas inciter à une réduction de cibles ou à un report calendaire des livraisons tant le parc actuel est à bout de souffle.



## 2. Les externalisations du transport aérien militaire

L'arrivée des premiers C130-J au sein des forces et la lente montée en puissance de l'A400M ne permettent pas de combler l'intégralité des besoins des forces en matière de projection et de transport aériens. Le recours à des sociétés privées est donc indispensable. Votre rapporteur a consacré deux rapports d'information aux externalisations du transport aérien militaire, l'un sur le transport stratégique, l'autre aux externalisations en OPEX.

Dans ces deux domaines, la dépendance extérieure des armées et les failles de la contractualisation par les forces ont été soulignées et abondamment relayées par les médias. Malgré l'impact de ces rapports, votre rapporteur n'a pas été tenu informé des suites données par le ministère des armées à ses observations et recommandations. Aussi a-t-il utilisé des questionnaires budgétaires pour faire un point.

Question n° 052

Commenter les recommandations du rapport d'information sur l'externalisation du soutien aux forces en opérations extérieures relatives aux affrètements aériens.

**Réponse :**

Le rapport d'information sur l'externalisation du soutien aux forces en opérations extérieures formule 5 recommandations déclinées en 18 actions. Hormis les recommandations sur l'économat des armées, toutes ces recommandations s'appliquent aux marchés d'affrètement aérien. Dans ce domaine, l'externalisation constitue à la fois une nécessité, compte tenu de la situation capacitaire des armées, et un levier de flexibilité permettant de recentrer les moyens patrimoniaux des armées sur les zones de combat.

**Sur l'organisation et la conduite des marchés d'externalisation d'affrètements**, ès fonctions, le directeur du commissariat en opérations, représentant du pouvoir adjudicateur (RPA), est indépendant du commandant de la force, mais il a pour mission la satisfaction du besoin exprimé par ce dernier. Sa subordination en tant que chef de division J8 de l'état-major du commandant de la force est source de cohérence fonctionnelle sans nuire à son autonomie juridique. Cette articulation, qui prévaut sur tous les théâtres d'opérations extérieures, est largement éprouvée.

La sensibilité des marchés d'affrètement, spécialement pour les transports aériens intra théâtres, a nécessité un effort pour soutenir les DIRCOM<sup>(1)</sup>. Ainsi, les délais d'appel d'offres ont été adaptés par la mise en place de l'appui conjoint du CSOA<sup>(2)</sup> et de la PFAT<sup>(3)</sup> auprès de la DIRCOM pour la passation des marchés. De plus, l'intégration dans le calendrier de contractualisation du contrôle préventif du contrôle général des armées et de la demande d'habilitation par la DRSD<sup>(4)</sup> si besoin constituent d'autres adaptations.

La mise en place d'un accord-cadre suggérée par le rapport, à l'instar de ce qui se pratique pour le transport stratégique, demande une étude approfondie compte tenu des particularités de l'organisation administrative et financière en OPEX d'une part, et des caractéristiques des sociétés susceptibles de répondre à un tel appel d'offres d'autre part.

**Sur les sociétés prestataires**, le rapport invite à repenser le modèle économique qui gouverne les marchés d'affrètement au profit du ministère des armées. Il propose d'exiger de chaque titulaire qu'il soit l'opérateur direct du contrat, en limitant le recours à la sous-traitance à un seul niveau, et en abandonnant la présélection des candidats aux appels d'offres. Il invite à assumer pleinement la possibilité que cette révision puisse générer une charge financière supérieure.

---

(1) Direction du commissariat, structure responsable du soutien administratif et financier sur le théâtre.

(2) Centre du soutien des opérations et des acheminements.

(3) Plateforme affrètement et transport.

(4) Direction du renseignement de la sécurité de la défense.

La mise en œuvre de cette recommandation aurait pour vertu de beaucoup simplifier l'ingénierie contractuelle, mais il n'est pas certain qu'elle soit soutenable considérant l'organisation du segment économique des affrêteurs. Elle doit s'envisager selon les différents axes coût/efficacité/risques.

La présélection des candidats aux appels d'offres a pour vertu de discriminer, en amont, les candidats sur leur capacité technique à fournir la prestation dans des conditions conformes aux normes aéronautiques internationales. Son abandon poserait probablement davantage de difficultés et doit être étudié par le SCA <sup>(1)</sup> dans le cadre de ses directives au RPA.

**Sur les aéronefs affrétés**, le rapport propose de réviser la loi de programmation militaire pour accélérer ou engager les programmes dont le besoin capacitaire est aujourd'hui assuré par des externalisations.

Il s'agit d'une attribution propre de la représentation nationale, d'apprécier si la révision prévue de la LPM doit intégrer cette capacité aujourd'hui partiellement externalisée. S'agissant de l'idée d'intégrer les aéronefs affrétés dans la flotte étatique, elle nécessiterait une étude juridique approfondie de la DSAÉ <sup>(2)</sup> et de la DAJ <sup>(3)</sup>. En ce qui concerne la certification et les contrôles de sécurité, les armées considèrent que ces démarches sont déjà internalisées au niveau interministériel, puisqu'elles ont recours à l'OSAC (organisme pour la sécurité de l'aviation civile), afin de faciliter le travail de la DIRCOM. Dans le cadre d'une délégation de service public <sup>(4)</sup>, l'OSAC est habilité à exercer des missions d'expertise, d'instruction, de contrôles et de vérifications et à délivrer des documents relatifs à la navigabilité des aéronefs. Il intervient soit en tant que partie de l'autorité, soit par délégation, soit en sous-traitance de la direction générale de l'aviation civile (DGAC). L'OSAC réalise également des audits de navigabilité au profit de la DSAÉ. En outre, il représente la DGAC, à sa demande, dans des instances internationales de l'aviation civile ou dans le cadre d'activités pour le compte de l'AESA <sup>(5)</sup>. Hors d'Europe, l'OSAC effectue des missions de contrôle technique en sous-traitance de la DGAC, pour le compte de l'AESA.

**Sur la protection du secret des opérations**, le rapport formule un certain nombre de recommandations sur le rôle de la DRSD et sur la protection du secret.

La question de la sécurité des opérations est au cœur des préoccupations du responsable du pouvoir adjudicateur, qui s'astreint à concilier les impératifs juridiques des règles de l'achat public avec ceux de la protection du secret. La difficulté est renforcée quand, à la conciliation de ces impératifs parfois paradoxaux, vient s'ajouter une exigence de performance économique, face à une offre limitée de prestataires privés en capacité de soumissionner. Il s'agit pour les armées de trouver le meilleur équilibre entre l'offre et leurs besoins dans des délais et à des conditions tarifaires compatibles avec la conduite des opérations. Quoi qu'il en soit la DRSD a un rôle central puisqu'elle instruit toutes les demandes d'habilitation.

#### Question n° 055

Pour chacun des contrats d'affrètement aérien stratégique (SALIS, marché à bons de commande, marché cadre d'affrètement en urgence, marché voie aérienne commerciale), indiquer les évolutions contractuelles constatées en 2019 et envisagées pour 2020. Justifier le retard pris par l'appel d'offres relatif à l'affrètement par un commissionnaire de transport d'aéronef(s) destinés au transport de passagers/de bagages/de fret/de fret hors gabarit, pour les besoins planifiés du MINARM ou sous couvert du MINARM.

**Réponse :**

#### 1-Marchés d'affrètement aérien

##### Situation 2019

Depuis janvier 2019, il existe un seul contrat pour l'affrètement aérien. Il s'agit du contrat SALIS (*Strategic Airlift International Solution*) 2019-2021 porté par la NSPA (*NATO Support and Procurement Agency*) qui permet l'accès aux aéronefs de la société Antonov Logistics Salis (ALS) : 5 Antonov (An) 124, 1 An 225 et 1 An 22. Il est contractuellement garanti l'accès à 2 An 124 avec un préavis de 21 jours. En cas de crise, des

(1) Service du commissariat des armées.

(2) Direction de la sécurité aéronautique d'État.

(3) Direction des affaires juridiques.

(4) Dernier arrêté d'habilitation du ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer en charge des relations internationales sur le climat : Arrêté du 26 juillet 2016 relatif à l'habilitation de la société OSAC pour l'exercice de missions de contrôle dans le domaine de la sécurité aérienne.

(5) Agence Européenne de la Sécurité Aérienne, agence de l'Union européenne traitant de la sécurité aérienne.

possibilités d'accès à des aéronefs supplémentaires sont prévues (2 An 124 en 72 h, 2 de plus en 6 jours et 1 de plus en 9 jours). La société Ruslan SALIS s'est retirée du contrat en décembre 2018, conduisant ainsi ALS (anciennement Antonov SALIS/AS) à devenir l'unique titulaire de ce contrat.

Les deux autres marchés d'affrètement aérien (marché national d'affrètement aérien à temps et marché national d'affrètement aérien en urgence) n'ont pas été renouvelés ou sont arrivés à échéance (marché d'affrètement aérien à temps arrêté en décembre 2017 et marché d'affrètement aérien urgent en décembre 2018).

### **Perspectives 2020**

Deux notifications de marchés sont prévues pour fin 2019 :

– un marché d'affrètement aérien planifié (AAP) à bons de commande. Ce marché permettra également un affrètement pour le transport de passagers et de leurs bagages ;

– un marché « accord-cadre » adossé à des marchés subséquents d'affrètement aérien non planifié (AANP) pour l'affrètement par un commissionnaire de transport d'aéronefs destinés au transport aérien national ou international de passagers, de leurs bagages et/ou de fret (aux dimensions standards ou hors gabarit) pour les besoins du MINARM ou sous couvert du MINARM.

La contractualisation de ces deux marchés est réalisée par la Plate-forme Affrètement et Transport (PFAT) qui agit en qualité de Représentant du Pouvoir Adjudicateur et de son prescripteur le Centre du Soutien des Opérations et des Acheminements (CSOA).

Afin de sécuriser ces deux procédures à la fois complexes et sensibles par leur nature, celles-ci ont été passées selon le décret n° 2016-361 du 25 mars 2016 (marchés publics de défense ou de sécurité) et reposent sur une classification « confidentiel défense » de la personne morale des futurs titulaires de ces marchés. Par ailleurs, ces deux procédures sont soumises à la validation intermédiaire du Contrôle Général des Armées.

L'ensemble de ces éléments, auxquels s'ajoutent la phase de choix de procédure en amont, la rédaction du cahier des charges, la constitution d'une phase « candidatures » et d'une phase « offres » et d'études associées expliquent les délais de contractualisation.

### **2- Marché de transport de fret par Voie Aérienne Commerciale (VAC) :**

**Situation 2019 :** Le marché de transport de fret principalement par voie aérienne commerciale (VAC) pour toute destination dans le monde, à la demande et pour le compte du MINARM et d'autres ministères, sous couvert du MINARM, est en procédure de renouvellement. Le marché actuel s'achève le 31 décembre 2019.

**Perspectives 2020 :** Les principales évolutions attendues sur ce marché concernent la possibilité étendue de faire du pré- et du post-acheminement ainsi que la faculté de faire appel, au besoin, à un service de commissionnaire en douanes pour les formalités de droit commun.

### **Question n° 056**

Pour chacun des contrats d'affrètement aérien tactique au profit des opérations Barkhane et Sabre, indiquer les évolutions contractuelles constatées en 2019 et envisagées pour 2020. Estimer la charge budgétaire de chacun de ces contrats pour 2019 et 2020.

#### **Réponse :**

Le tableau en annexe I présente les contrats d'affrètement aérien tactique en cours au profit des opérations Barkhane et Sabre et leurs perspectives d'évolution.

Le marché de transport aérien *Air Attack Technologies* au profit de la force SABRE a été résilié par le ministère des armées en 2019.

Un nouveau marché de transport aérien de personnel et de fret est en préparation au profit de la force SABRE, avec une notification envisagée fin 2019.

La charge budgétaire du 1<sup>er</sup> semestre 2019 des contrats d'affrètement en cours sur cette période est présentée dans le tableau ci-après.

Bénéficiaire	Titulaire	Montant 1 <sup>er</sup> semestre 2019 <sup>(1)</sup>
Barkhane	AIR ATTACK TECHNOLOGIES	1,2 millions d'euros
Barkhane	SNC LAVALIN	1,6 millions d'euros
Barkhane	DAHER	2,2 millions d'euros
Barkhane <sup>(2)</sup>	DYNAMI	5,5 millions d'euros

(1) Source : Crédits de paiement CHORUS

(2) Cette ligne couvre les marchés Dynamis au profit des forces Barkhane et Sabre

Compte tenu des aléas pesant sur le niveau d'engagement sur les théâtres de la bande sahélo-saharienne, il n'est pas possible à ce stade d'estimer la charge budgétaire prévisionnelle de l'ensemble de l'année 2019 ni, a fortiori, pour 2020.

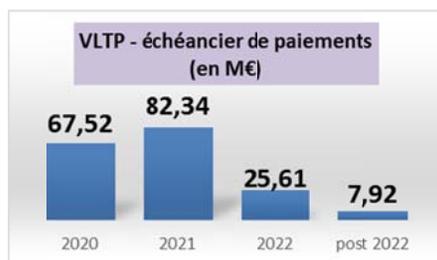
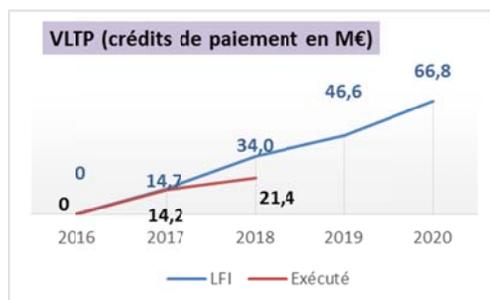
**OPÉRATIONS BARKHANE - FORCE BARKHANE ET FORCE SABRE  
CONTRATS D'AFFRÈTEMENT AÉRIEN TACTIQUE EN COURS AU 1<sup>ER</sup> AOÛT 2019**

Bénéficiaire	Titulaire	Objet	Types d'aéronef	Date de notification	Durée du marché	Perspectives
Barkhane	SNC LAVALIN	Transport par hélicoptère	MI-8MTV-1	28/09/2017	2 ans	Contractualisation en cours d'un avenant de prolongation du marché jusqu'au début 2020 pour permettre le renouvellement du marché.
Barkhane	DAHER	Transport de fret GAO	AN-32	26/06/2016	3 ans, prolongé jusqu'au 31/12/2019 par avenant	Procédure en cours pour le renouvellement du marché en 2020.
Barkhane	DYNAMI	Transport de passagers	Beechcraft 1900D	01/12/2016	2 ans, prolongé jusqu'au 01/02/2020 par avenants.	Procédure en cours pour le renouvellement du marché en 2020.
Sabre	DYNAMI	Transport de fret + passagers	AN-26B-100	18/01/2018	3 ans	/

**Le ministère des armées ne semble pas avoir pris la totale mesure du risque réputationnel associé aux différents contrats d'affrètement aérien tactique.** Si votre rapporteur ne peut mettre en doute la volonté des services du commissariat des armées de régulariser des contrats insuffisamment maîtrisés, il s'étonne pour autant de la prolongation de certains marchés « à risque » par avenant.

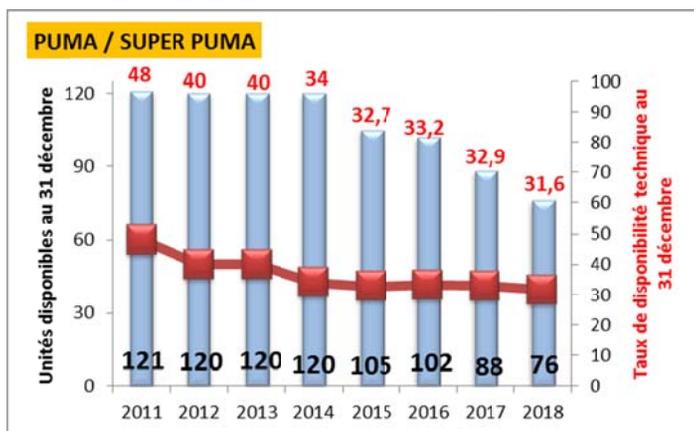
### 3. Les véhicules légers tactiques polyvalents (VLTP)

Remplaçant la célèbre P4, le véhicule léger tactique polyvalent (VLTP) doit être livré en 4 380 exemplaires déclinés en plusieurs versions. Un millier de ces véhicules doivent arriver dans les unités en 2020. 60 véhicule léger tactique polyvalent d'autorisations d'engagement et 66,8 véhicule léger tactique polyvalent de crédits de paiement sont inscrits au PLF 2020 sur ce programme.



