

N° 559

# SÉNAT

SESSION ORDINAIRE DE 2016-2017

---

---

Enregistré à la Présidence du Sénat le 23 mai 2017

## RAPPORT D'INFORMATION

FAIT

*au nom de la commission des affaires étrangères, de la défense et des forces armées (1) par le groupe de travail « Les **drones** dans les forces armées »,*

Par MM. Cédric PERRIN, Gilbert ROGER,  
co-présidents ;

MM. Jean-Marie BOCKEL et Raymond VALL,  
Sénateurs.

---

(1) Cette commission est composée de : M. Jean-Pierre Raffarin, *président* ; MM. Christian Cambon, Daniel Reiner, Xavier Pintat, Mmes Nathalie Goulet, Josette Durrieu, Michelle Demessine, MM. Alain Gournac, Gilbert Roger, Robert Hue, Mme Leila Aïchi, *vice-présidents* ; M. André Trillard, Mmes Hélène Conway-Mouret, Joëlle Garriaud-Maylam, MM. Joël Guerriau, Alain Néri, *secrétaires* ; MM. Pascal Allizard, Michel Billout, Jean-Marie Bockel, Michel Boutant, Jean-Pierre Cantegrit, Bernard Cazeau, Pierre Charon, Robert del Picchia, Jean-Paul Émorine, Philippe Esnol, Hubert Falco, Bernard Fournier, Jean-Paul Fournier, Jacques Gillot, Mme Éliane Giraud, M. Gaëtan Gorce, Mme Sylvie Goy-Chavent, MM. Jean-Pierre Grand, Jean-Noël Guérini, Claude Haut, Mme Gisèle Jourda, M. Alain Joyandet, Mme Christiane Kammermann, M. Antoine Karam, Mme Bariza Khiari, MM. Robert Laufoaulu, Jacques Legendre, Jeanny Lorgeoux, Claude Malhuret, Jean-Pierre Masseret, Rachel Mazuir, Christian Namy, Claude Nougéin, Philippe Paul, Mme Marie-Françoise Perol-Dumont, MM. Cédric Perrin, Yves Pozzo di Borgo, Henri de Raincourt, Alex Türk, Raymond Vall, Bernard Vera.



## SOMMAIRE

	<u>Pages</u>
<b>SYNTHÈSE DES RECOMMANDATIONS .....</b>	<b>7</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>9</b>
<b>I. DES ARMÉES QUI NE PEUVENT PLUS SE PASSER DE DRONES.....</b>	<b>11</b>
<b>A. UNE TECHNOLOGIE QUI RÉPOND À DES BESOINS CRUCIAUX DANS LE CONTEXTE GÉOSTRATÉGIQUE ACTUEL.....</b>	<b>11</b>
1. <i>Une technologie dont l'essor ne cesse de se confirmer .....</i>	<i>11</i>
a) <i>L'essor nouveau d'une technologie ancienne .....</i>	<i>11</i>
b) <i>Un pays leader incontesté : les États-Unis .....</i>	<i>14</i>
c) <i>Une prolifération des drones pour un marché en forte croissance au niveau             mondial .....</i>	<i>16</i>
2. <i>Une clef de la supériorité informationnelle .....</i>	<i>17</i>
a) <i>Une ressource indispensable : le drone MALE .....</i>	<i>17</i>
b) <i>Des vulnérabilités qui en font un outil complémentaire .....</i>	<i>20</i>
<b>B. UNE MONTÉE EN PUISSANCE LENTE ET INACHEVÉE POUR LES ARMÉES FRANÇAISES .....</b>	<b>21</b>
1. <i>Les drones de l'armée de Terre : un atout essentiel sur le théâtre d'opération .....</i>	<i>21</i>
a) <i>La clef de l'autonomie tactique .....</i>	<i>21</i>
b) <i>Un atout pour le renseignement au contact .....</i>	<i>23</i>
c) <i>Une ouverture vers les drones grand public utilisés comme consommables ?.....</i>	<i>25</i>
2. <i>Les drones de l'armée de l'air : acteurs clés des opérations actuelles malgré les             contraintes induites par une solution non souveraine.....</i>	<i>26</i>
a) <i>Les drones MALE : le choix en urgence d'une solution non souveraine .....</i>	<i>26</i>
b) <i>Drones HALE et drones stratosphériques .....</i>	<i>30</i>
3. <i>Les drones de la marine : une grande diversité des missions potentielles .....</i>	<i>30</i>
a) <i>Mener à son terme le programme de système de drone aérien pour la marine             (SDAM).....</i>	<i>30</i>
b) <i>Des progrès dans la guerre des mines.....</i>	<i>31</i>
4. <i>Les drones des forces spéciales : des enjeux d'autonomie, de cohérence et d'adaptabilité.....</i>	<i>31</i>
a) <i>Les enjeux des drones pour les forces spéciales .....</i>	<i>31</i>
b) <i>Des capacités flexibles .....</i>	<i>32</i>
<b>C. LA CONTRIBUTION DES DRONES DES ARMÉES AUX MISSIONS DES FORCES DE SÉCURITÉ INTÉRIEURE.....</b>	<b>32</b>
1. <i>L'utilisation croissante de drones dédiés par les forces de sécurité intérieure .....</i>	<i>32</i>
2. <i>Une utilisation de drones militaires encore balbutiante .....</i>	<i>33</i>
<b>II. DES ENJEUX INDUSTRIELS ET JURIDIQUES LOURDS POUR L'AVENIR.....</b>	<b>35</b>
<b>A. L'ENJEU DE LA CONSTITUTION D'UNE FILIÈRE INDUSTRIELLE EUROPÉENNE DE DRONES.....</b>	<b>35</b>
1. <i>L'introuvable drone MALE européen ? .....</i>	<i>35</i>
a) <i>Plusieurs projets successifs .....</i>	<i>35</i>
b) <i>Les inconvénients de la solution Reaper .....</i>	<i>36</i>
c) <i>Un projet de drone MALE européen à concrétiser .....</i>	<i>37</i>