#### 4. Aéromobilité

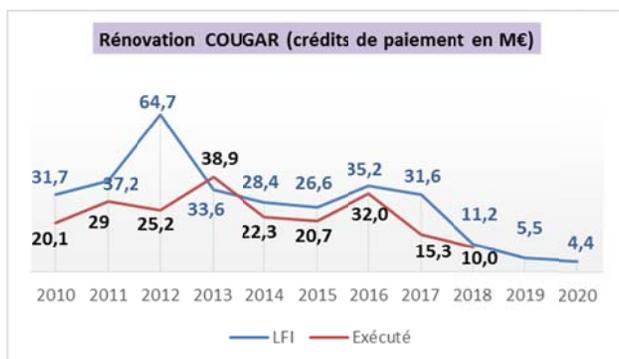
La disponibilité des différents hélicoptères de transport au sein des forces avoisine les 30 %, quels que soient les appareils, leur âge, la taille de leur parc. Il en va ainsi des PUMA et SUPER PUMA :



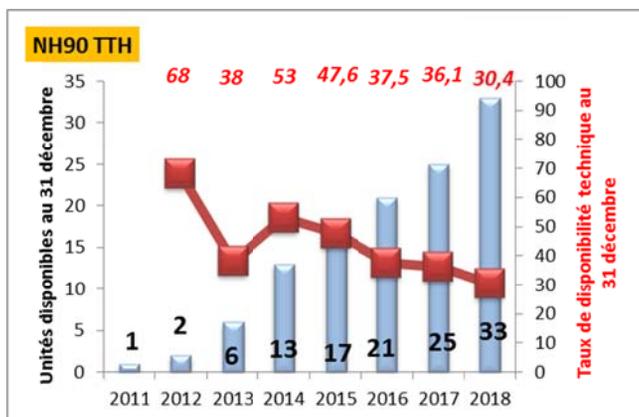
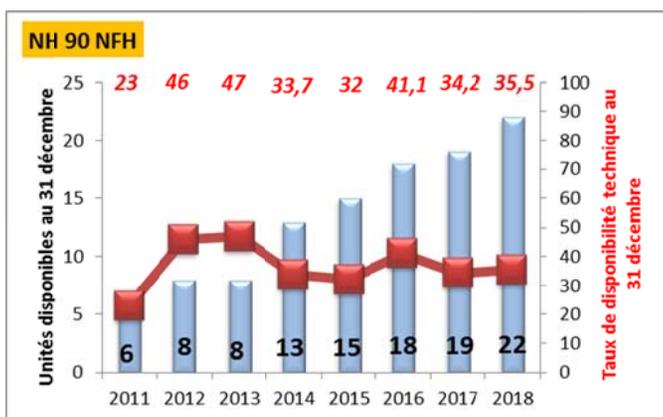
Après un plancher en 2015, le parc des 26 **hélicoptères Cougar** affiche une disponibilité ascendante. Le programme de rénovation engagé il y a plus de 10 ans explique en partie ces chiffres alarmants mais tend à sa fin avec la livraison de l'ultime appareil rénové en 2019.



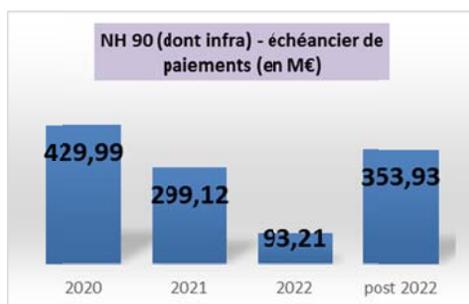
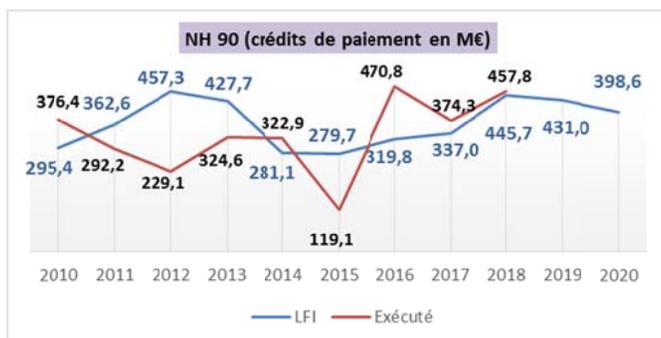
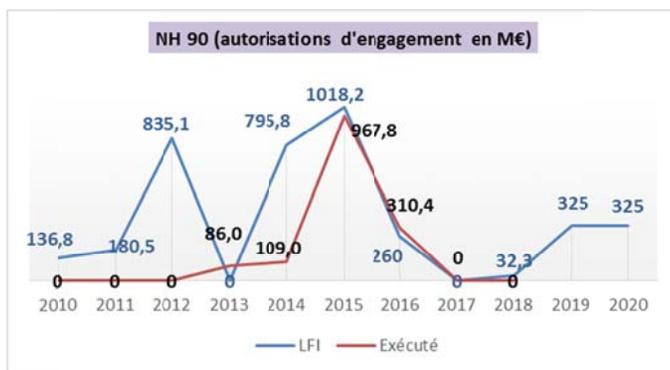
Sur le plan budgétaire, le programme de rénovation ne mobilisera en 2020 que 4,40 véhicule léger tactique polyvalent de crédits de paiement.



Le parc des nouveaux hélicoptères de manœuvre NH90 (version navale NFH ou terrestre TTH) affiche également une disponibilité faible, voire incompréhensible : le parc de NH90 TTH a beau accueillir chaque année de nouveaux appareils ; son taux de disponibilité baisse fortement.

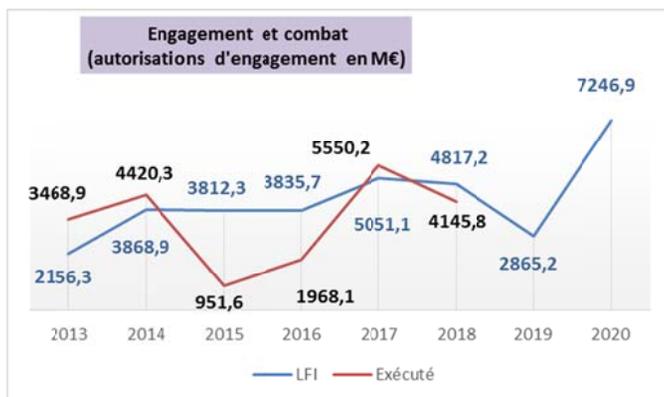


En 2020, 2 NH 90 NFH et 7 NH90 TTH doivent être livrés aux forces. Sur le plan budgétaire, 325 millions d'euros d'autorisations de paiement et 389,6 millions d'euros de crédits de paiement.

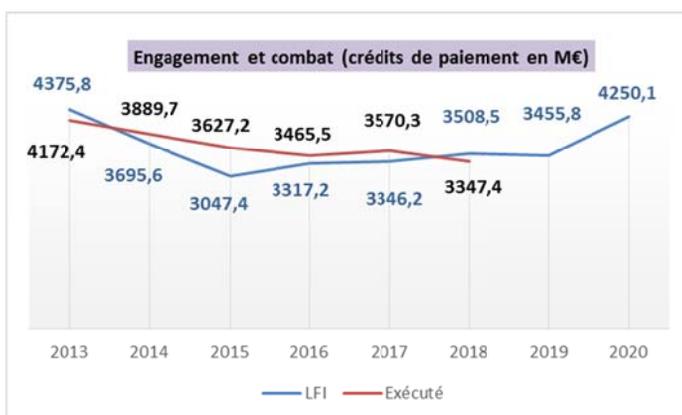


## D. ENGAGEMENT ET COMBAT

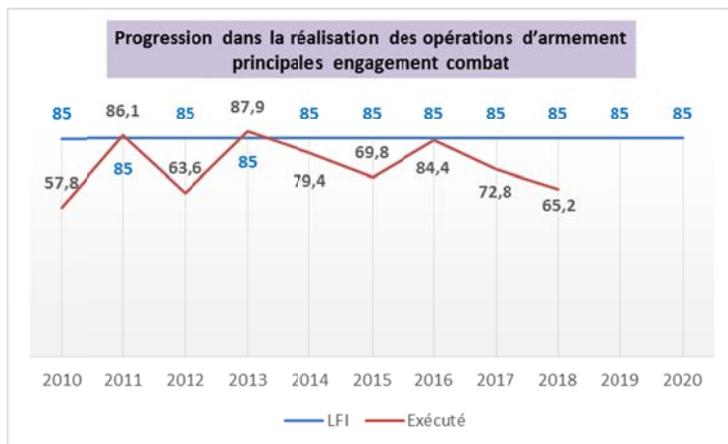
Par rapport à la loi de finances pour 2019, les autorisations d'engagement inscrites au projet de loi de finances pour 2020 sont multipliées par 2,5 pour atteindre le montant record de 7,2 milliards d'euros. Il convient de prendre ce chiffre avec précaution, l'exécution ayant démontré par le passé des écarts substantiels avec la programmation. Toutefois, ce montant, aujourd'hui théorique, marque une ambition mais aussi une contrainte forte sur les exercices budgétaires futurs.



Les crédits de paiement sont également en hausse mais de 23 % pour s'établir à 4,25 milliards d'euros. Ici aussi, l'exécution validera ou pas la tendance haussière souhaitée par le gouvernement mais qui est à l'inverse de ce qui est constaté depuis le début de la décennie.



L'indicateur de performance des programmes du système de forces « engagement combat » se dégrade brutalement depuis 2017. La cible demeure portée à 85 %.



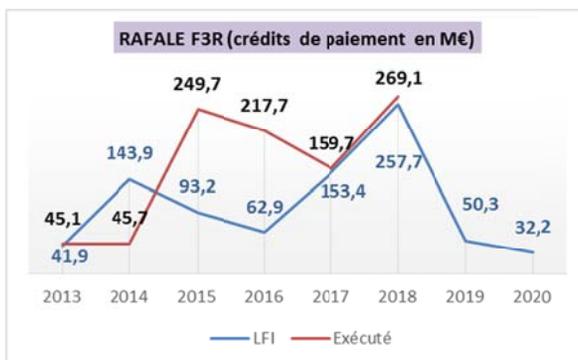
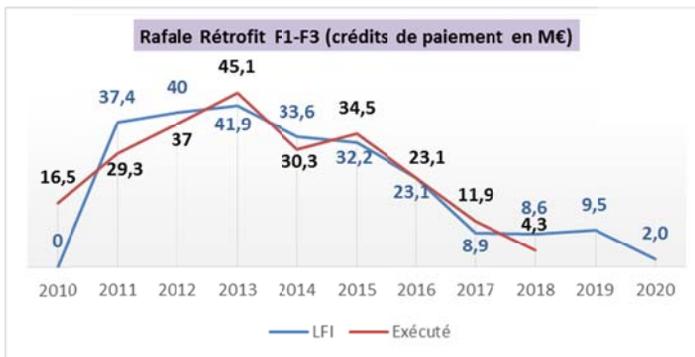
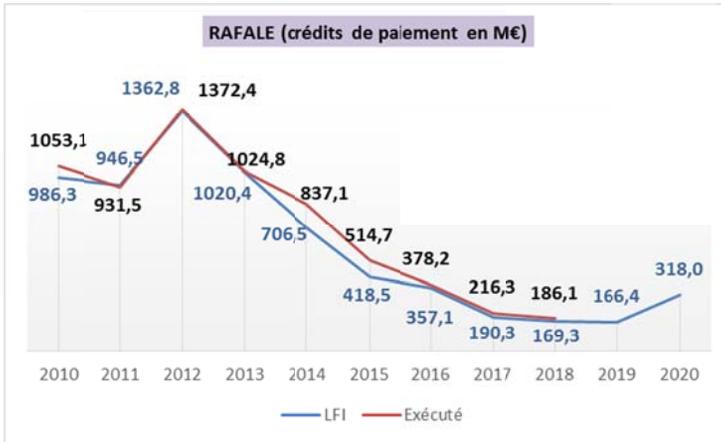
Le système de forces « engagement et combat » demeure le principal poste de dépense de la prospective de systèmes de force avec 6,21 millions d'euros d'autorisations d'engagement et 8,64 millions d'euros de crédits de paiement.

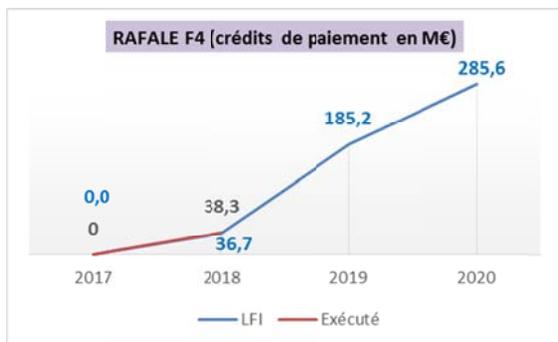
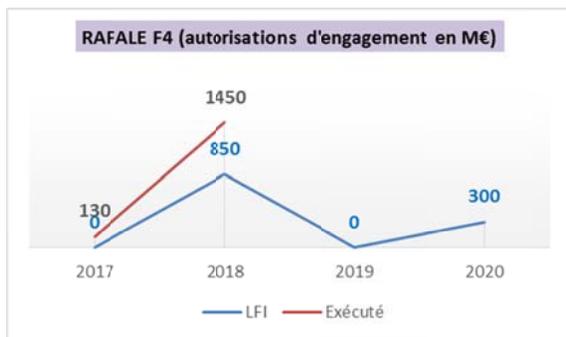


### 1. L'aviation de chasse

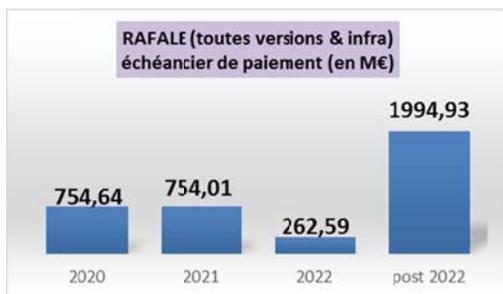
Bénéficiant de contrats à l'exportation, le programme **RAFALE** est constitué pour la France d'opérations de rétrofit, de mise au standard et de développement du F4. Ce dernier point mobilise les seules autorisations d'engagement pour 2020 (300 millions d'euros). Les crédits de paiement se

répartissent entre les différentes opérations pour plus de 650 millions d'euros en 2020. Aucune livraison d'appareil n'est programmée au profit de l'armée de l'air.





Le programme RAFALE, dans toutes ses versions, est un marqueur budgétaire fort de la mission défense, comme en atteste l'échéancier de paiement. D'ores et déjà, près de 2 milliards d'euros sont engagés au-delà de 2022.



\*

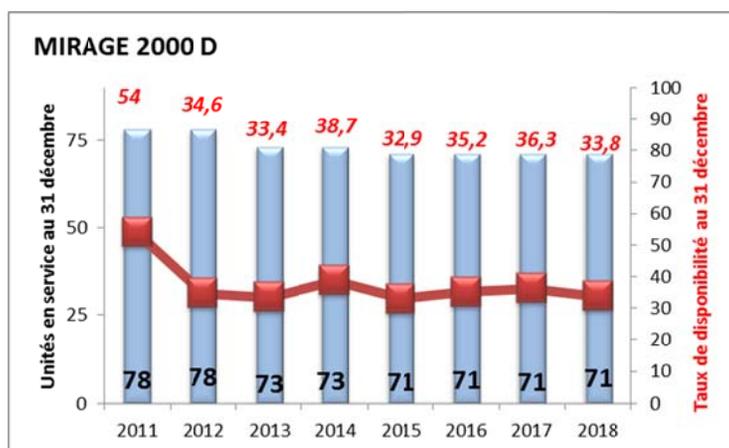
L'opération RAFALE F4 est présentée dans les documents budgétaires comme la première étape vers le **système de combat aérien futur (SCAF)**, l'avion de chasse devant succéder au Rafale et développé conjointement par DASSAULT et AIRBUS dans le cadre d'une coopération franco-allemande à laquelle s'est jointe l'Espagne.

1,4 milliard d'euros d'autorisations d'engagement sont inscrits au PLF 2020 au profit du SCAF afin de lancer des premières activités de développement du programme de démonstration. 62,4 millions d'euros de crédits de paiement sont également programmés.

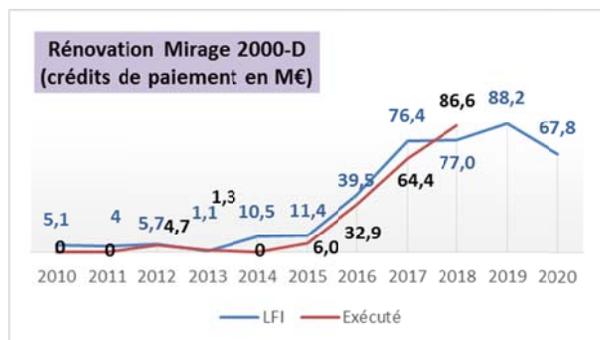
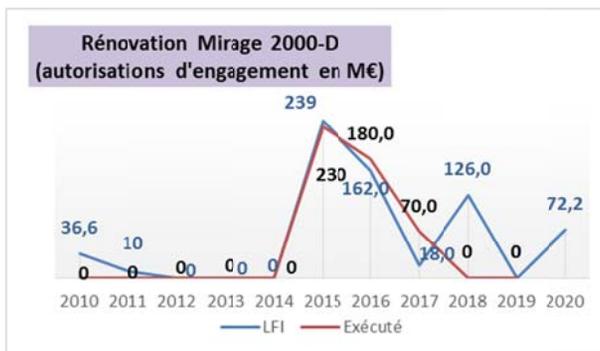
Par cet affichage ambitieux, l'exécutif souhaite marquer son engagement en faveur de ce programme qui se heurte cependant à des difficultés avec le partenaire allemand tant sur l'objectif que sur l'architecture industrielle du programme. Les divergences sont nombreuses ; l'incertitude pèse fortement. La fin d'année 2019 et l'année 2020 seront décisives sur la réelle volonté des parties d'aller de l'avant.

\*

La disponibilité du parc de **Mirage 2000D** atteint péniblement un tiers, en raison notamment de la rénovation partielle des appareils :

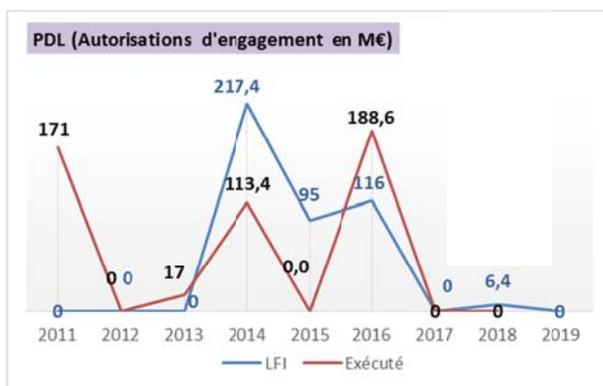


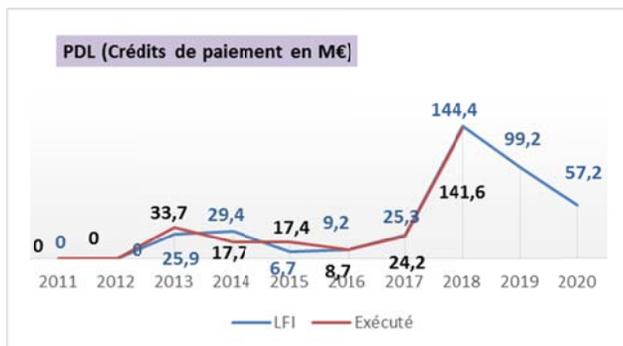
En 2020 doit intervenir la livraison des deux premiers **Mirage 2000D** **renovés**, sur une cible de 55 appareils devant bénéficier de cette opération qui doit s'achever en 2024. Sont inscrits au projet de loi de finances pour 2020 72,2 millions d'euros d'autorisations d'engagement et 67,8 millions d'euros de crédits de paiement.