2. Drones de combat du futur : un tournant à ne pas manquer .....	38
<b>B. UNE CAPACITÉ LIMITÉE DES DRONES À EVOLUER AU-DESSUS DU TERRITOIRE NATIONAL.....</b>	<b>40</b>
1. Règles de certification et règles d'insertion dans l'espace aérien .....	41
2. Un Reaper désormais certifié mais qui ne peut toujours pas voler en France .....	43
3. Le cas des autres drones militaires .....	44
<b>C. L'ARMEMENT DES DRONES : UN DÉBAT NÉCESSAIRE.....</b>	<b>45</b>
1. Pourquoi armer certains drones ? Quel avantage militaire attendu ?.....	45
a) De nombreux pays disposent déjà de drones armés .....	45
b) Les drones sont déjà fortement engagés dans les missions de tir .....	47
c) Armer certains drones rendrait les forces françaises plus réactives et plus efficaces et permettrait d'optimiser l'emploi de l'aviation de combat .....	47
2. Le fait d'armer des drones n'est pas contraire au droit international .....	50
a) Le drone est un moyen aérien parmi d'autres .....	50
b) Une distinction nécessaire entre drones et systèmes automatisés/ robots.....	51
c) L'utilisation de drones armés peut et doit être compatible avec le principe de non-agression.....	53
d) Les drones peuvent être un outil pour mieux respecter le droit international humanitaire (« jus in bello ») .....	57
<b>III. LES PRÉCONISATIONS DE LA COMMISSION.....</b>	<b>62</b>
<b>A. RÉUSSIR LA MONTÉE EN PUISSANCE DU DRONE REAPER.....</b>	<b>62</b>
1. Une problématique « Ressources humaines » très prégnante.....	62
a) Un concept d'emploi cohérent à réaffirmer .....	62
b) La nécessité de faire monter en puissance une filière professionnelle « drones » .....	63
2. Améliorer les capacités du Reaper .....	64
a) Mener à bien l'acquisition de la charge ROEM.....	64
b) Préparer le passage au standard « block 5 » et leetrofit des « block 1 ».....	64
c) Sécuriser la ressource satellitaire indispensable au fonctionnement des drones MALE .....	64
<b>B. GAGNER LE PARI DES DRONES EUROPÉENS.....</b>	<b>65</b>
1. Travailler à un programme de drones MALE européen réaliste.....	65
2. Ne pas rater le tournant du drone de combat .....	66
<b>C. RENFORCER TOUTES LES CAPACITÉS EN DRONES.....</b>	<b>66</b>
1. Minidrones et nanodrones : innovation et flexibilité.....	66
2. Drones tactiques : des capacités à consolider .....	67
a) La poursuite du programme de système de drone tactique .....	67
b) Les drones tactiques de la marine : des opportunités à saisir .....	67
<b>D. FAIRE PROGRESSER LA CAPACITÉ À SURVOLER LE TERRITOIRE NATIONAL.....</b>	<b>68</b>
<b>E. ARMER LES DRONES FRANÇAIS.....</b>	<b>71</b>
1. La nécessité d'armer les drones MALE .....	71
2. La nécessité d'une certaine transparence .....	71
<b>F. MIEUX CONTRÔLER LA MONTÉE EN PUISSANCE DES DRONES MILITAIRES.....</b>	<b>74</b>
<b>G. FACILITER LA COLLABORATION AVEC LES FORCES DE SÉCURITÉ INTÉRIEURE.....</b>	<b>75</b>

---

<b>CONCLUSION</b> .....	77
<b>EXAMEN EN COMMISSION</b> .....	79
<b>LISTE DES PERSONNES AUDITIONNÉES</b> .....	97



## SYNTHÈSE DES RECOMMANDATIONS

Le présent rapport met en lumière les enjeux opérationnels, techniques, mais aussi juridiques, économiques et de souveraineté, conduisant à prôner la mise en place d'une stratégie militaire et industrielle des drones à l'échelle française et européenne.

Les principales recommandations du groupe de travail sont les suivantes :

### **1- Réussir la montée en puissance du drone *Reaper***

Réaffirmer le concept d'emploi français, fondé sur une co-localisation, sur les théâtres d'opération, du pilotage des drones et du traitement de l'information recueillie.

Faire monter en puissance une filière professionnelle « drones MALE », attractive et valorisée, composée de pilotes militaires formés sur la base aérienne de Cognac.

Mener à bien l'acquisition de la charge utile de renseignement d'origine électromagnétique (ROEM), prévue par l'actualisation de la LPM en juillet 2015.

Préparer le passage au standard export « block 5 », et la mise à niveau des drones « block 1 », permettant de s'affranchir d'un certain nombre de contraintes sur la maintenance et l'emploi des drones, et incluant notamment une capacité d'imagerie haute définition et une capacité d'emport de charge ROEM.

Sécuriser la ressource satellitaire indispensable au fonctionnement des drones MALE.

### **2- Gagner le pari des drones européens**

Travailler à un programme de drones MALE européens réaliste en termes de coût, privilégiant les apports technologiques sur l'ensemble de la chaîne de mission plutôt que sur le seul vecteur.

Poursuivre la coopération franco-britannique sur le programme de système de combat aérien futur (FCAS) afin de ne pas prendre de retard sur le drone de combat, filière d'excellence et d'avenir.

### **3- Renforcer toutes les capacités en drones**

Privilégier l'innovation mais aussi la flexibilité s'agissant des minidrones et nanodrones, en permettant une ouverture vers l'acquisition de drones commerciaux qui peuvent se révéler utiles à faible coût.

Lancer la deuxième étape du système de drones tactiques (SDT) en procédant si nécessaire à une réévaluation des besoins sur les théâtres d'opération ainsi que pour l'entraînement et la formation.

Relancer le programme de drones tactiques de la marine (SDAM) en calant son rythme de réalisation sur celui du programme de frégates de taille intermédiaire (FTI).

#### **4- Faciliter l'évolution dans l'espace aérien français**

Anticiper l'adaptation aux règles de navigabilité.

Encourager le développement de systèmes « *détecter et éviter* ».

Poursuivre les évolutions réglementaires permettant une meilleure insertion des drones dans la circulation aérienne générale.

#### **5- Armer les drones français**

Armer le drone *Reaper* mis en œuvre par l'armée de l'air pour une efficacité accrue des forces françaises en OPEX.

Adopter des mesures de transparence sur l'emploi des drones armés.

#### **6- Contrôler la montée en puissance des drones militaires**

Encourager l'élargissement à de nouveaux pays d'instruments de contrôle de la prolifération des drones tels que le traité MTCR (Régime de contrôle de la technologie des missiles).

#### **7- Faciliter la collaboration avec les forces de sécurité intérieure**

Définir au niveau de chaque administration les besoins potentiels en heures de vol de drones MALE.

Centraliser les demandes des administrations au niveau du Centre national des opérations aériennes (CNOA).

Mesdames, Messieurs,

S'ils connaissent un développement accéléré depuis une quinzaine d'années, les drones militaires, au sens d'aéronefs sans pilote embarqué, ont en réalité presque un siècle. Ainsi, à la fin de la première guerre mondiale, Georges Clemenceau, alors président de la Commission sénatoriale de l'Armée, avait parrainé un projet d'« avion sans pilote » et en septembre 1918, l'armée française faisait décoller et voler sur une centaine de kilomètres un Voisin équipé d'un système de pilotage automatique mis au point par le capitaine Max Boucher. Malgré cette tentative, le besoin militaire d'un tel engin n'apparaissait pas encore clairement aux yeux du commandement en chef.

Si des drones sont régulièrement utilisés par la suite, notamment pendant la guerre du Vietnam ou au Liban, c'est à partir de la première guerre du Golfe puis surtout des années 2000, en Irak, en Afghanistan, au Pakistan ou encore en Libye, qu'ils deviennent un élément central et désormais irremplaçable des forces armées de plusieurs pays, en particulier les États-Unis et le Royaume-Uni.

La fonction première des drones est de fournir une capacité aéroportée de surveillance et de renseignement, de sorte qu'ils constituent une ressource clef dans la guerre de l'information. Deux caractéristiques, qui distinguent les drones des avions habités, les rendent particulièrement précieux dans ce domaine : d'une part, la permanence du vol (surtout pour les drones de théâtre et les drones tactiques), permettant pour la première fois une véritable « occupation » du ciel, d'autre part, le fait de ne pas avoir de pilote embarqué, ce qui permet de les utiliser pour des missions particulièrement dangereuses.

Malgré cet intérêt militaire de premier ordre, force est de constater que la France, à l'instar des autres pays européens, a pour une large part manqué le tournant décisif des drones, du moins en ce qui concerne les drones de théâtre, c'est-à-dire les drones « moyenne altitude longue endurance » (MALE).

Cet échec ne s'explique pas par un déficit technologique : les entreprises de défense françaises et européennes auraient tout à fait été en mesure de développer de tels engins, plus simples dans leur conception que des avions de combat. C'est plutôt un manque de compréhension de l'importance de cette technologie et un déficit de volonté et de constance de la part des pouvoirs publics qui expliquent qu'en 2013, devant l'urgence de trouver un successeur au drone d'origine israélienne *Harfang* et d'augmenter

les capacités de renseignement, de reconnaissance et de surveillance, il ne restait plus d'autre choix que d'acquérir des drones *Reaper* américains.

Quoi qu'il en soit, cette décision a ouvert une brèche dans notre autonomie stratégique. La question est de savoir s'il est encore possible de la réduire. Deux projets portés par une collaboration de pays européens sont actuellement en cours, l'un pour développer un drone MALE, l'autre pour faire émerger un drone de combat de nouvelle génération. Toutefois, le succès des drones américains auprès des armées européennes et la difficulté de concilier des performances satisfaisantes et un coût acceptable font peser de lourdes menaces sur ces projets. Pour autant, la conviction de vos rapporteurs est qu'**il est nécessaire de multiplier les efforts pour parvenir à les concrétiser, tant les enjeux de souveraineté, mais aussi les enjeux industriels et économiques sont importants.**

En outre, l'utilisation de plus en plus étendue des drones soulève certaines difficultés techniques ou juridiques. **La première préoccupation concerne, d'une part, les normes de navigabilité et, d'autre part, les règles d'insertion dans la circulation aérienne,** qui, pour le moment, restreignent considérablement l'utilisation des drones, du moins sur le territoire national et en Europe. **La deuxième question est celle de l'armement des drones,** singulièrement des drones MALE de l'armée de l'air. En effet, si de nombreux pays disposent à présent de tels drones armés, notre pays a implicitement pris la décision de ne pas les armer. Le présent rapport s'efforcera de mettre en lumière une certaine confusion dans ce domaine : d'une part, les drones sont trop souvent confondus avec des robots autonomes, d'autre part, les débats suscités par les drones armés trouvent leur origine dans des pratiques qui ne seraient en aucun cas celles des forces françaises engagées en opérations extérieures (OPEX).

En vue d'élaborer le présent rapport, vos rapporteurs ont rencontré de nombreux experts, des représentants des administrations compétentes, des forces armées (terre, marine et air) et des principales entreprises de défense concernées. Ils se sont en outre rendus sur les bases militaires de Chaumont (61<sup>ème</sup> régiment d'artillerie) et Cognac (escadron 1/33 Belfort) pour rencontrer les personnels militaires utilisateurs des drones tactiques et des drones MALE. Enfin, ils ont effectué un déplacement aux États-Unis, où ils ont rencontré des représentants du département de la défense, du Congrès et de plusieurs think-tanks spécialisés, et où ils ont visité les installations de l'entreprise General atomic consacrées à la fabrication du drone *Reaper*.

---

## I. DES ARMÉES QUI NE PEUVENT PLUS SE PASSER DE DRONES

Bien qu'ils existent depuis plus d'un siècle, les aéronefs pilotés à distance se sont longtemps développés dans l'ombre de l'aviation classique, pour des raisons probablement technologiques et culturelles. Depuis une quinzaine d'années toutefois, le contexte est beaucoup plus favorable au développement des drones, qui sont devenus progressivement un équipement indispensable pour les armées, et une composante essentielle de tout conflit.

Le drone tel qu'il sera évoqué ici est **un engin aérien sans équipage embarqué, programmé ou télépiloté, réutilisable et équipé d'une ou plusieurs charges utiles** (armes ou capteurs pour le renseignement). Les appareils pilotés sans équipage embarqué évoluant en milieu marin (drones de surface, drones sous-marins) seront également évoqués. En revanche, les robots terrestres relèvent pour l'essentiel d'enjeux différents et ne seront donc pas directement abordés.

Le drone, aéronef non pas « sans pilote » mais piloté à distance, n'est que le vecteur d'un système incluant également une composante au sol, une ou plusieurs charges utiles et des liaisons de données. Ce système est lui-même complémentaire d'autres outils dans la planification et la conduite des opérations. Au-delà de ces caractéristiques communes, les drones sont très divers ; ils peuvent être distingués en fonction de leur taille et de la nature de leur charge utile, c'est-à-dire du besoin auquel ils répondent. Leur montée en puissance en France, progressive depuis une vingtaine d'années, demeure inachevée.

### A. UNE TECHNOLOGIE QUI RÉPOND À DES BESOINS CRUCIAUX DANS LE CONTEXTE GÉOSTRATÉGIQUE ACTUEL

Le nombre de pays détenteurs de drones s'est accru très rapidement au cours de la dernière décennie. Leviers essentiels pour la maîtrise de l'information dans la conduite des opérations, ils s'imposent aussi comme « effecteurs » armés, capables de frapper, resserrant ainsi une boucle informationnelle dont l'efficacité est un facteur décisif de succès des opérations.

#### 1. Une technologie dont l'essor ne cesse de se confirmer

##### a) *L'essor nouveau d'une technologie ancienne*

L'histoire des drones n'est pas nouvelle, contrairement à ce que l'essor récent des drones civils pourrait laisser penser. Elle est presque aussi

ancienne que celle de l'aviation<sup>1</sup>. Les premiers projets ont été développés en France au début du siècle et, en particulier, après la première guerre mondiale, dans l'idée de développer des aéronefs servant de cibles, ou destinés à s'abattre sur des cibles ennemies (assimilables à des missiles guidés). La dénomination de « drone » (bourdon) est apparue dans les années 1930 au Royaume-Uni.

Les drones connurent d'importants développements après la seconde guerre mondiale, afin de limiter les pertes subies lors des missions d'observation. Ils furent engagés dans les années 1970 pour la première fois, par les deux pays précurseurs dans ce domaine, les États-Unis (guerre du Vietnam) et Israël (guerre du Kippour). Ils jouèrent un rôle important lors de l'opération israélienne au Liban en 1982 (dite « Paix en Galilée »), avec à la fois des drones leurre, destinés à tromper les défenses antiaériennes adverses, et des drones d'intelligence, surveillance et reconnaissance (ISR), utilisés en liaison avec l'aviation habitée. La première utilisation d'un drone armé par Israël aurait eu lieu au cours de cette opération<sup>2</sup>. La guerre du Golfe, au cours de laquelle apparaît le terme *Unmanned aerial vehicle* (UAV), est le point de départ de l'utilisation systématique de drones par les États-Unis dans leurs opérations militaires. Depuis le 11 septembre 2001, un nouveau tournant a été engagé avec l'utilisation, par les États-Unis, de drones armés pour leurs opérations de frappes à l'étranger, dans ce qu'ils considèrent comme étant non pas un conflit international mais une guerre globale contre le terrorisme.