\*

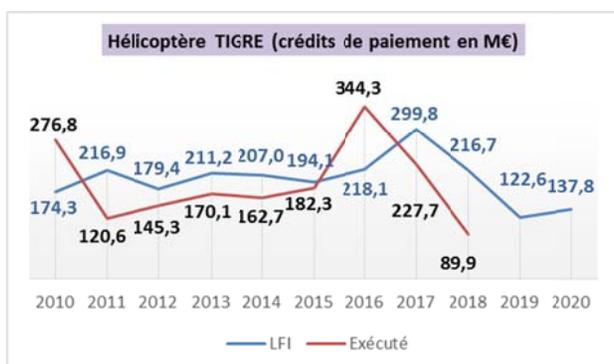
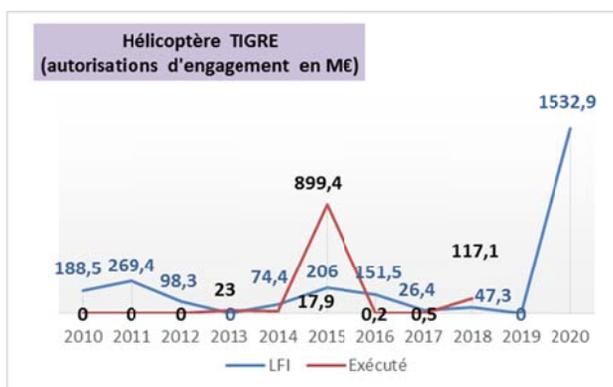
Afin d'améliorer les capacités de frappe des avions de chasse, y sont intégrés des **pod de désignation laser nouvelle génération (PDL-NG)** dont 18 exemplaires doivent être livrés en 2020. 57,2 millions d'euros de crédits de paiement sont programmés au PLF 2020 au profit de ce programme.

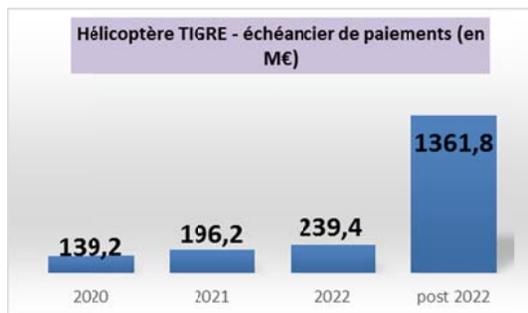




## 2. Hélicoptère TIGRE

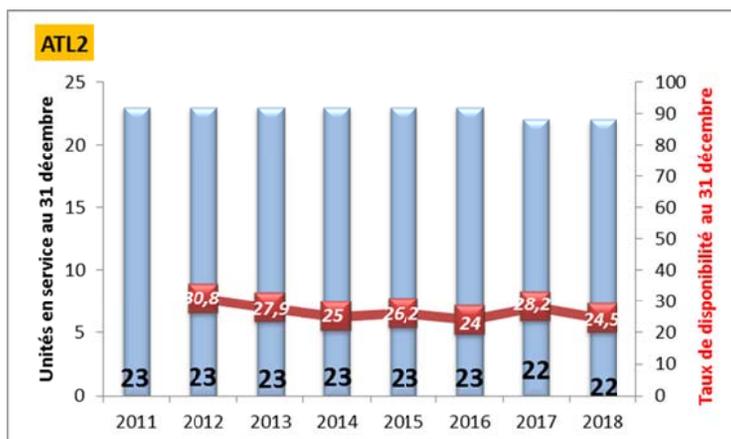
Programme hérité de la guerre froide, l'hélicoptère TIGRE est décliné en deux versions HAP (appui-protection) et HAD (appui-destruction). En raison de l'évolution des besoins opérationnels, l'uniformisation du parc en HAD est en cours. S'ajoute une rénovation à mi-vie du système d'armes dans le cadre du programme TIGRE Standard 3.



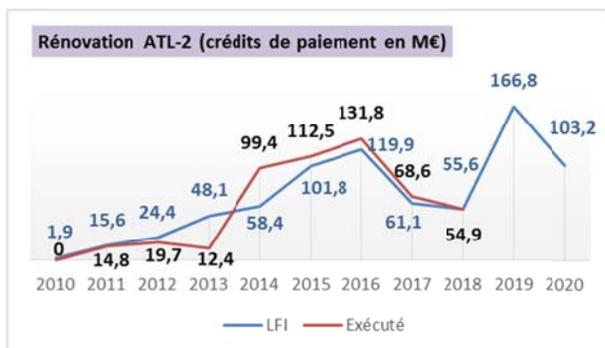


### 3. ATL2 rénovation

Au 31 décembre 2018, un quart des 22 avions de patrouille maritime ATL2 étaient disponibles. Ce très faible taux de disponibilité s'explique pour partie par la rénovation ou le traitement des obsolescences dont ces appareils doivent impérativement faire l'objet.

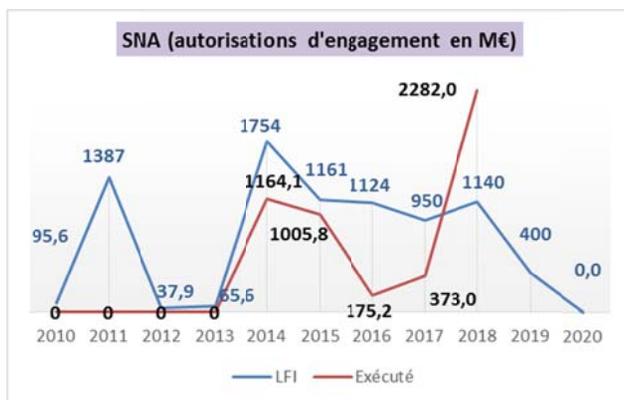


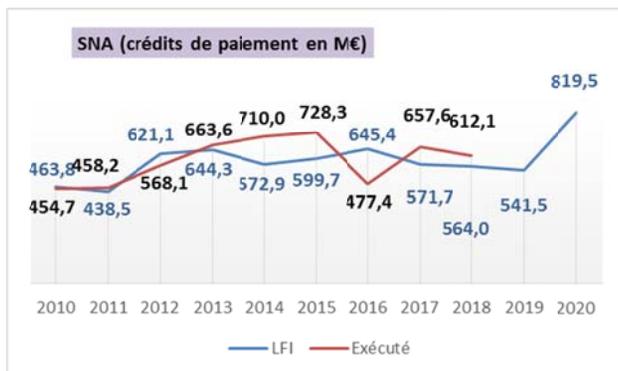
Sur les 22 avions de patrouille maritime ATL2, 18 font ou feront l'objet d'une rénovation, les quatre restants bénéficiant d'un traitement des obsolescences. Les deux premiers appareils rénovés doivent être livrés d'ici fin 2019 ; deux autres sont attendus en 2020. Sur le plan budgétaire, ce programme mobilisera 99,4 millions d'euros d'autorisations d'engagement et 103,2 millions d'euros de crédits de paiement.



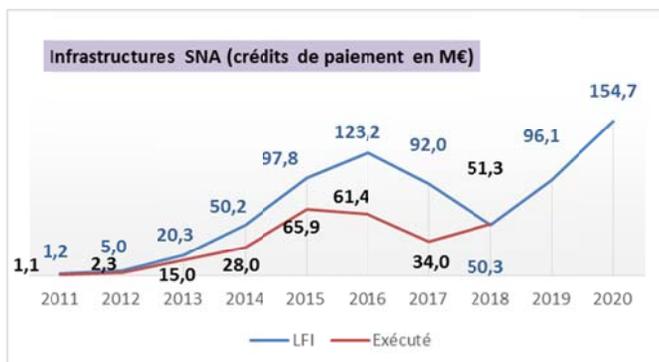
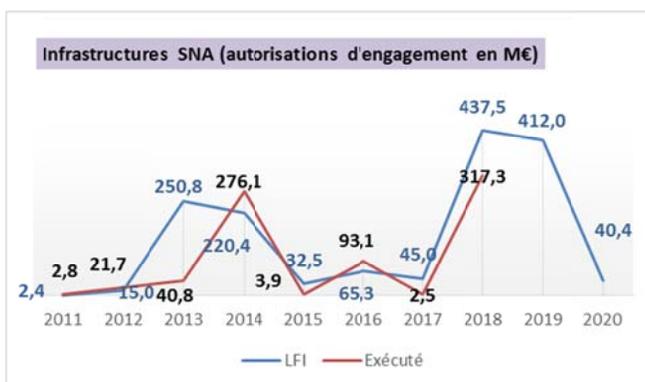
#### 4. Les sous-marins nucléaires d'attaque

Le 1<sup>er</sup> sous-marin nucléaire d'attaque de la classe BARRACUDA (sur un total de 6) doit être livré à la Marine nationale en 2020, marquant une étape décisive du renouvellement de la sous-marine française. Cette livraison a pour immédiate conséquence une forte mobilisation de crédits de paiement en 2020 (819,5 millions d'euros) alors qu'aucune autorisation d'engagement n'est programmée.

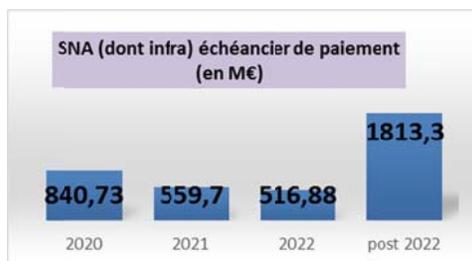




**L'arrivée du SNA induit d'importants travaux d'infrastructure sur la base navale de Toulon.** Ces crédits, désormais inscrits au programme 146, s'établissent en 2020 à 40,4 millions d'euros d'autorisations d'engagement et 154,7 millions d'euros de crédits de paiement.

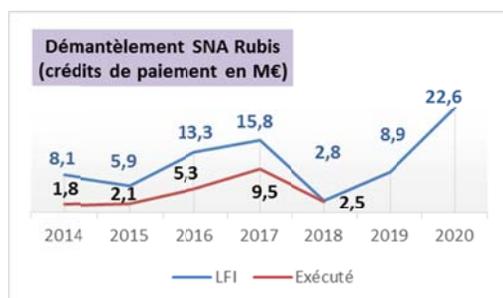
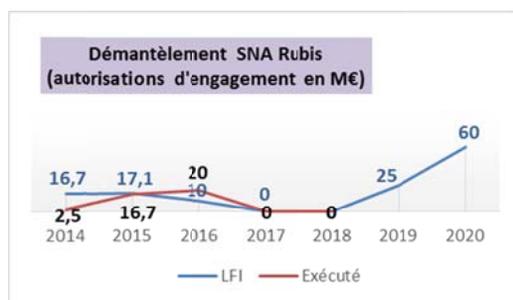


5 autres SNA BARRACUDA doivent être livrés à la Marine nationale au-delà de 2020, justifiant que l'essentiel de l'effort financier pèsera sur les exercices budgétaires postérieurs à 2022.



\*

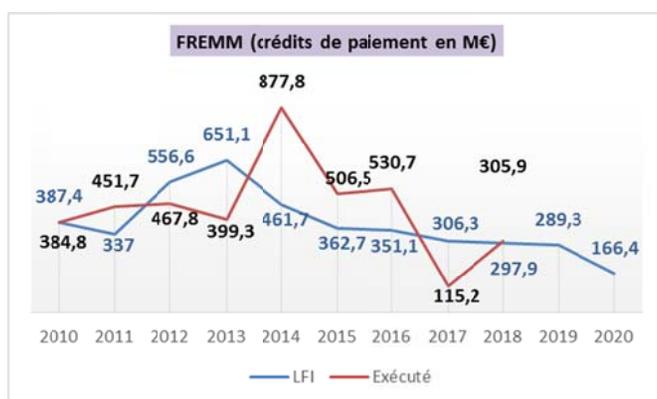
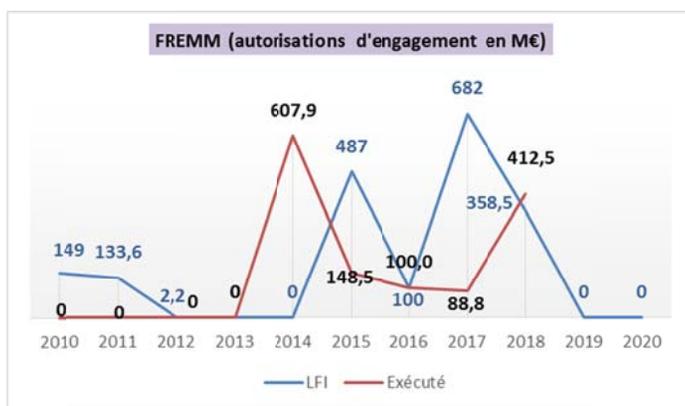
**L'arrivée du premier BARRACUDA signifie le début des opérations de démantèlement des SNA de la classe RUBIS.** À ce titre, 60 millions d'euros d'autorisations d'engagement et 22,6 millions d'euros de crédits de paiement sont inscrits au PLF 2020.



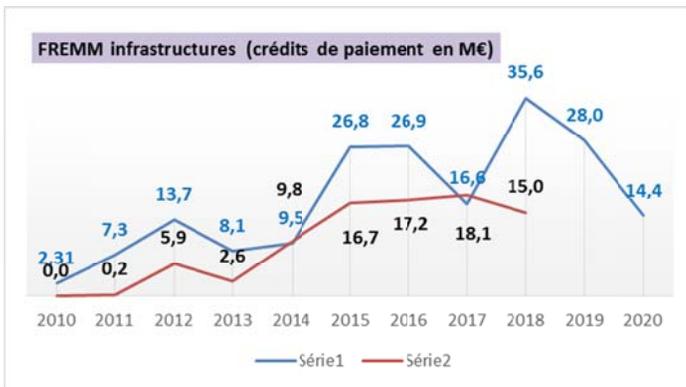
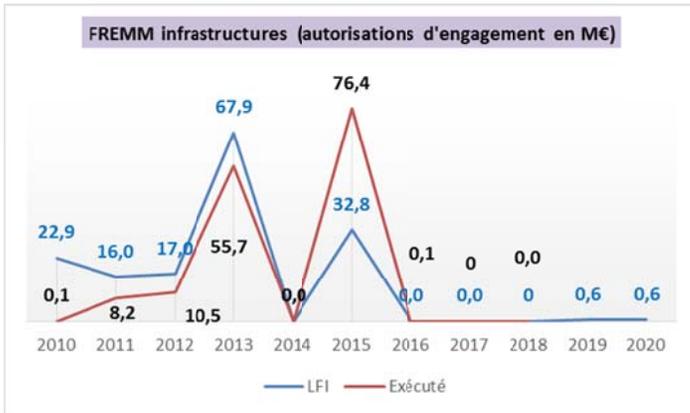
## 5. Les Frégates

Initialement, la Marine nationale devait disposer de 17 Frégates multi-missions. Cette cible ambitieuse a été ramenée à 8 unités, baisse drastique compensée par le lancement du programme FTI (voir plus loin). 6 FREMM ont été livrées depuis novembre 2012. L'ultime exemplaire est attendu pour 2022, vingt ans après le lancement du programme. Aucune livraison n'est attendue en 2020.

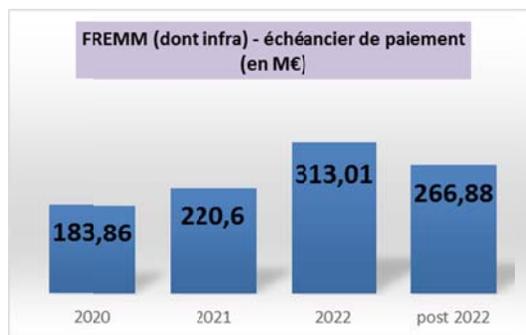
Sur le plan budgétaire, aucune autorisation d'engagement et 166,4 millions d'euros de crédits de paiement sont inscrits au projet de loi de finances.



L'adaptation des infrastructures portuaires aux FREMM mobilise quant à elle 14,4 millions d'euros de crédits de paiement et moins d'un million d'euros d'autorisations d'engagement.



La dernière FREMM devant être livrée en 2022, l'échéancier de paiement connaîtra un pic cette même année avant de décroître.

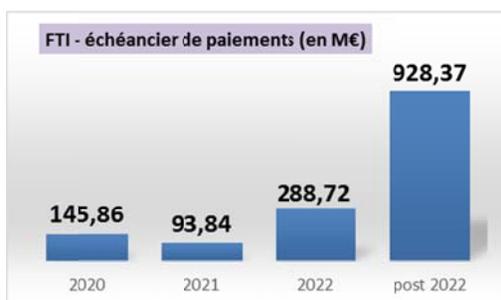


\*

542 millions d’euros d’autorisations d’engagement et 144,4 millions d’euros de crédits de paiement bénéficieront au programme **Frégates de taille intermédiaire (FTI)**. Lancé en avril 2017, ce programme vise à compenser la baisse de cible du programme FREMM, en offrant à la Marine nationale des bâtiments « *plus modestes* ».