#### **Les drones dans les forces armées françaises : historique**

En France, le premier projet d'avion dit automatique ou « sans pilote » remonte à la première guerre mondiale, en 1917, sous l'impulsion de Georges Clemenceau, Président de la Commission sénatoriale de l'Armée puis président du Conseil. Ce projet aboutit à des essais concluants, sans précédent dans le monde mais également sans suites car ne répondant pas à une préoccupation de l'après-guerre. Ainsi, dès 1918, l'usage de drones pour le transport postal était envisagé... Par ailleurs, dès les années 1930, les services techniques français furent critiqués pour le retard pris dans le domaine de l'« avion automatique », alors que des tests précurseurs avaient été réalisés dans l'après-guerre. La France fut alors déjà contrainte de se tourner vers des technologies étrangères, faute d'avoir poursuivi dans cette voie pourtant prometteuse, aux multiples retombées<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> « Les drones aériens : passé, présent et avenir », préface du général d'armée aérienne Denis Mercier, chef d'état-major de l'armée de l'air, *La Documentation française*, 2013 ; « L'armée française et l'utilisation des drones dans les missions de reconnaissance de 1960 au conflit du Kosovo », Océane Zubaldia, *Revue historique des armées*, 2010.

<sup>2</sup> « Les drones armés israéliens : capacités, bilan de leur emploi et perspectives », Philippe Gros, *Note de la Fondation pour la recherche stratégique*, 2013.

<sup>3</sup> « Max et les ferrailleurs ou l'histoire inachevée de l'avion sans pilote », Capitaine Christian Brun, in « Les drones aériens : passé, présent et avenir », précité.

Plus tard, au cours des années 1960 et 1970, un engin de reconnaissance, le « R20 », fit l'objet de campagnes de tests pour l'armée de Terre, avant d'être abandonné en 1976. Durant près de trente ans, les drones ont fait l'objet de nombreux essais, d'abord pour en faire des engins cibles, à partir d'aéronefs en fin de vie, ensuite pour développer des appareils de reconnaissance, parfois dans le cadre de coopérations entre Etat comme ce fut le cas pour le drone « CL89 » dans les années 1980, puis pour son successeur, le « CL289 » de Canadair (Canada, RFA, France) mis en œuvre en 1992, utilisé par l'armée de terre française en Bosnie puis au Kosovo avant d'être retiré du service en 2010.

En complément du CL289, drone de reconnaissance rapide (700 km/h), de basse altitude (300 m) et faible autonomie (30 minutes), l'armée de Terre française a déployé, lors de la guerre du Golfe, le drone lent MART (mini avion de reconnaissance télépiloté) qui fut le premier drone français déployé en opération extérieure. Son successeur fut le drone Crécerelle, également utilisé en Bosnie et au Kosovo, retiré du service en 2004 au profit du système de drone tactique intérimaire (SDTI) Sperwer de Sagem.

L'intérêt des drones est, parallèlement, devenu flagrant pour l'armée de l'air. En 1995, quatre drones *Hunter*, produit par la société israélienne IAI (*Israel aerospace industries*), ont été acquis puis utilisés jusqu'en 2004. Pour l'accueil de ce système, une équipe interarmées d'expérimentation fut mise en place au Centre d'expériences aériennes militaires (CEAM) à Mont-de-Marsan, avant la création, en 2001, de l'escadron d'expérimentation drone 1/33 Adour, rebaptisé en 2010 Escadron de drones 1/33 Belfort, basé à Cognac depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2009.

Le drone tactique *Hunter* fut déployé au Kosovo dès octobre 2001, où il réalisa plus de 25 missions. Il fut également déployé, au profit des autorités civiles, pour contribuer à la surveillance du sommet du G8 d'Evian en 2003 et du 60<sup>e</sup> anniversaire du débarquement en Normandie en 2004. Le *Hunter* était un drone disposant d'une liaison de données à vue directe (LOS<sup>1</sup>), donc de portée d'utilisation réduite, restreint également par les faibles performances de ses capteurs et par son autonomie limitée. Ce type de drone avait été conçu par l'industrie israélienne pour répondre au type de besoin rencontré sur le territoire israélien.

Le besoin d'amélioration des performances a conduit au projet d'intégration d'une liaison de données satellitaire sur le drone israélien *Heron 1* de IAI. Mis en œuvre par EADS, ce projet complexe a néanmoins abouti à l'entrée en service du premier drone de moyenne altitude et longue endurance (MALE) français, dit système intérimaire de drone MALE (SIDM). Baptisé *Harfang*, il réalisa sa première mission opérationnelle le 17 février 2009 en Afghanistan, à partir de la base de Bagram, au profit de la FIAS (force internationale d'assistance et de sécurité). Il fut ensuite déployé en 2011 en Libye, à partir de la base de Sigonella en Sicile. Il a également été déployé pour des missions de surveillance du territoire national dès 2008 (visite du pape à Lourdes) puis en 2011 (G8 de Deauville).

---

<sup>1</sup> Line of sight.

Les drones sont aujourd'hui **une composante essentielle de toute opération militaire. Les progrès technologiques** – dans le domaine de l'information, des communications, de l'intelligence artificielle – **ont coïncidé avec l'expression d'un besoin effectif des armées, notamment dans la guerre contre le terrorisme**, contre un ennemi non étatique fugace qui ne peut être combattu sans une maîtrise aboutie de la dimension renseignement.

*b) Un pays leader incontesté : les États-Unis*

Aux États-Unis, l'usage des drones continue de croître, avec des contrats opérationnels en constante augmentation, s'appuyant sur une base industrielle forte.

Chacune des branches des forces armées américaines fait usage de drones de surveillance et de reconnaissance (ISR). L'US *Air Force* (USAF) concentre les capacités dans le haut du spectre : reconnaissance stratégique (drones de haute altitude et longue endurance HALE) et ISR de théâtre (drones MALE). L'US *Army* et le corps de *Marines* mettent en œuvre principalement des drones tactiques. L'US *Navy* emploie des drones navalisés dont les capteurs sont optimisés pour la surveillance maritime. La *Navy* dispose de près de 400 drones de reconnaissance de moyenne altitude et longue endurance (MALE).

Les chiffres ci-dessous donnent une idée des capacités inégalées développées par les États-Unis dans toutes les composantes de l'armée américaine. **Les États-Unis possèdent notamment, tous corps d'armée confondus, près de 800 drones MALE.**

Drones ISR de l'Army

Drones de Reconnaissance et Surveillance				
Nom	RQ-20 Puma	RQ-7 Shadow	RQ-11 Raven	FQM-151 Pointer
Type	Tactique	Tactique	Tactique	Tactique
Nombre en service	86	416	2469 en 2007	50, répartis entre l'Army et l'USMC

Drones ISR du Corps des Marines (USMC)

Drones de Reconnaissance et Surveillance					Reconnaissance	Logistique	
Nom	RQ-7 Shadow <sup>1</sup>	RQ-11 Rave <sup>n</sup>	RQ-20 Puma	RQ-12A	Boeing ScanEagle	RQ-21 Integrator <sup>2</sup>	K-Max UAS
Type	Tactique				MALE	Tactique	Hélicoptère
Nombre en service	40	439	15	42	Inconnu	20, avec la Navy	2, avec la Navy

<sup>1</sup> L'USMC a l'intention de les armer.

<sup>2</sup> Utilisé en supplément du Boeing ScanEagle.

## Drones ISR de la Navy

Drones de Reconnaissance et Surveillance						Reconnaissance	Logistique	
Nom	<b>MQ-8B <i>Fire Scout</i></b>	<b>MQ-8C <i>Fire Scout</i></b>	<b>MQ-9 <i>Reaper</i></b>	<b><i>Scan Eagle</i></b>	<b>RQ-4 <i>Global Hawk</i></b>	<b>RQ-7 <i>Shadow</i></b>	<b>RQ-21 <i>Integrator</i></b>	<b>K Max UAS</b>
Type	MALE				HALE	Tactique	Tactique	Hélicoptère
Nombre en service	168	19	5	206	2 <sup>1</sup>	40	20, avec l'USMC	2, avec l'USMC

## Drones ISR de l'Air Force

Drones de Reconnaissance et Surveillance	
<i>Nom</i>	<b>RQ-4 <i>Global Hawk</i></b> <b>RQ-170 <i>Sentinel</i></b>
<i>Type</i>	HALE    HALE
<i>Nombre en service</i>	76    Inconnu (drone classifié)

Source : DGRIS-Ambassade de France aux États-Unis

S'agissant des drones armés ou armables, l'Army dispose de 127 MQ-1C *Gray Eagle* (MALE), qui est une variante du MQ-9 *Predator* de General Atomics. Utilisé pour des missions de reconnaissance pour les forces conventionnelles, il peut être armé de missiles *Hellfire* comme ce fut le cas en Afghanistan en 2010.

Quant à l'Air Force, principal employeur de drones armés, elle dispose de 258 drones MALE :

- 137 MQ-1 *Predator*, utilisés notamment en 2015 au Cameroun dans la lutte contre Boko-Haram ;

- 121 MQ-9 *Reaper*, utilisés notamment en Irak et Syrie pour la lutte contre Daech. A ces effectifs s'ajoutent 180 appareils du même type qui seront livrés d'ici 2019 pour remplacer progressivement les MQ-1 *Predator*.

En 20 ans, les missions affectées aux MQ-1 et MQ-9 ont considérablement augmenté, le contrat opérationnel étant passé de 12 *combat lines*<sup>2</sup> (CL) en 2006 à 60 CL en 2016. D'ici à 2019, les armées devront être en mesure de soutenir 90 CL. Afin de réaliser cet objectif, la répartition des moyens a été définie comme telle : maintien de 60 CL par l'US Air Force, 16 par l'Army, 4 par le *Special Operations Command* et 10 par des *contractors* (drones non armés uniquement pour ceux-ci).

<sup>1</sup> 68 sont actuellement en cours de production.

<sup>2</sup> Pour les drones, les contrats opérationnels américains sont définis par référence aux *combat lines* (CF), ou CAP (*combat air patrols*). Il s'agit d'une orbite de drones, armés ou non, lors d'une période maximale de 22 heures.

*c) Une prolifération des drones pour un marché en forte croissance au niveau mondial*

Si les deux pays historiquement pionniers dans le domaine des drones sont les États-Unis et Israël, dont les filières industrielles demeurent leader au plan mondial, la dernière décennie se caractérise par une croissance très dynamique du secteur des drones, illustrant la diversification de leurs usages militaires et civils, ainsi que l'extension de la diffusion géographique de cette technologie dans le monde.

D'un point de vue économique, les drones constituent le secteur de l'industrie aéronautique mondiale dont la croissance est la plus dynamique.

**Le marché mondial des drones civils et militaires, qui s'élevait à 4 milliards de dollars en 2015, devrait atteindre 14 milliards de dollars par an d'ici à 2025<sup>1</sup>.**

**80 pays seraient aujourd'hui détenteurs de drones militaires, tous types confondus.**

**Une dizaine d'États environ utiliseraient des drones armés :**

- Les États-Unis, le Royaume-Uni et Israël furent les premiers à utiliser de tels drones.

- Au cours des deux dernières années, le nombre de pays ayant effectué des frappes à partir de drones s'est multiplié. Sont venus s'ajouter à la liste des États qui feraient usage de drones armés : l'Arabie saoudite, les Emirats arabes unis (EAU), l'Irak, l'Iran, le Nigéria, le Pakistan, la Turquie.

D'autres États sont équipés ou envisagent l'acquisition de drones armés : la Chine, l'Inde, l'Égypte, le Kazakhstan, l'Ouzbékistan... En Europe, l'Italie a obtenu en 2015 l'autorisation de l'administration américaine d'armer ses drones *Reaper*.

La plupart des pays choisissent de s'approvisionner auprès des industries existantes tandis que quelques pays seulement (Chine, Turquie, Iran) ont décidé de développer leurs propres filières de drones militaires.

L'industrie chinoise est particulièrement dynamique dans le domaine des drones. Elle produit principalement deux drones : le *Cai Hong* de *China Aerospace Science and Technology Corporation* (CASC), et le *Wing Loong* de *Chengdu Aircraft Industry Group* (CAIG). Proposant des drones à des prix peu élevés, elle bénéficie aussi des restrictions américaines à l'exportation et des règles du régime de contrôle multilatéral MTCR (*missile technology control regime*), qui interdisent à l'industrie américaine de vendre des drones au-delà du cercle des proches alliés des États-Unis, tandis que l'industrie chinoise se voit imposer peu de restrictions. Le drone MALE chinois *Wing Loong*, vendu environ un million de dollars, est

---

<sup>1</sup> Source : Teal Group Corporation.

---

particulièrement compétitif, à un prix nettement inférieur à ceux de ses concurrents américain (*Reaper*) et israélien (*Heron*).

Les drones tendent à se banaliser, notamment les drones de petite taille, plus facilement accessibles, voire les drones civils, dont il peut être fait un usage militaire. **L'utilisation de drones par des groupes non étatiques est avérée**, qu'il s'agisse du Hezbollah ou du groupe Etat islamique, tant pour des missions d'observation que pour des actions armées. S'agissant du groupe Etat islamique, cette utilisation ne serait pas ponctuelle mais s'inscrirait dans le cadre d'un programme de développement planifié, quoique peu sophistiqué, de cette capacité<sup>1</sup>.

## 2. Une clef de la supériorité informationnelle

Les drones ont de multiples usages, appelés à se diversifier grâce à une large gamme de performances, de capteurs et d'effecteurs différents. Leur fonction première est néanmoins l'apport d'une capacité aéroportée de surveillance et de renseignement, qui en fait **une ressource clef dans la guerre de l'information**.

En raison de leurs vulnérabilités, toutefois, et même si leur place sera amenée à croître, les aéronefs pilotés à distance demeurent complémentaires plutôt que substituables aux autres capacités de surveillance et reconnaissance ou de combat des armées.

### a) Une ressource indispensable : le drone MALE

La vocation principale des drones de tous types est la surveillance et la reconnaissance aérienne, au profit des niveaux tactique (notamment le GTIA<sup>2</sup>), opératif ou stratégique. L'utilité des drones tactiques paraît évidente, en tant qu'« yeux » ou « jumelles » déportées du fantassin ; la présente partie s'attachera plutôt à justifier l'utilité **des drones MALE, capables de conduire des missions de renseignement de niveau stratégique et susceptibles également d'offrir, au cours de la même mission, des capacités de support au niveau tactique**. Ceux-ci contribuent à l'efficacité de l'action militaire et sont également utiles à la maîtrise de ses effets et à la protection des forces.

(1) L'efficacité de l'action militaire

Les drones MALE réunissent des caractéristiques quasi-unique :

- de **permanence**, essentielle à la compréhension de la situation, surtout lorsque l'ennemi, fugace, se fond au sein des populations ;

---

<sup>1</sup> Source : *Combating terrorism center* (31 janvier 2017).

<sup>2</sup> Groupement tactique inter-armes.

- de **transmission en temps réel des informations** recueillies, atout pour la conduite des opérations ;
- et de **discrétion** visuelle et sonore.