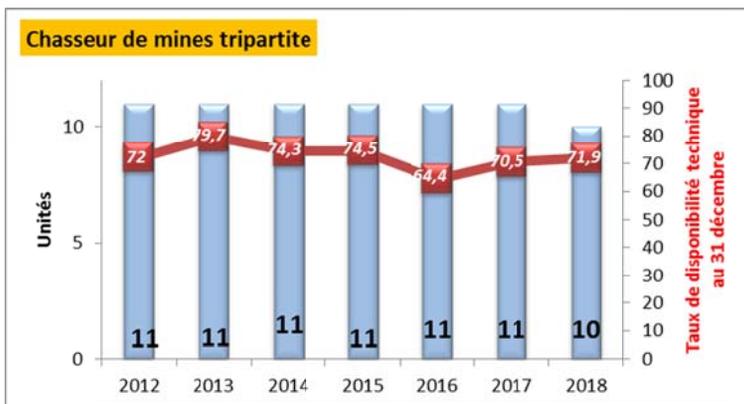


**Les exercices budgétaires entre 2020 et 2022 ne porteront qu’une faible part de l’effort financier du programme FTI.** D’ores et déjà, près d’un milliard d’euros devront être financés après 2022. La livraison des 5 frégates doit intervenir entre 2023 et 2029.

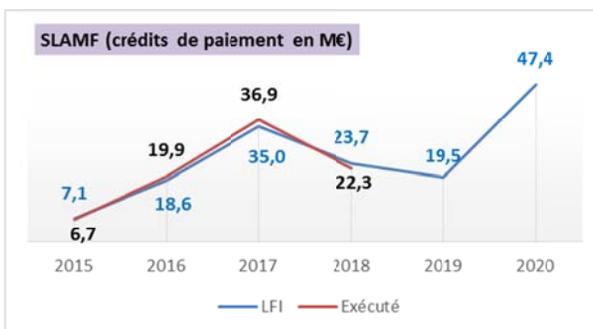
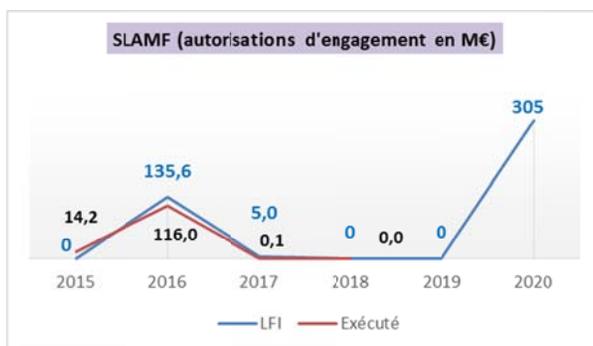


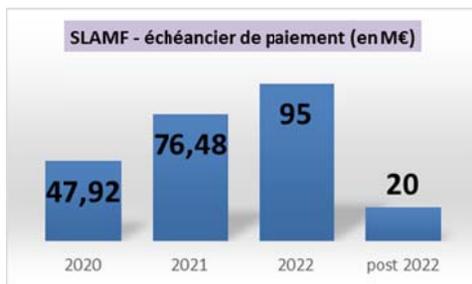
## 6. Système de lutte anti-mines marines futur (SLAMF)

Au 31 décembre 2018, la Marine nationale comptait 10 bâtiments chasseurs de mines tripartites dont le taux de disponibilité atteignait 71,9 %.



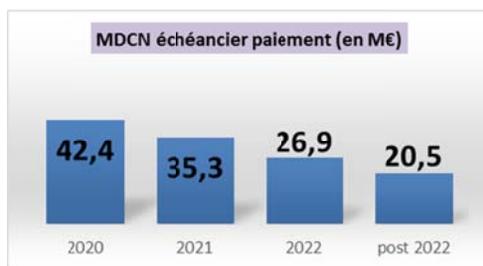
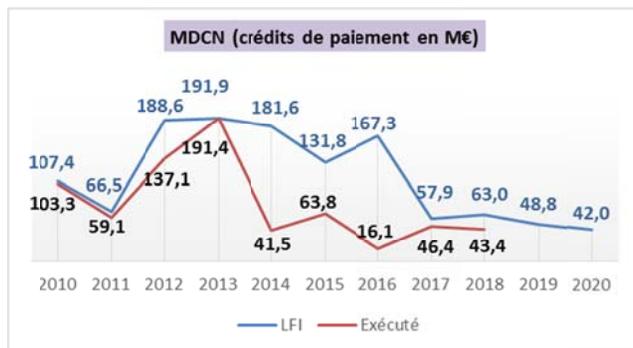
**Le futur système de lutte anti-mines marines vise à remplacer les actuels chasseurs de mines par des drones.** Programme incrémental, l'étape 1 doit être lancée en 2020 d'où la mobilisation de 305 millions d'euros d'autorisations d'engagement et de « seulement » 47,40 millions d'euros de crédits de paiement. Selon le programme annuel de performance, « *la cible sera établie lors du lancement de la réalisation* », ainsi que l'échéancier. Votre rapporteur aurait apprécié une information plus précise avant de donner l'autorisation parlementaire...





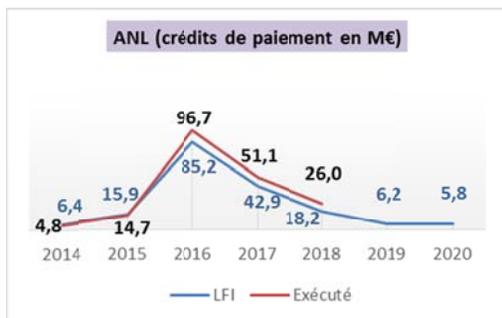
## 7. Les missiles

Deux lots de **missiles de croisière naval (MDCN)** doivent être livrés en 2020 à la Marine nationale : un pour les frégates, l'autre pour les sous-marins Barracuda. Ce programme lancé en 2002 est en phase de livraison et ne mobilise plus que des crédits de paiement : 42 millions d'euros en 2020.



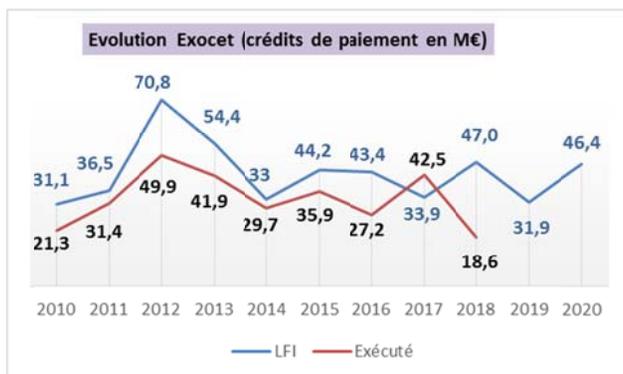
\*

Programme franco-britannique lancé à la suite des accords de Lancaster en novembre 2010, le **missile anti-navire léger (ANL)** doit faire l'objet en décembre 2019 d'une revue finale de présentation en qualification. La cible est de 100 exemplaires. Le projet de loi de finances pour 2020 n'inscrit que des crédits de paiement au profit de ce programme :



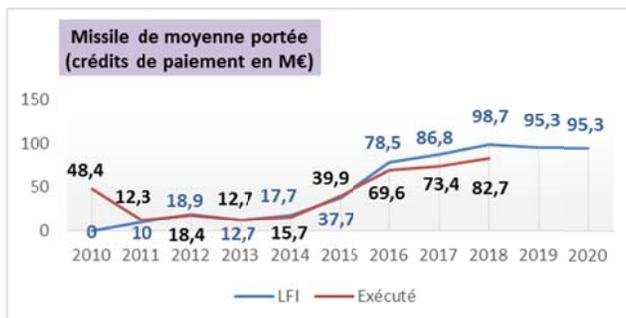
\*

Le **missile anti-navire Exocet**, dans ses différentes versions (mer-mer ; air-mer ; sous-marin – surface) fait l’objet de différentes évolutions : traitement des obsolescences, intégration sur de nouvelles plateformes, ... L’ensemble de ces opérations se traduisent pour 2020 par la mobilisation de 46,40 millions d’euros de crédits de paiement et d’aucune autorisation d’engagement.



\*

Programme ayant connu des débuts difficiles en raison de désaccords profond entre l’industriel et l’armée de terre, le **missile de moyenne portée (MMP)** est entré en phase de livraison aux forces. 50 postes de tir et 300 munitions doivent ainsi être livrés en 2020. Ceci explique l’absence d’autorisation d’engagement inscrite au PLF et la stabilité, par rapport aux exercices passés, des crédits de paiement (95,30 millions d’euros) :



Le MMP a été tiré pour la première fois dans un cadre opérationnel au Sahel au cours du printemps 2019 <sup>(1)</sup>.

\*

Remplaçant du missile HELLFIRE armant actuellement les hélicoptères d'attaque TIGRE, le programme **missile air-sol terrestre futur (MAST-F)** doit entrer fin 2019 dans la phase de réalisation. 17,90 millions d'euros de crédits de paiement sont inscrits au PLF 2020 en faveur de ce programme.



L'information transmise à la représentation nationale sur le MAST-F est plus que sommaire. Le programme annuel de performance devant éclairer le Parlement sur les crédits 2020 livre pour seules informations :

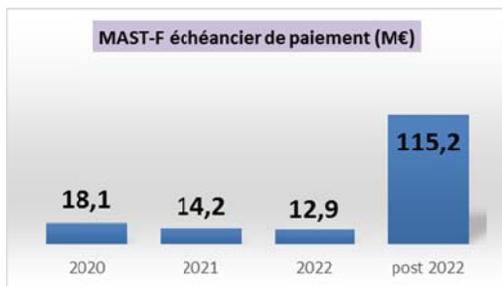
– « La cible de l'opération MAST-F sera établie lors du lancement de la réalisation » :

– « Le choix du titulaire de l'opération MAST-F sera effectué lors du lancement de la réalisation » :

– « L'échéancier de l'opération MAST-F sera établi lors du lancement de la réalisation ».

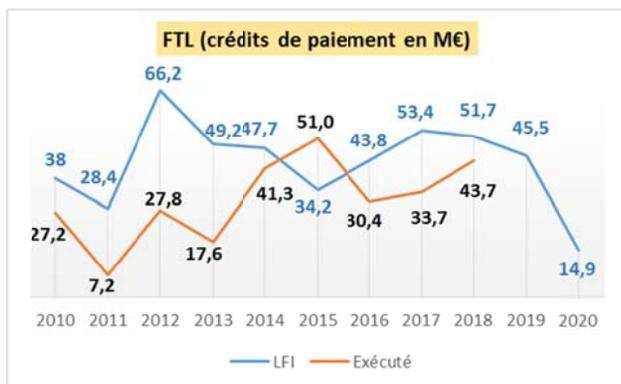
Pour autant, il est demandé au Parlement de valider un programme dont la charge budgétaire après 2022 est d'ores et déjà de plus de 100 millions d'euros.

(1) <https://lemamouth.blogspot.com/2019/09/un-premier-tir-de-mmp-en-opex.html>



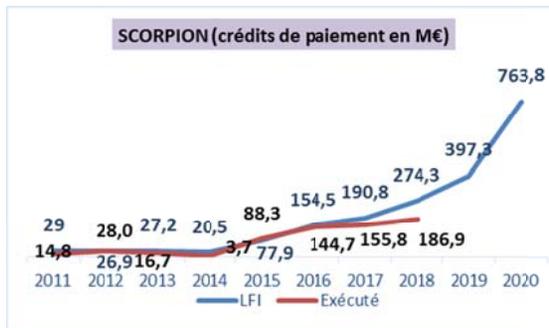
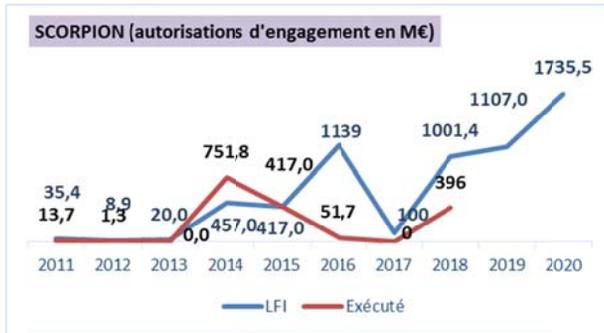
## 8. Future Torpille Lourde ARTEMIS F21

Aucune autorisation d'engagement et 14,9 millions d'euros de crédits de paiement sont inscrits au projet de loi de finances au profit de ce programme qui a subi de nombreux aléas industriels. 19 exemplaires de cette torpille destinée aux sous-marins doivent être livrés en 2020.

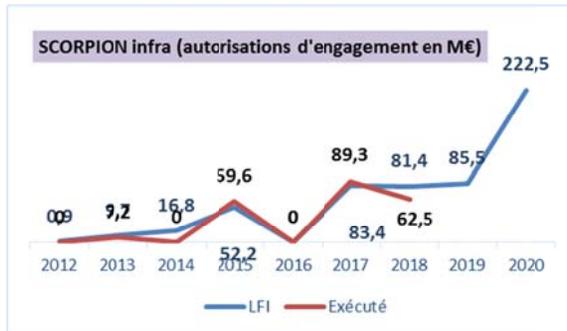


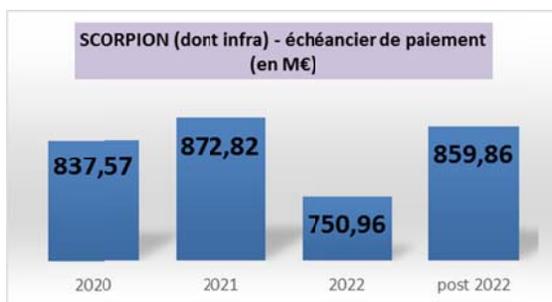
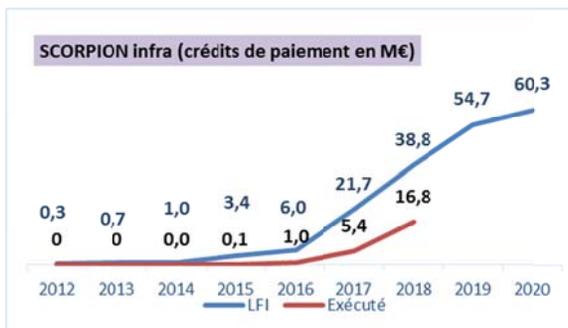
## 9. Scorpion

Le programme SCORPION bénéficie, pour 2020, d'une forte hausse tant des autorisations d'engagement (qui s'établissent à 1,7 milliard d'euros) que des crédits de paiement (763,8 millions d'euros). Parmi les explications, il convient de mentionner l'entrée en phase de livraison des GRIFFON (ex-VBMR) et JAGUAR (ex-EBRC) ainsi que la commande de 271 GRIFFON, 42 JAGUAR, 364 SERVAL (VBMR léger) et 50 chars LECLERC rénovés.



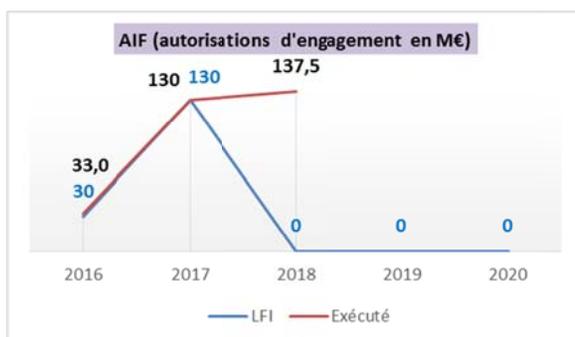
Les autorisations d'engagement et crédits de paiement dévolus aux infrastructures obéissent à la même courbe mais dans des proportions moindres :

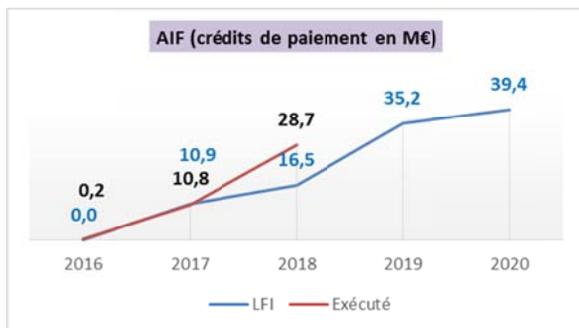




## 10. Arme individuelle future (AIF)

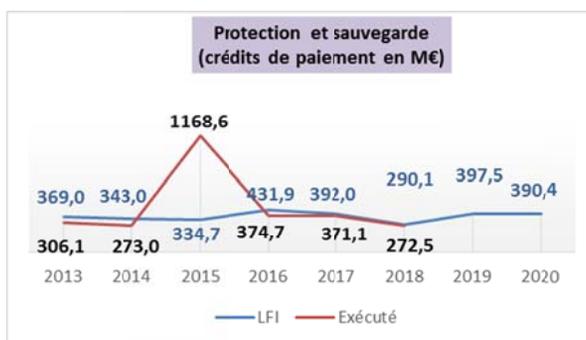
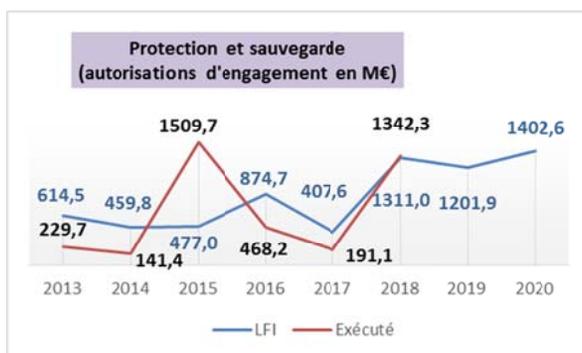
Successeur du FAMAS, l'AIF est livré aux forces depuis novembre 2017. En 2020, 8 000 exemplaires doivent être livrés et 12 000 autres commandés. 39,4 millions d'euros de crédits de paiement et aucune autorisation d'engagement sont inscrits au PLF 2020.



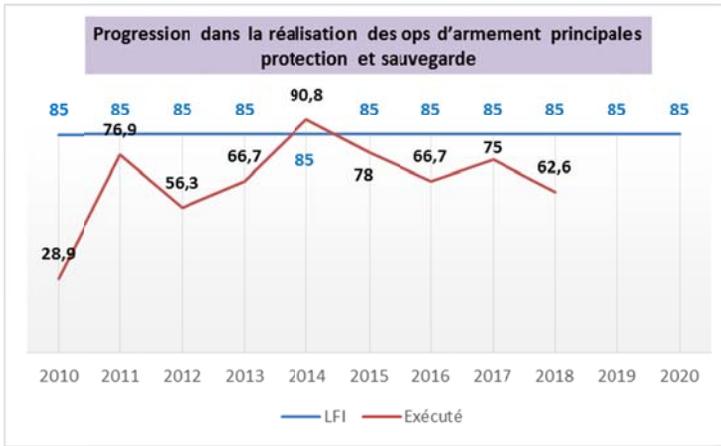


## E. PROTECTION ET SAUVEGARDE

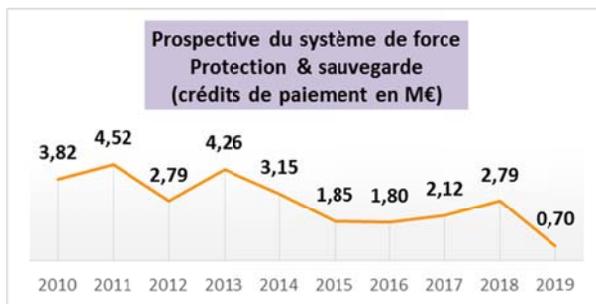
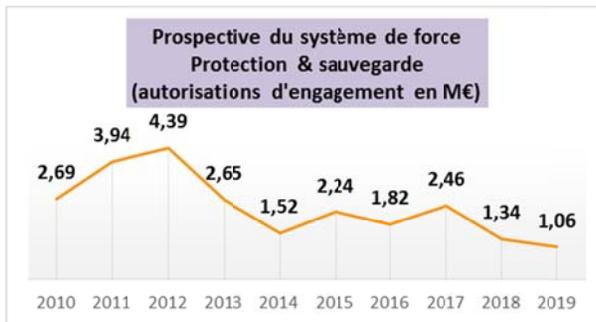
Le système de force « Protection et sauvegarde » mobilisera en 2020 1,4 milliard d’euros d’autorisations d’engagement et « seulement » 390 millions d’euros de crédits de paiement.



L’indicateur de performance de la conduite des programmes de ce système de forces peine depuis 2014 à respecter la cible posée en loi de finances initiale. Une lente et inexorable dégradation est ainsi constatée :

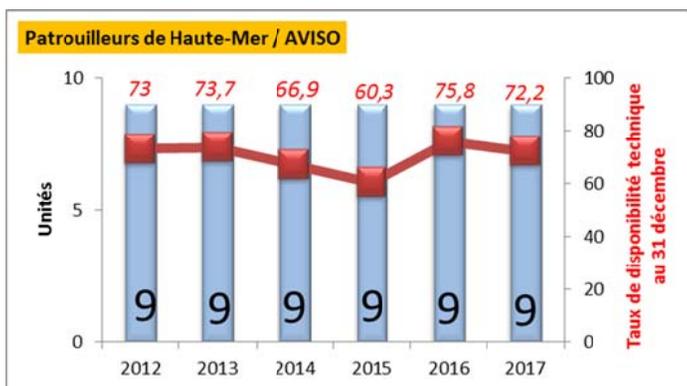


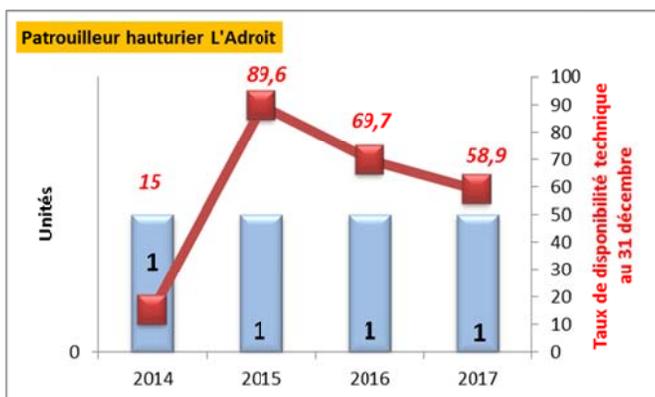
Ce système de force est celui pour lequel l'effort de prospective (programme 144) est le plus faible. Les fonds qui y sont consacrés relèvent de l'anecdotique :



## 1. Les patrouilleurs

L'opération « **patrouilleur futur** » couvre l'ensemble des actions de renouvellement de la flotte de patrouilleurs en service actuellement et donc la disponibilité souffre du vieillissement des bâtiments :





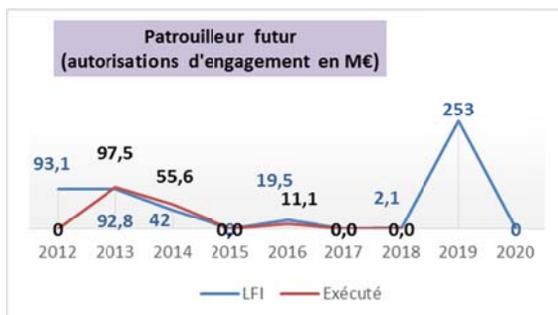
Sous l'appellation « patrouilleur futur », sont rassemblés :

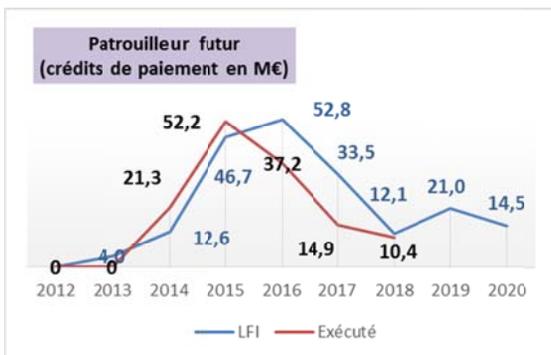
- les bâtiments de soutien et d'assistance outremer, BSAOM, dont le quatrième et dernier exemplaire a été livré en mars 2019 ;

- les patrouilleurs Antilles-Guyane dont un troisième et dernier exemplaire a été livré en 2019 ;

- les 6 patrouilleurs futurs outre-mer (POM) et les 10 patrouilleurs océaniques dont les calendriers ne sont pas encore fixés.

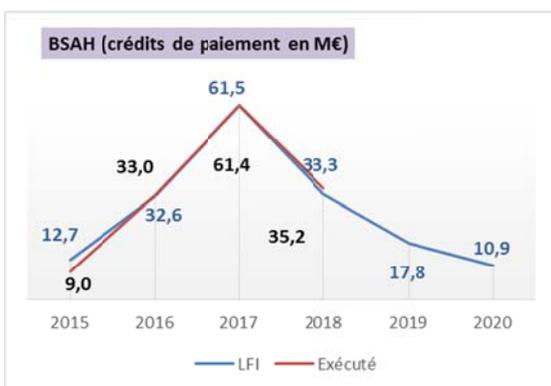
Aucune autorisation d'engagement et 14,5 millions d'euros de crédits de paiement sont inscrits au PLF 2020.





Votre rapporteur souhaite une accélération voire une amplification du programme « patrouilleur futur » au regard des menaces pesant sur l'espace maritime français, notamment en Caraïbes et dans l'océan indien.

Le quatrième et dernier **Bâtiment de soutien et d'assistance hauturier (BSAH)** a été livré en juillet 2019. Ce programme s'achevant, seuls des crédits de paiement demeurent inscrits en loi de finances :



### Pour une présence accrue de la Marine nationale à Mayotte

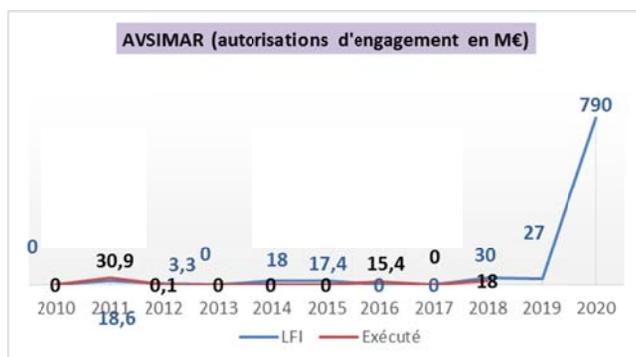
Le département de Mayotte affronte une crise aiguë, par l'arrivée de migrants en provenance des Comores à bord de Kwassa Kwassa, canots de pêches. Conformément aux décisions prises par le secrétariat général à la mer, les missions d'interception des migrants sont confiées aux unités du ministère de l'intérieur (police de l'air et des frontières, gendarmerie).

Aucun patrouilleur de la Marine nationale n'est aujourd'hui rattaché en permanence à la base navale de Mayotte malgré le caractère exceptionnel de la situation locale. La Marine nationale apporte un soutien logistique en assurant le maintien en condition opérationnelle des bâtiments intercepteurs, un soutien de renseignement par une présence accrue au large et la coordination des différents services de l'État par le biais du commandant de la base navale.

Cette organisation se révèle à ce jour inefficace pour endiguer le flot de migrants. Dans un référé en date du 28 mars 2019, la cour des comptes qualifie de « *complexe et peu lisible* » l'organisation des autorités ultramarines concernées par l'action de l'état en mer. La juridiction financière recommande « *la mise en place dans chacun des trois bassins ultra-marins, Antilles-Guyane, Sud de l'océan Indien et Pacifique, d'une organisation de l'AEM confiant aux trois commandants supérieurs des forces armées installés en Martinique, à La Réunion et en Polynésie française les responsabilités qui sont celles, en métropole, des préfets maritimes* ». Selon la Cour, cette solution « *aurait l'avantage de la clarté, de la robustesse et de la reconnaissance du poids maritime de l'outre-mer. Elle n'engendrerait aucun coût supplémentaire* ». Elle imposerait toutefois l'affectation a minima d'un bâtiment de la Marine et son équipage à demeure à la base navale de Mayotte.

## 2. Avion de surveillance et d'interception maritime (AVSIMAR)

La Marine nationale mène actuellement une vaste opération de remplacement de ses capacités aérienne de surveillance et d'intervention maritime. Le programme AVSIMAR est structuré en incréments. En 2020, la réalisation du premier incrément doit être lancé, justifiant la mobilisation de 790 millions d'euros d'autorisations d'engagement.



Compte tenu du montant susceptible d'être engagé, votre rapporteur attendait des précisions. Or, comme l'indique le programme annuel de performance, « *la cible de l'opération AVISMAR Incrément 1 sera définie au lancement de la phase de réalisation* » et « *les échéanciers de commandes livraisons concernant AVSIMAR Incrément 1 seront définis lors du lancement en réalisation* ». En d'autres termes, le ministère des armées demande à la représentation nationale l'autorisation d'engager l'État à hauteur de 790 millions d'euros tout en maintenant les parlementaires dans l'ignorance du nombre d'aéronefs visés et de la durée du programme.

### 3. Missiles air-air

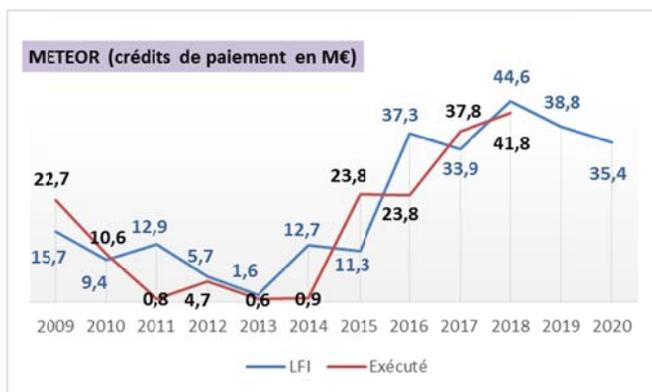
En 2018 sont intervenus deux événements majeurs pour les missiles air-air :

– la livraison du premier missile METEOR sur une cible de 160, (revue à la baisse de 40 unités par la LPM 2019-2025) ;

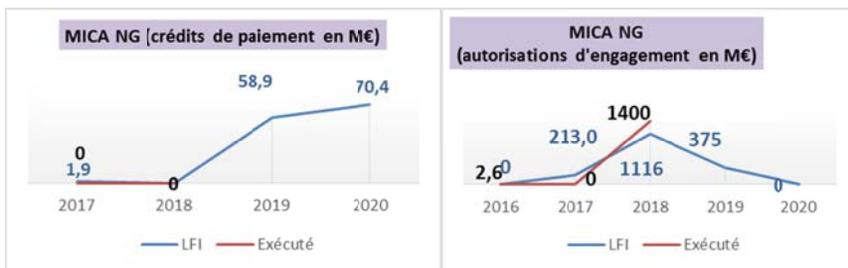
– le lancement du stade réalisation du successeur du missile MICA, le MICA-NG (pour une cible de 567 unités auxquels s'ajouteront 300 MICA remotorisés), en vue d'une première livraison en 2022 ;

Sur le plan budgétaire, l'exercice 2020 se traduit comme suit :

– pour le missile METEOR, aucune autorisation d'engagement et 35,4 millions d'euros de crédits de paiement sont inscrits.



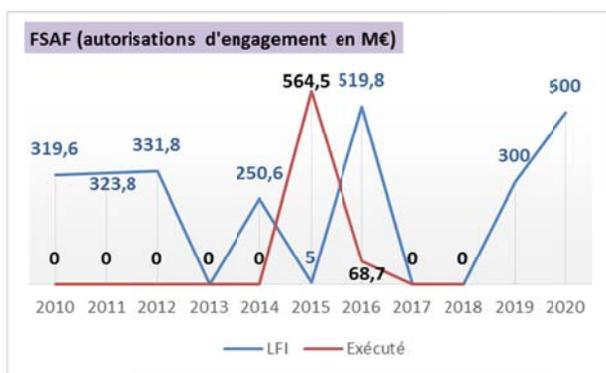
Pour le missile MICA NG, aucune autorisation d'engagement et 70,4 millions d'euros de crédits de paiement sont programmés.

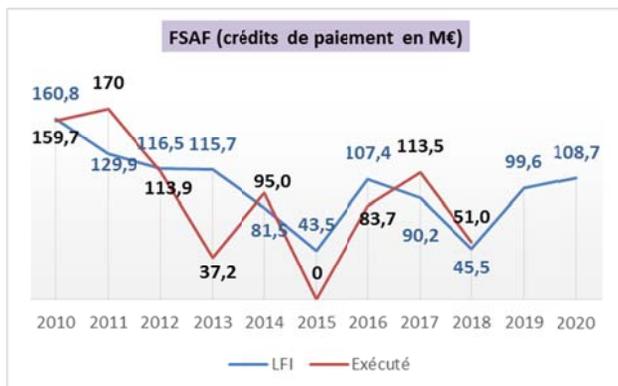


#### 4. Famille de systèmes sol-air futurs - FSAF

La famille de systèmes sol-air futurs est un ensemble de systèmes de défense sol-air (SAMP/T) et surface-air (SAAM). Ces systèmes mettent en œuvre différents missiles : ASTER 15, ASTER 30 et ASTER 30 B1 bi-étages à vecteur terminal commun et accélérateur adapté à la mission.

La forte hausse des autorisations d'engagement constatée sur le programme FSAF vise à accompagner la réalisation des missiles ASTER30B1NT – dont les premières livraisons doivent intervenir en 2027 – et le développement de l'opération SAMPT-NG, lancée en 2019, et « qui vise à intégrer le successeur du radar multifonction ARABEL aux sections SAMP/T ».





L'échéancier de paiement du FSAF fait porter l'essentiel de l'effort budgétaire après 2022 :



**Les dotations de la Marine nationale en munitions complexes (missiles Exocet ; missile ASTER) demeurent insuffisantes.** La faiblesse des stocks qui en résulte est aggravée par la complexité du MCO qu'imposent ces munitions et ne permet pas un entraînement satisfaisant des forces navales. Lors de son audition par votre rapporteur, le chef d'État-major de la marine a partagé sa préoccupation en la matière, d'autant plus que l'actuelle loi de programmation militaire est silencieuse sur ce point. Les cibles de dotations en missiles des systèmes FSAF traduisent cette pénurie.

Matériels	Initiale	Actuelle	Raison de la modification
FSAF : Système SAMP/T	12	10	Les études (réorganisation sol-air) menées en 2006 ont conduit à réduire la quantité globale de systèmes de 12 à 10
FSAF : Missiles ASTER 30B1	575	200	Mise en cohérence avec les décisions de la LPM2014-2019
FSAF : Missiles ASTER 15	200	140	Mise en cohérence avec les décisions de la LPM2014-2019
FSAF : Missiles ASTER 30	48	48	
Missiles ASTER 30 pour FTI	100	100	
ASTER 30 <i>Block</i> 1 NT : Missiles ASTER	118	118	
ASTER 30 <i>Block</i> 1 NT : Sections rétrofitées SAMP/T B1	8	8	

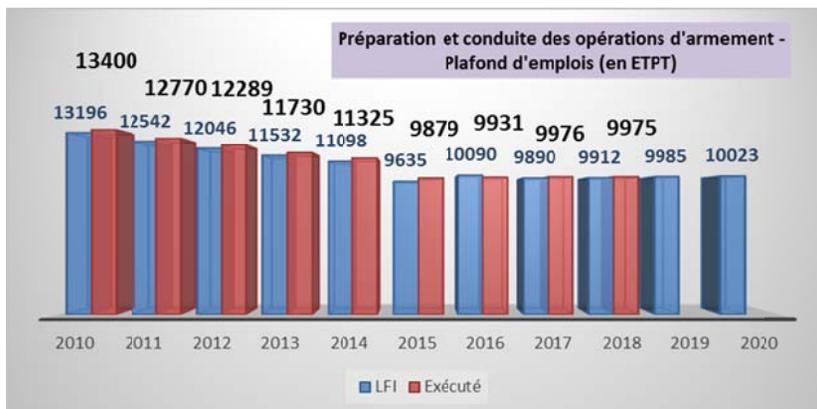
## F. LA CONDUITE DES PROGRAMMES D'ARMEMENT

### 1. Les moyens de la DGA

224,2 millions d'euros d'autorisations d'engagement et 211,7 millions d'euros de crédits de paiement (hors titre 2) sont inscrits en faveur de la préparation et la conduite des opérations d'armement, donc des services de la DGA.