Les drones MALE permettent une présence potentiellement permanente et discrète au-dessus de zones d'intérêt identifiées, de nature à améliorer la compréhension de la situation au sol. Ils apportent la maîtrise du temps, lorsqu'ils assurent une permanence sur une zone donnée, par une orbite utilisant plusieurs drones se relayant 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7.

Cette permanence est rendue possible :

- par l'autonomie des drones MALE (environ 24 heures) et leur faible vitesse qui permet de rester sur une zone de taille réduite de manière continue ;
- par l'absence de pilote, qui permet de s'affranchir des limites physiologiques imposées par la présence humaine à bord ;
- par la liaison satellite (BLOS<sup>1</sup>) qui permet une allonge en opération, uniquement limitée par l'autonomie du drone, quel que soit notamment le relief y compris montagneux (par exemple en Afghanistan) ou la situation météorologique.

La permanence permet un examen approfondi de la situation dans le temps et de son évolution, la surveillance de sites sensibles, l'identification de cibles potentielles, l'anticipation sur les intentions de l'adversaire. La surveillance ainsi assurée est performante, grâce à des capteurs capables, par exemple, de distinguer un homme armé à plus de 20 km de distance.

Par rapport à l'aviation classique, pas conçue dans cet objectif à l'origine, la permanence est assurée avec une économie de moyens notamment sur le ravitaillement en vol.

Les drones assurent, par ailleurs, des capacités d'observation ou d'action en temps réel. Il s'agit, tout d'abord, de la transmission en temps réel de flux d'information, notamment vidéo, diffusés aux différents échelons de commandement (*full motion video*).

Cette capacité est doublée, s'agissant des drones armés, de la possibilité de mener rapidement des frappes, donc de procéder le cas échéant à des frappes d'opportunité, sans autre délai que celui de la prise de décision humaine, au niveau adéquat, après évaluation de la situation.

En multipliant les interactions possibles entre observation, décision et action, les drones permettent un resserrement et une fiabilisation de la boucle décisionnelle, dite boucle OODA (observer, s'orienter, décider et agir) ou « cycle de Boyd ». On parle aussi d'un raccourcissement du cycle F2T2EA (« *Find, fix, track, target, engage, assess* »). Ce raccourcissement dans le temps

---

<sup>1</sup> *Beyond line of sight.*

---

de la boucle décisionnelle est considéré comme l'une des clefs de réussite de toute action militaire. Les drones constituent donc un démultiplicateur d'efficacité opérationnelle. Armés, ils permettent en outre un gain de temps considérable, notamment sur des théâtres d'opération très étendus.

Lors des opérations en Libye, le *Harfang*, premier drone MALE utilisé par les forces françaises, qui était déjà l'un des maillons essentiels du renseignement en Afghanistan, est devenu la principale source de renseignement disponible, confirmant l'utilité d'une surveillance discrète et endurante afin de déterminer avec précision la situation, les menaces potentielles et d'évaluer les effets des frappes aériennes.

(2) La maîtrise des effets de la force armée

La maîtrise des effets de l'usage de la force est devenue une dimension essentielle de la conduite de la guerre.

**Améliorer la capacité d'identification des cibles et de discrimination entre civils et combattants**, afin de diminuer les risques pour les populations civiles, est une nécessité. Les drones peuvent y contribuer en améliorant la connaissance de la situation au sol et de ses évolutions.

(3) La protection des forces armées

Le déport du pilotage est particulièrement adapté pour remplir des **missions longues, usantes ou dangereuses**<sup>1</sup> pour l'homme, en particulier dans des environnements « sales » (NRBC ou autre).

Si l'apport des drones MALE est décisif pour le recueil de renseignement et l'appui aux frappes aériennes, en l'absence de troupes au sol, il l'est aussi en appui d'opérations terrestres. Contribuant à la fluidité des opérations, en permettant de visualiser la manœuvre et d'anticiper la menace ou l'intention adverse, **le drone assure une protection renforcée des troupes au sol.**

L'embuscade d'Uzbin, qui causa dix morts parmi les soldats français en Afghanistan en août 2008, contribua à la prise de conscience de l'urgence de déployer le système de drone MALE dit « intérimaire » (SIDM). Sur 5 100 heures de vol du *Harfang* au-dessus du territoire afghan, plus du tiers fut réalisé en appui des soldats au sol<sup>2</sup>. Le déploiement de troupes au sol ne saurait aujourd'hui s'envisager sans l'apport décisif des drones MALE dans la maîtrise du renseignement.

---

<sup>1</sup> « dull, dirty, dangerous ».

<sup>2</sup>Source : « Le drone MALE français à l'épreuve du combat : le *Harfang* en Afghanistan » (Lieutenant-colonel Bruno Paupy, Lieutenant-colonel Christophe Fontaine, in « Les drones aériens : passé, présent et avenir », précité).

*b) Des vulnérabilités qui en font un outil complémentaire*

L'utilisation d'engins pilotés reste nécessaire et le restera au moins pendant quelques décennies.

(1) Des vulnérabilités

La conception même du drone MALE en fait **un aéronef fragile en milieu contesté**. Il est en effet lent, peu manœuvrant et dispose d'une surface équivalente (écho) radar très importante. Son emploi donc est conditionné par l'existence d'un contexte de supériorité aérienne, ce qui le rend particulièrement utile dans la lutte contre le terrorisme, dans le contexte d'États faillis, mais plus difficilement utilisable contre un adversaire disposant d'une défense aérienne organisée (par exemple au Kosovo ou en Syrie).

Le vecteur drone est, par ailleurs, au centre d'un système incluant une station sol et **des liaisons de données potentiellement attaquables**, que ces liaisons soient à vue (LOS) ou satellitaires (BLOS). Les liaisons LOS sont vulnérables au relief et aux conditions météorologiques. Les liaisons BLOS, par satellites militaires ou commerciaux, peuvent être affectées non seulement par des actes de malveillance mais aussi simplement par des contraintes sur la bande passante ou des anomalies dans le réseau des communications. Le cryptage, la création de capacités redondantes sont des réponses au moins partielles à ces vulnérabilités.

Enfin, les drones posent, à ce jour, un problème d'insertion dans la circulation aérienne générale (voir ci-après).

(2) Un outil complémentaire qui ne remplace pas les engins pilotés

L'utilisation d'engins pilotés est, en revanche, moins tributaire des limitations liées à la réglementation de l'espace aérien, et moins dépendante de la nécessité d'une couverture satellite suffisante et adaptée.

De plus les aéronefs de combat sont conçus pour se défendre face aux menaces que représentent les missiles sol-air et l'aviation de chasse adverse. Leur emploi n'est donc pas limité, comme l'est celui des drones aux espaces aériens non contestés.

**L'emploi de drones est donc, pour encore longtemps, complémentaire et non substituable à celui d'engins pilotés.** Ces deux outils permettent d'allier des missions de reconnaissance ou de combat ponctuelles et réactives avec une surveillance permanente de la cible et de son environnement.

S'agissant des missions de renseignement, les drones MALE sont également complémentaires et non en concurrence avec d'autres outils tels que les satellites ou les capteurs disposés au sol. En effet, leur champ de vision et leur persistance sur zone sont, par nature, très différents. La combinaison de ces différentes sources de renseignement est nécessaire.

---

**En résumé, le drone MALE est l'outil idéal de permanence locale d'une surveillance aérienne discrète en milieu permissif.**

## **B. UNE MONTÉE EN PUISSANCE LENTE ET INACHEVÉE POUR LES ARMÉES FRANÇAISES**

En tant qu'outil de maîtrise du renseignement, les drones sont l'une des composantes de notre autonomie stratégique, notamment en milieu aérien permissif. Leur montée en puissance dans les armées françaises est toutefois lente et inachevée.

### **1. Les drones de l'armée de Terre : un atout essentiel sur le théâtre d'opération**

L'armée de Terre fut pionnière dans l'emploi de drones. Les systèmes de drones qu'elle utilise représentent **un véritable enjeu d'autonomie pour le chef tactique, en complémentarité avec l'emploi de drones MALE dont elle n'a pas l'emploi exclusif**. En effet, le commandant d'opération, au niveau opératif voire stratégique, décide de l'attribution de cette capacité clef aux différents demandeurs. Les forces spéciales en sont particulièrement consommatrices.

#### *a) La clef de l'autonomie tactique*

Le drone tactique est l'outil du groupement tactique inter-armes (GTIA). La France est actuellement équipée du système de drones tactiques intérimaires (SDTI) *Sperwer*, qui sera remplacé par le *Patroller*, choisi début 2016 pour équiper l'armée de Terre à compter de 2019.

#### (1) Du système de drone tactique intérimaire...

Le SDTI est capable d'assurer la conduite de missions d'observation, de surveillance du champ de bataille et de réglage de tir d'artillerie. Il est articulé autour d'une composante terrestre montée sur des véhicules lui conférant une mobilité tactique et d'une composante aérienne catapultée qui lui permet l'emport de capteurs pour réaliser des missions de jour comme de nuit.

Il s'agit du drone *Sperwer* de Sagem (Safran Electronics & Defense), mis en œuvre par le 61<sup>e</sup> Régiment d'Artillerie (RA) de Chaumont, utilisé au Kosovo, au Liban, en Afghanistan, et dont l'emploi est prochainement prévu en RCA au profit de la MINUSCA<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Mission de l'ONU en République centrafricaine.

Le système de drone tactique intérimaire se compose des sous-ensembles suivants :

- 18 drones destinés à remplir des missions d'observation et de renseignement ;
- 4 stations sol permettant la mise en œuvre, le contrôle des drones et la diffusion des informations recueillies par le biais d'une station de contrôle et de communication (SCC) ;
- 2 systèmes de lancement, récupération et reconditionnement (LRC) pouvant mettre en œuvre les drones ;
- 1 système de soutien constitué de moyens logistiques ;
- 1 sous-ensemble pour l'entraînement en temps de paix et la formation ;
- 1 sous-ensemble de stockage et de transport.

Caractéristiques techniques du SDTI

Portée : 80 km, à 3500 m,

Masse max. au décollage : 330 kg,

Durée max. de vol : 5 heures.

Source : armée de Terre

(2) ... au choix du *Patroller*

Le programme de SDT vise à remplacer, à compter de 2019, le SDTI actuellement en service.

La réalisation de cette étape a été lancée en janvier 2016, avec le choix du **drone *Patroller* de Safran Electronics & Defense**, pour un montant de 300 millions d'euros, par préférence au drone *Watchkeeper* de Thales, qui équipe l'armée britannique. Le contrat, signé en mai 2016, porte sur la livraison de trois systèmes, dont deux opérationnels et un pour l'entraînement, soit 14 vecteurs aériens, comme le prévoit la LPM 2014-2019, au titre de l'étape 1 du programme.

Le « *cluster Patroller* » fédère plus de vingt-cinq sociétés françaises de haute technologie. Le programme devrait créer environ 300 emplois qualifiés en France.

Ce choix s'est opéré dans le cadre d'une compétition ouverte par la DGA en 2014, permettant ainsi de répondre au vœu émis par votre commission d'une solution permettant de préserver les intérêts financiers de l'Etat tout en fournissant à l'armée de Terre le matériel répondant au mieux à ses besoins.

---

Un des points forts du *Patroller* est sa boule optronique, offrant des performances remarquables pour l'identification d'objectifs.

Lors de son audition par votre commission le 19 octobre 2016, le général Jean-Pierre Bosser, chef d'état-major de l'armée de Terre a exclu toute concurrence entre ces drones tactiques et les drones MALE de l'armée de l'air : « *L'armée de Terre et l'armée de l'air ne se concurrencent absolument pas dans ce domaine. Le drone MALE est d'une autre dimension (...). Élément important, le Patroller est dérivé d'un planeur piloté<sup>1</sup>. Quand le changement de drone a été imaginé, on n'avait aucune vision sur le territoire national. Or on a aujourd'hui des difficultés à y faire voler des drones. Le Patroller nous offre une navigabilité quasi-libre* »<sup>2</sup>.

Le premier système est attendu pour fin 2018 ; le second système opérationnel et les moyens de formation et d'entraînement sont attendus en 2019.

*b) Un atout pour le renseignement au contact*

Les minidrones sont des outils devenus indispensables aux troupes en opération. Leur marché est en plein essor, mais encore peu standardisé. C'est dans ce contexte qu'un successeur a été récemment trouvé aux drones de reconnaissance au contact (DRAC), qui équipent actuellement l'armée de Terre.

(1) La montée en puissance des mini-drones, « jumelles déportées » du soldat

Les systèmes de **drones de reconnaissance au contact (DRAC)** sont des moyens d'observation de courte portée (10 km à une hauteur de 500 m), dont l'autonomie est réduite (1h15). Les DRAC sont dotés de deux capteurs (optique et infrarouge). Légers, ils sont conçus pour être portés à dos d'homme. Ils sont produits par Airbus Defence & Space.

L'armée de Terre a été équipée, depuis 2008, de 62 systèmes, soit au total 255 vecteurs aériens. Les 35 derniers vecteurs ont été livrés en février 2016. Il est utilisé dans de nombreux régiments au sein des unités de renseignement. Ce système a été déployé sur plusieurs théâtres opérationnels dont l'Afghanistan, la bande sahélo-saharienne (BSS).

Le coût de ce programme, qui a connu des retards de mise en œuvre importants, était estimé à 23 millions d'euros aux conditions économiques de 2004.

---

<sup>1</sup> Le *Patroller* est en effet dérivé d'une plateforme déjà existante. Il s'agit du planeur motorisé allemand *Stemme S1*, dronisé par *Safran Electronics & Defense*.

<sup>2</sup> *Comptes rendus des travaux de la commission des affaires étrangères, de la défense et des forces armées (19 octobre 2016).*

#### Caractéristiques du DRAC

Envergure / Longueur : 3,40 m / 1,40 m

Masse : 8,3 kg

Vitesse : 60 à 90 km/h

Endurance : 1 heure 15

Hauteur utile de vol : 80 m à 300 m

Niveau sonore : détectable de 0 à 300 m

Portée des liaisons : 10 km maximum à une hauteur de 500m

Masse charge utile : 1,5 kg

Un système DRAC se compose de deux vecteurs aériens, de deux consoles de suivi et d'exploitation de mission, de deux capteurs (jour et nuit). Lancé à la main, il est mis en œuvre par une équipe de deux opérateurs.

*Source : armée de Terre*

Avec un rayon d'action de 10 km, les capacités du DRAC se sont révélées insuffisantes sur des théâtres très étendus tels que la bande sahélo-saharienne.