Le plafond d'emplois pour 2020 « préparation et conduite des opérations d'armement » est de 10 023 ETPT selon le programme annuel de performance pour 2020. Ce plafond franchit la barre des 10 000, confirmant l'inversion de tendances observées en 2017 (au titre des effectifs constatés) et 2018 (au titre du plafond d'emplois).



Ce chiffre diffère de celui des effectifs (10 156) mentionnés dans la réponse budgétaire n° 047. Cette dernière se révèle imprécise, n'indiquant pas l'unité de mesure desdits effectifs. Aucune explication n'est par ailleurs donnée à l'augmentation des effectifs. Des éclaircissements eussent été d'autant plus utiles que la réponse budgétaire n° 047 fait part de regroupements de services et/ou de fonctions, autant de synergies dont un des effets devrait être une rationalisation des effectifs. Or, il n'en est manifestement rien.

#### Question budgétaire n° 047

Indiquer l'évolution des crédits et effectifs de la DGA en 2020, en comparaison avec 2019.

#### Réponse :

Au programme 146, les crédits hors titre 2 pour la DGA sont retracés sur le BOP 146-0005

	2017	2018	2019	2020*
CP (millions d'euros)	240	267	270	267

\* À partir du PLF 2020 une partie du soutien général de la DGA est prise en compte par le P 178.

Les effectifs de l'employeur DGA sont les suivants :

	2017	2018	2019	2020
Effectifs	9 619	9 734	10 019*	10 156**

(\*) cible initiale - (\*\*) cible susceptible d'être corrigée

L'allocation des ressources en crédits et en effectifs tient notamment compte des priorités de progrès de la DGA. Celles retenues par la ministre des armées au titre de la modernisation du ministère et de l'amélioration de ses procédures d'acquisition se sont traduites par :

– le regroupement dans une structure unique rattachée au délégué général pour l'armement, des moyens nécessaires pour aller davantage chercher l'innovation dans le civil et mieux l'intégrer dans les opérations d'armement et pour susciter davantage l'innovation en interne au ministère. La structure, dénommée agence de l'innovation de la défense, a été créée le 30 août 2018.

– le rassemblement des équipes de la DGA et de l'EMA en charge de la préparation des opérations d'armement, du soutien et des moyens d'entraînement associés au même endroit à Balard. Les équipes ont été installées dans leurs locaux communs en novembre 2018. Les espaces dont elles disposent ont été transformés depuis en plateaux collaboratifs dotés de moyens numériques propres à faciliter l'élaboration à l'échelle d'une capacité multi-systèmes des options de décisions d'équipement structurantes, dans une vision d'ensemble intégrant les perspectives de coopération et d'exportation.

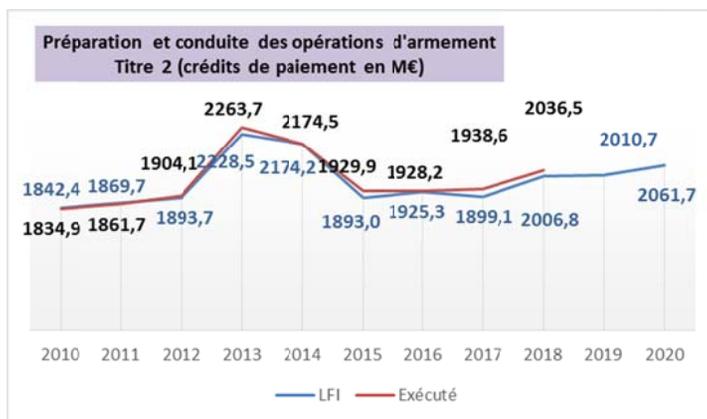
– la refonte fin 2018 des méthodes de conduite des opérations d’armement, de la captation du besoin initial jusqu’au soutien des matériels en service au profit de dispositions plus synthétiques avec des principes souples déclinables selon la nature des projets. La mise en œuvre de ces méthodes est à présent la règle. Elles font notamment appel aux outils numériques d’ingénierie système et de simulation ainsi qu’aux pratiques de travail collaboratif. Une entité dédiée au développement de ces pratiques ainsi qu’à l’assistance aux utilisateurs de ces outils a été créée au sein de la direction technique fin 2018.

– le regroupement des activités de soutien à la transformation numérique des métiers de la DGA sous une responsabilité unique chargée de l’accélérer via la création du service des systèmes numériques de l’armement (S2NA). Effective depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2019, le service s’attache en particulier à déployer les moyens informatiques (serveurs, réseaux, applicatifs) nécessaires au travail collaboratif, y compris à distance avec les industriels et les partenaires étrangers et y compris par échange de données classifiées.

Par ailleurs, une mission de sécurisation et de refondation de l’Intradef a été créée en mars 2018 pour piloter le chantier de modernisation d’ensemble de l’outil, en appui à la transformation numérique ministérielle. Cette mission trouve son prolongement et son élargissement dans la création effective depuis le 6 juin 2019, au sein de la direction des opérations, d’une unité de management du socle numérique (mixte DGA - direction interarmées des réseaux d’infrastructure et des systèmes d’information) dédiée à la rénovation et la sécurisation du socle d’info structure du ministère.

Outre les investissements, en particulier informatiques, qu’elles nécessitent, ces évolutions portent à conséquence sur la structure de l’effectif de la DGA dont la proportion de personnel ingénieur de niveau 1 est appelée à croître, à l’instar de ce qui se produit dans le monde industriel militaire comme civil.

Conséquence de la hausse programmée des effectifs, les charges de personnels liés à la DGA sont en hausse en 2020 pour s’établir à 2,061 milliards d’euros. Étant donné qu’en 2018, le titre 2 initialement inscrit en loi de finances a été dépassé en consommation, il est fort prévisible que les charges de personnel en 2020 s’établissent au final à un montant supérieur.



## 2. Les coopérations internationales

### Question budgétaire n° 057

Présenter les principaux événements devant intervenir en 2020 dans le cadre des coopérations bilatérales et multilatérales impliquant la France en matière de programmes d’armement et de R&D de défense. Préciser les crédits mobilisés en 2020 par la France au profit de ces coopérations.

#### Réponse :

Les principaux événements attendus en 2020 dans le cadre des coopérations impliquant la France sont les suivants :

**France et Royaume-Uni :**

Dans le domaine missiles :

- La clôture de la phase de concept du projet Futur Missile Anti Navire / Futur Missile de Croisière (FMAN/FMC) et la décision de lancement de la phase d'évaluation (*Assessment phase*).
- La poursuite des opérations de qualification du missile antinavire léger FASGW(H) / ANL.
- La livraison des missiles Scalp rénovés pour la France.

Dans le domaine maritime :

- La livraison des deux prototypes réalisés dans le cadre du programme franco-britannique *Maritime Mine Counter-Measures (MMCM)*.

Dans le domaine aéronautique :

- La poursuite de certains travaux de maturation technologiques communs dans le domaine de l'aéronautique de combat dans le cadre du projet *FCAS TDC (Future Combat Air System - Technology Development Cooperation)*.

**France et Italie :**

Dans le domaine spatial (coopération mise en œuvre au travers de l'initiative MUSIS - *Multinational Space-based Imaging System*) :

- Le lancement du développement de la solution permettant l'interopérabilité des segments sol des systèmes d'observation par satellites français (CSO) et italien (CSG).

Dans le domaine naval :

- La poursuite des travaux concernant les deux dernières FREMM françaises, dotées de capacités anti-aériennes renforcées, en vue d'une livraison en 2021 et 2022.
- La poursuite des travaux de réalisation des patrouilleurs ravitailleurs du programme flotte logistique (FLOTLOG), pour lequel la France a décidé de rejoindre le programme LSS (*Logistic Support Ship*) lancé par l'Italie.

Dans le domaine de la défense anti-aérienne et anti-missile :

- Le démarrage des travaux de modernisation des systèmes SAMP/T (réalisation SAMP/T NG) et la poursuite du développement de la version améliorée des missiles ASTER (B1NT).

**France et Allemagne :**

Dans le domaine terrestre, dans le cadre de la phase de démonstration de la prochaine génération de système principal de combat terrestre (*Main Ground Combat System – MGCS*) :

- Les premiers travaux d'étude d'architecture système ainsi que le démarrage de la première phase de R&T.

Dans le domaine aéronautique :

- Le démarrage des travaux de réalisation du programme de drone MALE européen mené en coopération avec l'Italie et l'Espagne, dont le contrat est prévu d'être notifié fin 2019.
- La poursuite des études d'architecture du projet franco-allemand-espagnol d'aviation de combat future « NGWS (*Next Generation Weapon System*) », la poursuite des études de R&T associées qui seront lancées à compter du deuxième semestre 2019, ainsi que le lancement progressif, à compter de courant 2020, du développement d'un programme de démonstrations technologiques visant à apporter des ruptures capacitaires dans le domaine de l'aviation de combat.
- Le démarrage des travaux de l'étude de faisabilité de la phase de conception du futur système aérien de patrouille maritime, dont le contrat est prévu d'être notifié fin 2019.
- La poursuite des travaux du contrat d'études du standard 3 des hélicoptères d'attaque Tigre, menés également en coopération avec l'Espagne.

– Le lancement des travaux concernant le futur de l’alerte aérienne avancée (post AWACS).

Les crédits mobilisés en 2020 au P146 par la France <sup>(1)</sup> au profit de ces coopérations sont les suivants :

Programmes	AE <sup>(2)</sup> (millions d’euros)	CP <sup>2</sup> (millions d’euros)
ANL	0	6
Flotte Logistique	0	88
FREMM – FREMM DA	0	166
MALE Européen	2 650	31
MUSIS	16	81
SAMP/T NG et ASTER B1NT	500	83
SCAF Avion NG	1 400	62
SCALP EG	0	64
SLAMF	305	47
TIGRE	1 533	138

À ces crédits, viennent s’ajouter les actions financées sur crédits études amont au P144.

\*

#### Question budgétaire n° 059

Présenter les projets auxquels la France participe dans le cadre de la coopération structurée permanente (nature, objectif, cible, calendrier, budget, partenaires, industriels associés...).

#### Réponse :

La France participe à vingt projets sur les trente-quatre retenus en 2017 et 2018 (huit qu’elle coordonne et douze en tant que participant <sup>(3)</sup>). La France participe également en tant qu’observateur à cinq autres projets <sup>(4)</sup>.

#### Projets que la France coordonne :

##### *European Secure Software defined Radio (ESSOR) - 2017*

**Participants :** Allemagne, Belgique, Espagne, Finlande, Italie, Pays Bas, Pologne et Portugal

Ce projet vise à standardiser les ondes radio pour gagner en interopérabilité. Le but est de créer un centre européen de validation de l’interopérabilité des ondes et de développer des ondes de coalition pouvant être déployées sur le territoire national. Il est porté par un contrat géré par l’organisation conjointe de coopération en matière d’armement (OCCAr) et s’appuie notamment sur une solution développée par Thalès. Plusieurs séminaires ont eu lieu à Paris, Rome et Bruxelles en mai 2018, février et juin 2019 réunissant les 9 nations du projet CSP ESSOR, l’OCCAR et la Commission européenne afin de définir les objectifs et actions prioritaires. La prochaine réunion aura lieu en octobre 2019.

##### *Energy Operational Function (EOF) - 2017*

**Participants :** Belgique et Espagne

(1) Les crédits présentés se rapportent aux montants prévisionnels du PLF 20 attribués aux programmes concernés.

(2) Référence : tableau 5.1 des autorisations d’engagements et des crédits de paiements du PAP (Projet Annuel de Performances).

(3) Pour mémoire, la France a un statut de participant aux projets EUFOR Crisis Response Operation Core, Military Mobility, European Medical Command, European Union Training Mission Competence Centre, Strategic Command and Control System for CSDP Missions and Operations (première vague) ; CBRN Surveillance as a Service, European MALE RPAS, Integrated Unmanned Ground System, GeoMETOC Support Coordination Element, European Military Space Surveillance Awareness Network, European High Atmosphere Airship Platform – Persistent ISR Capability et Deployable Modular Underwater Intervention Capability Package (deuxième vague).

(4) Pour mémoire, la France a un statut d’observateur aux projets Upgrade of Maritime Surveillance, Maritime (semi-) Autonomous Systems for Mine Countermeasures, Indirect Fire Support, Cyber Rapid Response Teams and Mutual Assistance in Cyber Security et Counter Unmanned Aerial System.

Ce projet vise à trouver des solutions d'amélioration de l'efficacité et de l'autonomie énergétique en opération. Le travail a pour but de mettre en commun des compétences partagées par plusieurs entités afin de créer des camps autonomes énergétiquement. Deux séminaires ont eu lieu à Paris le 29 juin 2018 et le 22 février 2019 qui ont permis de définir une feuille de route, la gouvernance du projet, ainsi que trois axes de développement : un sous-projet de camp modulaire énergétiquement efficace ; un sous-projet sur les « batteries embarquées » sur les matériels de guerre ; un sous-projet sur un outil commun de planification opérationnelle d'énergie.

#### ***Network of Logistic Hubs in Europe and Support to Operations - 2017***

Participants : Allemagne (co-coordonateur), Belgique, Bulgarie, Chypre (co-coordonateur), Croatie, Espagne, Grèce, Hongrie, Italie, Lituanie, Pays-Bas, Pologne, Slovaquie et Slovénie

Ce projet vise à faciliter les déploiements opérationnels par la mise en place d'infrastructures et de procédures logistiques. Ce projet participe de l'effort global d'amélioration de la mobilité des forces en Europe et au-delà de l'Europe, et s'articule avec le projet « Mobilité militaire » coordonné par les Pays-Bas, davantage politique. Deux sous-projets ont été lancés les 25, 26 et 27 septembre 2018 : un sous-projet de développement d'infrastructures, coordonné par l'Allemagne et Chypre ; un sous-projet de gestion des flux de transport et d'harmonisation des procédures de sûreté entre États membres, coordonné par la France.

Deux autres séminaires tenus en février et juin 2019 permettent d'envisager la mise en place du premier hub logistique et des services associés avant la fin 2020.

#### ***TIGER Mark III - 2018***

Participants : Allemagne et Espagne

Ce projet vise à moderniser les équipements de l'hélicoptère d'attaque Tigre qui permettra, au-delà de la prolongation de sa durée de vie, de moderniser ses capacités, d'améliorer son intégration dans les systèmes de combat futurs et de développer ses capacités de combat collaboratif, en particulier avec les drones. Le séminaire de lancement a eu lieu à Bruxelles le 22 mai 2019.

#### ***EU Beyond Line Of Sight Land Battlefield Missile Systems (BLOS) - 2018***

Participants : Belgique et Chypre

Ce projet vise à disposer d'un armement antichar de type missile sol-sol et air-sol de moyenne portée. Cet armement est destiné à équiper le fantassin, les véhicules de combat et les drones pour des moyennes portées. Le séminaire de lancement a eu lieu le 7 mars 2019.

#### ***EU Radio Navigation Solution - 2018***

Participants : Allemagne, Belgique, Espagne, Italie et Pologne

Ce projet vise à développer une doctrine NAVWAR (guerre de la navigation) pour l'UE exploitant les capacités du système Galiléo avec l'objectif de converger vers une doctrine européenne en matière de navigation militaire à l'horizon de l'été 2020. Le séminaire de lancement a eu lieu à Paris le 18 mars 2019.

#### ***Co-basing - 2018***

Participants : Allemagne, Belgique, Espagne, Pays-Bas et République Tchèque

Ce projet vise l'accueil d'hommes et de moyens des États membres participants sur leurs bases situées sur le territoire de l'UE comme à l'étranger. Il permettra de faciliter le déploiement opérationnel et de répondre plus rapidement aux crises. Le séminaire de lancement a eu lieu le 11 avril 2019.

#### ***EU Test and Evaluation Centers - 2018***

Participants : Espagne, Suède (co-coordonateur) et Slovaquie

Ce projet vise à établir un état des lieux maintenu à jour des capacités d'essais et d'évaluation opérationnelle existantes au sein de l'UE. Cela permettra de faciliter la qualification des projets capacitaires développés dans le cadre de l'UE et d'utiliser ces moyens en priorité pour les activités soutenues par l'EDIDP, évitant ainsi de faire appel à des centres non européens.

**Question budgétaire n° 060**

Gouvernance et moyens budgétaires du fonds européen de défense. Indiquer les projets soutenus par le fonds.

**Réponse :**

Le lancement par la Commission européenne (CE) des premiers financements européens dédiés à la recherche et au développement de défense s'inscrit dans la continuité de l'orientation européenne en matière de politique de sécurité et de défense commune redynamisée en 2016 par l'adoption de la « Stratégie globale européenne pour la politique étrangère et la sécurité » et vise au renforcement des capacités européennes en matière de défense.

Ces financements sont prévus en deux phases parallèles pour chacune des parties recherche et développement capacitaire.

La première phase consacrée à la recherche est l'action préparatoire pour la recherche de défense (PADR) pour un budget total de 90 millions d'euros. Les appels à candidature ont commencé dès 2017 (amélioration connaissance en milieu marin, protection des forces, pistes pour la recherche européenne de défense), se sont poursuivis en 2018 (circuits intégrés *Field Programmable Gate Arrays* (FPGA) ou multi-cœur, énergie dirigée Laser) et terminés en 2019 (technologies radars, technologies disruptives et standardisation). La gestion des appels à candidature et la sélection des projets ont été partiellement déléguées à l'Agence Européenne de Défense (AED). La suite se poursuivra pour les travaux dédiés à la recherche dans le futur fonds européen de défense (FED) qui a prévu d'y consacrer 500 millions d'euros par an à partir de 2021. La gouvernance des travaux dédiés à la recherche reste à définir.

Doté de 500 millions d'euros, le programme européen de développement de l'industrie de défense (PEDID), est de son côté la première phase de la partie développement capacitaire. Il se déroule en deux appels à projets successifs, en 2019 et 2020, rassemblant des industriels d'au moins trois pays différents.

En 2019, la France apporte son soutien à 14 projets, dont deux au moins seront pilotés par l'OCCAr<sup>(1)</sup> (le programme de drone MALE européen et le projet de radio logicielle ESSOR). La Commission européenne désignera les lauréats fin 2019.

Le PEDID est piloté par un comité de programme où siègent les nations qui votent à la majorité qualifiée sur, d'une part, le programme de travail proposé par la Commission européenne et, d'autre part, le choix des lauréats des appels à projet proposés par la Commission européenne.

Avec un flux annuel prévisionnel de 1 Md€ par an consacré au développement capacitaire sur la période 2021-2027, le fonds européen de défense (FED) fonctionnera ensuite sur le même modèle que le PEDID en regroupant les aspects capacitaires et recherche pour un total de 1.5Md€ par an.

L'approbation finale du FED est encore soumise au Parlement européen et dans l'attente de cette validation, les travaux sur la préparation de ce programme entre la Commission européenne et les nations sont réalisés par un comité de programme nommé « *as if* » en attendant son assise juridique définitive. C'est ce comité qui discute des modalités de mise en place des subventions de la Commission européenne (« *grant agreement* ») et qui va étudier les sujets prioritaires issus des différentes consultations que mène la Commission européenne avec les nations.

\*

**Question budgétaire n° 058**

Présenter les prévisions d'activité de l'Agence européenne de défense et de l'OCCAr pour 2020 et le montant de la participation de la France à leur budget respectif. Justifier le niveau de la participation française au regard de l'avancement des programmes.

**Réponse :**

Le programme budgétaire 146 « Équipement des forces » participe à la contribution française aux budgets de l'OCCAr<sup>(2)</sup> mais pas à celui de l'Agence européenne de défense.

Pour l'OCCAr, la contribution française est destinée au financement :

(1) *Organisme conjoint de coopération en armement.*

(2) *L'OCCAr est également financée par le programme P178 « Préparation et emploi des forces ».*

- du budget « siège »,
- des budgets administratifs des divisions de programme,
- des budgets opérationnels par opération d’armement.

Le montant de ces contributions est exposé dans les tableaux ci-dessous.

**Tableau 1 : budget « siège »**

Les contributions annuelles mentionnées ci-dessous correspondent aux besoins des organismes et ne génèrent pas ou très marginalement de trésorerie en fin de gestion.

Financements sur P146 en millions d’euros	2020*
OCCAR Budget « siège »	2,1

\* Montant prévisionnel

**Tableau 2 : budgets administratifs et opérationnels par opération d’armement**

L’OCCAR gère actuellement pour le compte de la France les programmes suivants : Frégates multi-missions FREMM, avion de transport A400M, hélicoptère d’attaque TIGRE, futur système de missile sol-air et mer-air FSAF-PAAMS (Aster), moyens de lutte contre les mines marines MMCM, drone MALE RPAS (MALE européen), satellite MUSIS, radar de contre-batterie COBRA, radio logicielle ESSOR (CONTACT) et le programme de soutien logistique de la flotte (LSS/FLOTLOG).

Trésorerie en millions d’euros P146	Balance début 2019	Décassements prévisionnels	Balance prévisionnelle fin 2019
OCCAR			
FREMM	170,5	443,6	51,8
MMCM	9,6	14,7	9,9
A400M	271,2	247,4	67,0
TIGRE	60,4	161,1	132,7
FSAF (FSAF Ph3)	13,4	26,2	18,1
FSAF - PAAMS ISS	0,0	6,3	4,3
BINT (FSAF-PAAMS S&E (BINT+MLU))	17,7	51,6	14,1
ESSOR	0,3	8,2	0,3
MUSIS	0,0	4,8	0,0
MALE Européen	0,4	0,6	0,6
FLOTLOG	0,0	35,9	0,0
Autres	0,0	4,0	0,0
TOTAL	543,4	1 004,3	298,7

De façon générale, le niveau de trésorerie des programmes évolue au cours de l’année :

- à la hausse, notamment grâce aux contributions des États,
- à la baisse, notamment en raison des décaissements vers l’industriel.

Bien que les versements soient prévus au plus juste besoin de chacune des opérations d’armement, le caractère prévisionnel des décaissements annuels prévus par ces organismes génère des soldes de trésorerie variables d’une année sur l’autre.

Sauf cas particulier exposé ci-après, ces soldes représentent moins de 50 % des décaissements prévus pour l’année suivante (soit le montant du premier semestre N+1). A *contrario*, pour l’A400M, le niveau de trésorerie début 2019 pour le programme 146 résulte d’une négociation qui a eu pour conséquence le blocage des décaissements vers les industriels. Le solde fin 2019 pour l’A400M devrait être en forte baisse.

### 3. Les industries françaises de défense

#### Question budgétaire n° 061

Indiquer les principaux événements devant intervenir en 2020 relatifs aux participations de l'État dans les entreprises de défense.

#### Réponse :

Dans le cadre d'une politique de gestion active des participations de l'État, qui doit permettre de préserver ses intérêts patrimoniaux et stratégiques tout en dégagant des ressources en fonds propres pour de nouveaux secteurs porteurs de développement économique, la participation de l'État au capital de certaines entreprises de défense est régulièrement réévaluée. Pour le compte de l'État, la gouvernance de ces participations est assurée conjointement par le ministère chargé de l'économie (Agence des Participations de l'État) et par le ministère « technique » concerné (Ministère des armées pour les entreprises du secteur de l'armement).

L'État entend maintenir à l'identique son influence au sein des organes de gouvernance des sociétés. Le ministère des armées reste particulièrement vigilant à la protection des intérêts stratégiques industriels nécessaire à la souveraineté de la France. Pour cela, le ministère, et la DGA plus particulièrement, dispose de plusieurs leviers d'action : présence d'administrateurs représentant l'État au conseil d'administration, actions spécifiques, pactes d'actionnaires ou conventions ad hoc de gré à gré avec les entreprises et lettre d'engagements d'investisseurs étrangers dans certains cas (cf. KNDS).

Par ailleurs, le fonds DEFINVEST avec une dotation de 50 millions d'euros a été officiellement lancé le 16 novembre 2017 par une annonce commune de la ministre des armées et Bpifrance. Le fonds a été créé pour participer directement à la protection et au développement de certaines entreprises, prioritairement des PME, dont les innovations, connaissances ou savoir-faire sont essentiels à la performance des systèmes de défense français ou destinés au marché d'exportations de l'industrie française, ou peuvent donner un avantage essentiel à l'industrie de l'armement française ou pourraient représenter une menace pour ses systèmes dans le cadre d'un détournement d'usage. La DGA contribue activement à la sélection des PME candidates.

En 2018, le premier investissement de DEFINVEST dans la pépite française Kalray a permis à la France de conserver une avance dans le secteur des micro-processeurs dont l'architecture permet d'accroître la puissance de calcul avec une consommation d'énergie très basse. DEFINVEST a également investi dans Unseenlabs (nano-satellites pour la surveillance maritime), Fichou (optique de haute précision), SINTERmat (matériaux innovants) et Glémot (pièces aéronautiques). En 2020, d'autres investissements pourront être réalisés par DEFINVEST, dans le même esprit, sous la forme d'opération de capital-risque pour les entreprises jeunes et innovantes ou de capital-développement pour les entreprises établies cherchant à croître.

#### Question n° 062

Préciser les évolutions constatées en 2019 et attendues pour 2020 des rapprochements industriels européens impliquant des sociétés françaises de l'armement terrestre, naval et aérospatial.

#### Réponse :

##### **Rapprochements industriels européens impliquant des sociétés françaises de l'armement terrestre**

Les récents rapprochements dans le secteur de l'armement terrestre reflètent une tendance à une consolidation au niveau européen. Il s'agit de créer des acteurs de taille suffisante disposant à la fois, d'une capacité de développement de nouveaux produits sur fonds propres, d'une forte implantation commerciale sur les marchés export et d'une possibilité d'optimisation de la charge de l'outil de production.

En 2019 et pour 2020, les éventuels rapprochements industriels européens impliquant des sociétés françaises seront liés à la réalisation des ambitions franco-allemandes autour de projets dans le domaine de l'armement terrestre.

##### **Rapprochements industriels européens impliquant des sociétés françaises de l'armement naval**

En dépit de coopérations ponctuelles sur certains programmes, la consolidation du secteur s'est essentiellement opérée, à ce jour, sur des bases nationales. L'industrie navale européenne de défense est encore morcelée, avec de grands maîtres d'œuvre – BAE Maritime Systems, Babcock Marine, Naval Group, Fincantieri, Navantia et TKMS – représentant au total plus de vingt chantiers navals importants et disposant, par ailleurs, de caractéristiques générales diversifiées.

Le projet de la prise de contrôle du chantier STX de Saint-Nazaire (renommé en juillet 2018 Chantiers de l'Atlantique) par Fincantieri est une exception de nature à accélérer la consolidation du secteur naval civil en Europe, tout en préservant les intérêts stratégiques français reposant sur les capacités industrielles de ce chantier. L'accord prévoit d'accorder 50 % du capital à Fincantieri, 34,4 % à l'Agence des participations de l'État (APE) qui en prêtera 1 %, sous condition, à Fincantieri, 10 % à Naval Group, le solde se répartissant entre un pool d'entreprises locales et les salariés. L'accord attend le verdict des autorités de la concurrence européenne pour pouvoir entrer en vigueur.

Dans le domaine de la Défense, le projet de rapprochement entre Naval Group et Fincantieri (cf. le projet Poséidon) est un autre marqueur d'avancement du processus de consolidation européenne.

#### **Rapprochements industriels impliquant des sociétés françaises de l'armement dans le secteur aérospatial**

Les récents rapprochements dans ce secteur reflètent une tendance à une consolidation au niveau mondial principalement justifiée aujourd'hui par des considérations civiles. Il s'agit de créer des acteurs de taille suffisante pour peser face aux avionneurs dans les discussions commerciales.

Côté Défense, une éventuelle poursuite de la consolidation au niveau européen ne pourrait être portée que par le lancement d'un programme structurant comme le système de combat aérien futur, mais n'est à ce jour pas envisagé.

Dans le secteur des missiles, les efforts continueront de porter, sur l'optimisation du fonctionnement transfrontalier de MBDA, objet de l'initiative franco-britannique « *One Complex Weapons* », issue du Sommet de Lancaster House de 2010 et qui s'est matérialisée par la signature d'un traité en 2016 sur le fonctionnement et l'encadrement de cette initiative qui se déploie maintenant de manière opérationnelle.

## **4. L'export**

### **Question budgétaire n° 038**

Faire le point sur les perspectives d'exportation des matériels militaires français sur le dispositif du soutien aux exportations (effectifs, crédits budgétaires) en 2020.

#### **Réponse :**

Les prises de commandes françaises (contrats signés et entrés en vigueur) de matériel de défense à l'export ont connu une progression spectaculaire depuis 2013.

L'année 2014, avec 8,2 Md€ de prises de commandes, avait déjà vu une progression des exportations de défense de plus de 19 % par rapport à l'exercice précédent. Les contrats majeurs avaient été signés avec l'Arabie Saoudite (financement octroyé au profit de l'armée libanaise pour l'acquisition de matériels français via le contrat DONAS), avec l'Égypte (vente de quatre corvettes Gowind) et les Emirats arabes unis dans le domaine satellitaire (contrat Falcon Eye portant sur deux satellites d'observation).

Un changement d'échelle radical a été atteint en 2015, avec près de 17 Md€, soit la meilleure performance jamais enregistrée. La région du Proche et du Moyen-Orient a représenté cette année-là les trois quarts des prises de commande, grâce essentiellement aux premières ventes à l'export du Rafale au Qatar et à l'Égypte (24 appareils chacun). L'Égypte a par ailleurs acquis une Frégate multi-missions (FREMM).

L'année 2016, avec près de 14 Md€ de prises de commandes, a confirmé la performance française et la part majeure représentée par le secteur aéronautique (près de 70 % des prises de commandes). Dans ce domaine, on peut citer au titre des principaux contrats signés et entrés en vigueur, la vente à l'Inde, dans le cadre d'un accord inter-gouvernemental (AIG) signé le 23 septembre 2016, de 36 Rafale et la vente à Singapour, en octobre 2016, de 16 hélicoptères Caracal. Ont aussi été conclus des contrats avec l'Égypte (satellite de communications, hors segment sol), le Canada (camions Kerax) et le Botswana, (missiles sol-air). L'année 2016 a par ailleurs vu la sélection par l'Australie de la France et de DCNS (Naval Group) pour la conception et la réalisation de 12 sous-marins à vocation océanique.

L'année 2017 s'est inscrite dans un cadre plus contraint. Le contexte électoral a suscité un certain attentisme chez les partenaires traditionnels de la France. Par ailleurs, le ralentissement économique qui a impacté la plupart des pays producteurs de pétrole a entraîné le report de certains projets d'acquisition de systèmes d'armement. Pour autant, le bilan de l'année 2017, 6,9 Md€, se situe dans la moyenne des années antérieures aux contrats export Rafale. La région du Proche et Moyen-Orient a compté pour plus de 65 % de ces prises de commandes. Deux contrats importants (signés en 2016) sont entrés en vigueur en 2017 et sont donc comptabilisés au titre des

prises de commandes de cette année : la vente d'hélicoptères H 225 M (Caracal) au Koweït et les contrats conclus avec le Qatar par MBDA (batteries de défense côtière et armement de corvettes italiennes).

Les prises de commandes 2018 se sont élevées à plus de 9 Md€ en 2018, soit une augmentation de près de 30 % par rapport à 2017. Ce bilan, qui consolide la place de la France dans le top 5 des exportateurs mondiaux, s'explique avant tout par la conclusion de grands contrats (6 contrats d'un montant supérieur à 200 millions d'euros, dont 5 supérieurs à 500 millions d'euros pour un montant total de 3,5 Md€).

Pour la première fois, une part substantielle (un quart) de nos exportations d'armement a été à destination de nos partenaires européens, contre seulement un dixième en moyenne les années précédentes. La région Proche et Moyen-Orient a représenté environ 50 % des prises de commandes, en recul de plus de 10 points par rapport à 2017. La zone Asie-Pacifique enregistre un peu moins de 15 % du montant total, part comparable à celle observée en 2017. Le secteur aéronautique (hélicoptères et avions) représente près de la moitié des prises de commandes, suivi du secteur terrestre avec 25 %. Parmi les principaux contrats entrés en vigueur en 2018 on peut citer :

– Le contrat CAMO de renouvellement de la capacité motorisée belge qui est emblématique de la priorité européenne affichée par la France et de notre volonté de développer de nouveaux schémas de coopération en nous appuyant sur nos atouts et domaines d'excellence nationaux. Premier export pour Scorpion, il constitue une vitrine pour notre industrie terrestre ;

– L'affermissement par le Qatar, le 7 décembre 2017, de l'option au contrat de vente initial (mai 2015), portant sur 12 Rafale supplémentaires, qui illustre bien le crédit porté par nos partenaires aux qualités de cet appareil qui s'appuie sur une solide expérience opérationnelle sur de nombreux théâtres ;

– La vente (importante part française) de 28 NH 90 au Qatar et de 23 NH 90 à l'Espagne par Airbus Helicopters. Ce dernier contrat témoigne de la réussite d'un programme lancé au travers d'une coopération entre quatre pays européens (France, Italie, Allemagne et Pays-Bas).

Après une année 2018 fructueuse, les acquis de ce début d'année 2019 sont déjà importants. Sont entrés en vigueur les contrats de quatre patrouilleurs au profit de l'Argentine, de 16 H 225 M Caracal à la Hongrie (signés en 2018), de deux satellites à l'Espagne. On peut par ailleurs évoquer la signature, le 11 février 2019 à Canberra, du contrat-cadre (Strategic Partnering Agreement) entre Naval Group et l'Australie qui définit les clauses contractuelles génériques couvrant l'ensemble des contrats de ce programme de réalisation de 12 sous-marins au profit de l'Australie. En parallèle, l'échange de note verbale signé entre les gouvernements a permis de préciser l'interprétation et la mise en œuvre de l'accord intergouvernemental signé en décembre 2016. Le contrat de conception (SDC – Submarine Design Contract), premier contrat adossé au SPA, a été signé et entré en vigueur le 1<sup>er</sup> mars 2019. Le contrat de conception détaillée et de réalisation du 1<sup>er</sup> de série est prévu pour 2023.

Au cours des 18 prochains mois, on peut notamment escompter :

- L'affermissement d'une première tranche conditionnelle du contrat de conception des sous-marins australiens ;
- l'entrée en vigueur du contrat de guerre des mines navales pour le consortium Naval Group et ECA en Belgique et aux Pays-Bas ;
- la signature du contrat avec la Roumanie portant sur la fourniture de quatre corvettes multi-missions et la rénovation de deux frégates roumaines T22, après que le ministère de la Défense roumain a annoncé fin juillet 2019 la victoire de Naval Group associé au chantier roumain SNC et l'entrée en négociations exclusives ;
- la vente de 490 châssis VBCI au Qatar, qui représenterait la première référence export pour cet équipement.

À un peu plus long terme, notre industrie se positionne sur :

- l'aviation de combat (polyvalence du Rafale dans un contexte de modernisation/renouvellement de nombreuses flottes) ;
- le naval (ligne de produits complète, que ce soit en matière de sous-marins ou de bâtiments de surface avec l'arrivée prochaine de la frégate de taille intermédiaire) ;
- les missiles (réel potentiel export du nouveau missile MMP) ;
- les satellites pour l'observation ou les télécommunications ;
- les équipements de la gamme terrestre (apports du programme national Scorpion) ;
- les drones (notamment Patroller).

Face aux nouvelles exigences de nos partenaires et à l'âpreté de la concurrence, les éléments essentiels à la réussite de ces prospects reposent sur la compétitivité de nos offres, le périmètre des transferts de technologie et de production, mais également celui du soutien et de l'accompagnement étatiques.

La qualité de ce soutien étatique, assuré par l'ensemble des acteurs du ministère, notamment sur les grands contrats, constitue une condition essentielle à l'aboutissement de nombreux prospects. Ainsi, le soutien coordonné accru du ministère des armées, en particulier de la DGA (accompagnement du programme d'armement, entretien des relations armement) et des états-majors (actions de promotion d'équipements en service ; formation opérationnelle associée aux nouveaux matériels) est un paramètre essentiel de compétitivité des offres nationales à l'export.

Un certain nombre de mesures ont été prises ces dernières années afin d'accroître l'efficacité du dispositif de soutien aux exportations.

Concernant plus particulièrement les PME, le Pacte PME, initié en 2013 afin de redynamiser le soutien apporté aux PME a été récemment rénové avec un Plan d'Action PME avec vingt-et-une mesures concrètes pour favoriser la croissance, l'effort d'innovation et la compétitivité des PME et des ETI. On y trouve notamment des engagements relatifs au soutien à l'exportation comme l'attribution aux PME et aux ETI d'un label « Utilisé par les armées françaises » – argument particulièrement porteur à l'exportation – et la mobilisation du personnel du ministère des armées et des grands groupes industriels pour les aider à conquérir de nouveaux marchés à l'étranger. Deux premières sociétés, LHERITIER (groupe ALCEN) et TELERAD ont été labellisées lors du salon du Bourget, en juin dernier. Depuis, une douzaine de labels supplémentaires ont été délivrés.

Par ailleurs, et afin de répondre à la volonté croissante de certains États clients de ne plus traiter directement avec les industriels fournisseurs en favorisant leurs acquisitions *via* des contrats d'État à État, la France s'est dotée d'un nouvel outil juridique d'accompagnement étatique des prospects, mis en œuvre pour la première fois à l'occasion du contrat CAMO de renouvellement de la capacité motorisée belge. Le contrat de partenariat gouvernemental est fondé sur un accord intergouvernemental confiant à la France un rôle de mandataire pour la passation d'un marché public français au nom et pour le compte d'un pays tiers. La mise en place de ce nouvel outil constitue une grande évolution en matière de politique de soutien aux exportations et un atout supplémentaire pour notre pays.

## EXAMEN EN COMMISSION

*Au cours de sa réunion du 23 octobre 2019, la commission des finances a examiné les crédits de la mission Défense. Le compte rendu de cette réunion est disponible sur le site de l'Assemblée nationale <sup>(1)</sup>.*

*Après que le rapporteur spécial a émis un avis d'abstention, la commission a adopté les crédits de la mission.*

\*

\* \*

---

(1) <http://www.assemblee-nationale.fr/15/pdf/cr-cfiab/19-20/c1920018.pdf>



## **LISTE DES PERSONNES AUDITIONNÉES PAR LE RAPPORTEUR SPÉCIAL**

### **État-major des armées**

Amiral Jean Casabianca, major général des armées, colonel Jean Laurentin, chargé des relations avec le Parlement, colonel Vincent Coste, chef du bureau synthèse et programme budgétaire

### **État-major de la Marine**

Amiral Christophe Prazuck, chef d'état-major, capitaine de vaisseau Antoine Vibert, chargé des liaisons parlementaires, capitaine de vaisseau Laurent Bechler, chef du bureau finances de l'état-major de la marine, capitaine de frégate Julien Lalanne de Saint-Quentin, rédacteur du chef d'état-major de la marine

### **État-major de l'armée de l'air**

Général Philippe Lavigne, chef d'état-major, colonel Anne-Laure Michel, assistante militaire, adjudant Nicolas Gargot, officier de sécurité

### **Direction générale de l'armement (DGA)**

M. Joël Barre, délégué général pour l'armement, M. Jean-Christophe Videau, directeur adjoint de la stratégie, Mme Amandine Dessalles, conseiller technique

### **Direction Générale de la Sécurité Extérieure (DGSE)**

M. Bernard Émié, directeur général, M. Laurent Pellegrin, directeur-adjoint de l'administration, M. Philippe Ullmann, conseiller en charge des questions parlementaires

### **Direction générale des relations internationales et de la stratégie (DGRIS)**

Mme Alice Guitton, directrice générale des relations internationales et de la stratégie, M. Patrick Seychelles, chef du bureau finances, M. Philippe Perret, chef du pilotage des ressources et de l'influence, M. Jean-Bertrand Guyon, chef adjoint de cabinet de la directrice générale, Mme Patricia Lewin, déléguée au rayonnement

### **Direction du renseignement et de la sécurité de la défense (DRSD)**

Général Éric Bucquet, directeur

**Agence de l'innovation de défense**

M. Emmanuel Chiva, directeur de l'agence de l'innovation de défense,  
M. Éric Bouchardy, adjoint au directeur « pôle financement et acquisition de  
l'innovation, affaires transverses »

**Centre de soutien des opérations et des acheminements (CSOA)**

Général Vincent Séverin, commandant du centre du soutien des opérations  
et des acheminements, colonel Geoffroy Petit, sous-chef d'état-major  
« opérations »

**École Polytechnique**

M. Éric Labaye, président, M. François Bouchet, directeur général

## ANNEXES

### COMPARAISONS INTERNATIONALES

**Tableau 1 : Les principaux budgets de défense dans le monde**

Montants convertis aux taux de parité de pouvoir d'achat (France), en milliards d'euros courants, y compris pensions

Pays	2014	2015	2016	2017	2018*	2019*
<b>France</b>	<b>39,1</b>	<b>39,2</b>	<b>40,0</b>	<b>40,9</b>	<b>42,7</b>	<b>44,3</b>
Allemagne	36,8	37,6	38,9	41,6	42,8	48,2
Arabie Saoudite	142,2	186,8	141,1	145,9	127,1	122,7
Chine	285,8	308,9	333,9	352,0	373,7	400,4
Egypte	16,1	15,6	16,0	14,4	13,7	13,6
États-Unis	536,2	525,8	533,4	516,3	533,1	577,5
Inde	154,7	159,0	184,5	193,4	202,3	210,5
Iran	26,8	32,2	39,4	42,7	37,7	23,6
Israël	13,6	13,3	11,4	11,4	11,5	11,9
Japon	40,3	40,6	39,9	40,8	41,7	42,7
Royaume-Uni	47,1	46,2	48,5	49,6	51,6	52,8
Russie	131,4	153,1	170,7	136,2	125,9	117,6
Turquie	21,3	21,8	23,8	26,7	33,6	35,4

\* Données estimées.

**Sources :**

- pour les pays de l'OTAN : *Mémorandum statistique de l'OTAN (juin 2019)*,
- pour les pays hors OTAN : *SIPRI Yearbook 2019 et estimations DAF/OED*.

**Tableau 2 : Les principaux budgets de défense dans le monde**

Données exprimées en pourcentage du produit intérieur brut

Pays	2014	2015	2016	2017	2018*	2019*
<b>France</b>	<b>1,82</b>	<b>1,78</b>	<b>1,79</b>	<b>1,78</b>	<b>1,82</b>	<b>1,84</b>
Allemagne	1,18	1,18	1,19	1,23	1,24	1,36
Arabie Saoudite	10,7	13,3	9,9	10,3	8,8	8,06
Chine	1,91	1,91	1,92	1,90	1,87	1,85
Egypte	1,69	1,72	1,67	1,42	1,25	1,24
États-Unis	3,73	3,52	3,52	3,31	3,30	3,42
Inde	2,50	2,41	2,51	2,51	2,42	2,32
Iran	2,28	2,76	2,97	3,11	2,67	1,93
Israël	5,96	5,65	4,63	4,43	4,35	4,26
Japon	0,97	0,96	0,94	0,93	0,92	0,94
Royaume-Uni	2,16	2,05	2,11	2,11	2,14	2,13
Russie	4,10	4,86	5,45	4,23	3,93	3,41
Turquie	1,45	1,39	1,46	1,52	1,85	1,89

\* Données estimées.

**Sources :**

- pour les pays de l'OTAN : *Mémorandum statistique de l'OTAN (juin 2019)*,
- pour les pays hors OTAN : *SIPRI Yearbook 2019 et estimations DAF/OED*.

**Tableau 3 : Les principaux budgets de défense dans le monde**

Montants convertis aux taux de parité de pouvoir d'achat (France), en euros par habitant, y compris pensions

Pays	2014	2015	2016	2017	2018*	2019*
<b>France</b>	<b>611</b>	<b>610</b>	<b>620</b>	<b>632</b>	<b>660</b>	<b>681</b>
Allemagne	455	460	472	504	516	581
Arabie Saoudite	4623	6024	4444	4482	3829	3622
Chine	209	225	241	253	268	286
Egypte	186	175	178	152	141	138
États-Unis	1683	1638	1650	1587	1629	1752
Inde	122	124	142	147	152	156
Iran	341	405	490	525	457	283
Israël	1654	1592	1335	1305	1298	1319
Japon	317	320	315	322	330	338
Royaume-Uni	729	710	739	751	776	789
Russie	914	1064	1186	946	874	817
Turquie	274	277	298	331	409	427

\* Données estimées.

**Sources :**

- pour les pays de l'OTAN : *Mémorandum statistique de l'OTAN (juin 2019)*,
- pour les pays hors OTAN : *SIPRI Yearbook 2019 et estimations DAF/OED*.

**EFFECTIFS DES PAYS COMPARÉS (ANNÉE 2018)**

<b>Effectifs (PAX)</b>	<b>Armée</b>	<b>Allemagne</b>	<b>Chine</b>	<b>États-Unis</b>	<b>France</b>	<b>Inde</b>	<b>Iran</b>	<b>Israël</b>	<b>Italie</b>	<b>Japon</b>	<b>Pakistan</b>	<b>Royaume-Uni</b>	<b>Russie</b>	<b>Turquie</b>
Effectifs militaires	Armée de Terre	61 700	975 000	476 200	114 847	1 237 000	350 000	126 000	99 950	150 850	560 000	83 500	376 000	260 200
	Armée de l'Air	27 600	395 000	325 900	40 531	127 200	30 000	34 000	41 100	46 950	70 000	32 500	165 000	50 000
	Marine	15 900	250 000	329 850	35 113	67 700	18 000	9 500	30 000	45 350	23 800	32 350	150 000	45 000
	Autres forces	74 200	415 000	227 500	15 826	12 600	125 000	-	-	4 000	-	-	209 000	-
	<i>Sous-total</i>	<i>179 400</i>	<i>2 035 000</i>	<i>1 359 450</i>	<i>206 317</i>	<i>1 444 500</i>	<i>523 000</i>	<i>169 500</i>	<i>171 050</i>	<i>247 150</i>	<i>653 800</i>	<i>148 350</i>	<i>900 000</i>	<i>355 200</i>
Effectifs réservistes	Armée de Terre	6 500	510 000	524 000	22 728	960 000	350 000	400 000	13 400	54 100	-	56 900	2 000 000	258 700
	Armée de l'Air	3 300		176 150	5 697	140 000	-	55 000	-	800	-	10 850		65 000
	Marine	1 200		100 950	6 003	55 000	-	10 000	4 900	1 100	-	10 200		55 000
	Autres forces	17 250		44 500	34 101	941 000	-	-	-	-	-	2 050		-
	<i>Sous-total</i>	<i>28 250</i>	<i>510 000</i>	<i>845 600</i>	<i>68 529</i>	<i>2 096 000</i>	<i>350 000</i>	<i>465 000</i>	<i>18 300</i>	<i>56 000</i>	<i>-</i>	<i>80 000</i>	<i>2 000 000</i>	<i>378 700</i>
Effectifs paramilitaires	<i>Sous-total</i>	-	660 000	-	103 503	1 585 950	40 000	8 000	175 750	14 000	282 000	-	554 000	156 800
Effectifs civils	<i>Sous-total</i>	73 800	<i>nc</i>	773 000	61 287	<i>nc</i>	<i>nc</i>	<i>nc</i>	27 200	<i>nc</i>	<i>nc</i>	49 300	<i>nc</i>	39 000
Total	/	281 450	3 205 000	2 978 050	439 636	5 126 450	913 000	642 500	392 300	317 150	935 800	277 650	3 454 000	929 700

Source : Military Balance 2019, sauf effectifs civils (OTAN Mémorandum statistique 2019) et hors France (Chiffres clés de la Défense, 2019).

**ÉQUIPEMENTS DES PAYS COMPARÉS (ANNÉE 2018)**

Type d'équipement		Allemagne	Chine	États-Unis	France	Inde	Iran	Israël	Italie	Japon	Pakistan	Royaume-Uni	Russie	Turquie
Espace	Satellites militaires	7	103	137	7	12	-	9	9	11	-	8	101	2
Forces stratégiques	Bases lance-missiles	-	180	400	-	54	-	24	-	-	60	-	334	-
	Sous-marins nucléaires lanceurs d'engins	-	4	14	4	1	-	-	-	-	-	4	10	-
	Avions (porteurs)	-	-	66	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Têtes nucléaires opérationnelles*	-	280	6 450	300	140	-	80	-	-	150	215	6 850	-
Milieu terrestre	Véhicules blindés de combat d'infanterie	578	5 240	3 419	625	3 100	610	-	428	68	-	623	7 512	645
	Véhicules blindés de transport	2 605	3 954	22 867	2 736	336	640	1 400	865	803	1 615	2 628	7 376	5 218
	Chars lourds	236	5 800	2 833	222	3 565	1 513	490	200	667	2 496	227	3 110	2 379
	Pièces d'artillerie	223	9 156	6 883	265	9 719	6 798	530	1 063	1 716	4 472	637	5 111	7 799
Milieu maritime	Sous-marins d'attaque	6	57	53	6	15	3	5	8	20	5	6	48	12
	Autres sous-marins	-	1	4	-	-	18	-	-	-	3	-	10	-
	Porte-avions	-	1	10	1	1	-	-	2	4	-	1	1	-
	Croiseurs, destroyers, frégates, corvettes	24	332	333	54	252	192	45	41	56	29	56	149	71
	Principaux navires amphibies	-	5	29	3	1	-	-	3	3	-	2	-	-
	Autres moyens amphibies	1	322	387	39	40	28	2	29	8	8	36	60	37
Milieu aérien	Bombardiers	-	203	111	-	-	-	-	-	-	-	-	215	-
	Avions de combat	217	1 884	3 313	219	756	313	322	200	337	377	191	1 055	308
	Avions d'entraînement	109	1 122	1 716	116	340	141	67	109	276	229	225	231	49
	Avions de transport	55	402	1 468	75	302	150	62	80	93	52	77	476	271
	Avions de ravitaillement	4	18	530	16	6	3	11	6	6	4	14	15	7
	Avions de patrouille maritime	8	8	152	22	26	3	-	5	78	13	-	49	6
	Alerte aérienne avancée et contrôle	-	126	441	6	18	6	26	7	86	19	18	203	16
	Hélicoptères d'attaque	67	278	928	66	19	50	43	36	103	42	50	383	77
	Hélicoptères multirôles	15	403	322	188	744	7	-	68	-	140	82	-	28
	Hélicoptères de transport	191	451	3 362	146	12	218	287	189	305	80	152	380	260
Hélicoptères de lutte anti sous-marine	22	28	232	36	30	10	7	47	87	11	58	83	29	

\* Pour Inde et Pakistan : nombre maximum connu

Source : *Military Balance 2019, sauf têtes nucléaires (SIPRI Yearbook 2019) et hors France (Chiffres clés de la Défense, 2019).*

**Tableau 1 : Comparaison des dépenses de R&D\* Défense**

Données exprimées en millions de monnaie nationale, prix courants, et en %

	2014	2015	2016	2017	2018**	2019**
<b>Dépenses de R&amp;D (millions de monnaie nationale)</b>						
France	3 563	3 639	3 785	4 928	4 676	4 857
Allemagne	846	838	822	1 151	1 055	<i>n.d</i>
Italie	102	78	51	46	62	<i>n.d</i>
Espagne	75	99	89	86	163	<i>n.d</i>
Royaume-Uni	3 027	3 001	3 016	3 012	3 369	<i>n.d</i>
Etats-Unis	64 929	64 125	64 873	68 126	72 788	<i>n.d</i>
<b>Dépenses de R&amp;D en % des dépenses de défense</b>						
France	9,1	9,3	9,5	12,1	10,9	11,0
Allemagne	2,4	2,3	2,2	2,9	2,5	<i>n.d</i>
Italie	0,6	0,4	0,3	0,2	0,3	<i>n.d</i>
Espagne	0,8	1,0	1,0	0,8	1,4	<i>n.d</i>
Royaume-Uni	7,6	7,7	7,3	7,0	7,4	<i>n.d</i>
Etats-Unis	9,9	10,0	9,9	10,6	10,6	<i>n.d</i>

\* Les dépenses de R&D incluent les coûts liés à l'équipement d'importance majeure et les autres dépenses de R&D.

\*\* Estimation.

*n.d* : non disponible

Sources : Mémorandum statistique de l'OTAN (avril 2019), LFI pour la France.

**Tableau 2 : Comparaison des dépenses de R&T et de R&D Défense**

Montants convertis aux taux de parité de pouvoir d'achat (France), Mds euros

			2014	2015	2016	2017	2018	2019
France	R&T	Mds €	0,87	0,86	0,83	0,85	0,85	0,89
	R&D	Mds €	3,56	3,64	3,79	4,93	4,68	4,86
États-Unis	R&T	Mds €	9,6	10,1	10,6	10,8	10,5	10,8
	R&D	Mds €	52,1	52,0	56,9	58,9	59,2	73,1

Sources :

\* Science & Technology Program Base and OCO budget, Defense Overview Budget, US DoD.

\* RDT&E Programmes, Department of Defense Budget, US DoD.

\* LFI.