Un appel d'offres a été lancé en 2015 pour la livraison à partir de 2019 d'un successeur. Ce marché d'achat de systèmes de **minidrones de renseignement (SMDR) a été attribué en décembre 2016 à Thales pour 35 systèmes de type *Spy Ranger***, comportant chacun trois vecteurs et une station sol. Le contrat prévoit également un soutien industriel pendant dix ans. Ce drone est développé par Thales en coopération avec des PME françaises.

Permettant la transmission fiable et sécurisée d'un flux d'images en haute définition, le *Spy Ranger* dispose d'une autonomie de 2h30 et d'un rayon d'action de 30 km. Le système est déployé en 12 minutes par une équipe de deux opérateurs. Il est doté d'une liaison de données issue de l'étude amont ELSA.

#### (2) Les drones du génie

Le système DROGEN, à voilure tournante et décollage vertical (VTOL), est destiné aux unités du génie dans le cadre de leurs missions d'ouverture d'itinéraires piégés. Il permet la détection de mines et d'engins explosifs improvisés (IED) sur les itinéraires des troupes. Il dispose de capteurs optiques bi-senseurs (visible et infrarouge), particulièrement performants, et peut être mis en œuvre de manière totalement automatique. La livraison du troisième et dernier système (de deux drones) est intervenue fin 2013.

### Caractéristiques des DROGEN

Masse : 18 kg (avec charge utile)

Autonomie : 30 min en vol  
8 heures au sol (en mode capteur déporté)

Portée : Jusqu'à 3 km

Plafond : 3 000 m

Altitude de travail : 150 m

Vitesse maximale : 60 km/h

Charge utile (3kg) : Boule gyro-stabilisée intégrant une bicharge jour/nuite ou 2 capteurs IR

Particularités : Mise en œuvre en 6 min, 4 modes d'observation (manuel, pointage, poursuite vidéo, détection de mouvement), atterrissage automatique, reconditionnement en 6 min

*Source : ministère de la défense*

*c) Une ouverture vers les drones grand public utilisés comme consommables ?*

Le déploiement de mini-drones n'en est probablement aujourd'hui qu'à ses débuts. Les mini-drones militaires sont le fruit de développements technologiques, qui ont permis la production de systèmes à la fois simples, rustiques et performants. Mais les drones à usage civil peuvent aussi présenter un intérêt pour les militaires.

Le marché des drones est en effet tiré aujourd'hui par les drones civils, professionnels et grand public, qui ne cessent d'être plus performants, à moindre coût. Ces drones sont disponibles « sur étagère », ce qui n'exclut pas des adaptations pour un usage militaire, et leur faible coût permet d'envisager l'acquisition de volumes importants, voire leur emploi comme « consommables ».

**Il est légitime de souhaiter que chaque unité soit dotée rapidement de ce type de drones**, susceptibles de répondre rapidement aux besoins, en contournant la longueur des procédures d'expression de besoin et de passation de marché par la Direction générale de l'armement (DGA). Daech ne se prive pas d'utiliser des drones du commerce à nos dépens.

Il paraît évident à première vue que, si chaque section de combat de l'infanterie possédait un drone, de type civil, après expérimentation, cela constituerait un avantage important pour un coût raisonnable.

S'il est souhaitable d'harmoniser, par souci de cohérence et d'économies, une certaine souplesse doit toutefois prévaloir afin de pouvoir **répondre rapidement à des besoins évolutifs, en ayant toujours recours aux dernières technologies disponibles.**

## **2. Les drones de l'armée de l'air : acteurs clés des opérations actuelles malgré les contraintes induites par une solution non souveraine**

Complémentaires de l'aviation classique, les drones MALE sont devenus des outils indispensables à la maîtrise du renseignement en milieu permissif, donc notamment dans la guerre contre le terrorisme.

En l'absence de définition d'une solution industrielle européenne, qui tarde à émerger, la France a acquis en urgence, en 2013, des drones américains **MQ-9 Reaper de General Atomics**. Depuis leur entrée en service dans la bande sahélo-saharienne, **ces drones ont démontré leur grande utilité et sont devenus la clé de toute opération sur ce théâtre**. Peu employés encore au début de l'opération Serval, leur présence constitue aujourd'hui le préalable indispensable à la décision d'engager toute opération, notamment spéciale.

Pour toutes les raisons précédemment décrites, les drones MALE, dont les capacités sont aujourd'hui mieux connues des chefs militaires interarmées, occupent une place prépondérante dans la réussite des actions militaires, notamment dans la lutte contre les mouvements terroristes. Leurs qualités intrinsèques (persistance, accès aux informations en temps réel, discrétion) les positionnent comme moyen pivot des opérations en bande sahélo-saharienne. Mais le chemin a été long avant de pouvoir doter l'armée de l'air d'un système aussi performant.

### *a) Les drones MALE : le choix en urgence d'une solution non souveraine*

#### (1) Le système de drone MALE intérimaire et ses limites

Tandis que les États-Unis ont utilisé le drone MALE *Predator* de General Atomics en Bosnie, dès 1996, la France a tardé à s'équiper. Le drone *Harfang*, issu d'une coopération franco-israélienne, est le fruit d'une gestation qui fut difficile. Initialement prévu comme capacité transitoire, le système intérimaire de drone MALE (SIDM), composé de quatre vecteurs, fut livré avec cinq ans de retard, à un coût multiplié par quatre par rapport aux prévisions.

Notre collègue Daniel Reiner en a présenté un bilan, en 2014, dans les termes suivants :

*« Il s'agit d'un équipement de surveillance, reconnaissance et désignation d'objectif, de jour comme de nuit, qui a succédé au système Hunter. Il est commandé par satellite, par un opérateur qui peut être très éloigné, et il dispose d'une capacité*

moyenne altitude longue endurance (MALE). L'armée de l'air en détient quatre. Ces drones peuvent s'intégrer dans le trafic aérien. Ils ont été employés en Afghanistan, dès 2009, avant même d'avoir toutes leurs capacités, puis au Mali.

L'acquisition des Harfang a été plus longue que prévue : l'opération était initialement conçue comme proche d'un achat « sur étagère », et elle devait être réalisée en deux ans, entre 2001 et 2003 ; or elle s'est poursuivie jusqu'à la fin 2008, avec plus de cinq ans de retard, essentiellement parce que la difficulté technologique avait été sous-estimée. En outre, le refus des États-Unis d'autoriser l'utilisation de certains composants a retardé le déroulement du programme. De ce fait, le calendrier contractuel n'a pu être tenu par l'industriel, EADS-Cassidian (aujourd'hui Airbus Defence and Space), qui assurait en l'occurrence une « francisation » du drone Heron réalisé par la société Israël Aerospace Industry.

Le coût, initialement attendu à hauteur de 100 millions d'euros environ, a lui aussi été dépassé : le CPRA le chiffre à 440 millions d'euros, soit une multiplication par quatre du montant prévisionnel. La réalisation représente 163 millions d'euros, le soutien réalisé près de 100 millions, et les coûts de soutien et d'utilisation jusqu'en 2017 sont évalués à 120 millions. Cela dit, le coût global d'une heure de surveillance d'un drone est bien moins élevé que celui d'un avion de combat, dans la mesure où le drone assure une permanence longue, de l'ordre de vingt-quatre heures d'affilée, et ne nécessite pas d'avion ravitailleur. L'industriel a effectué, pour sa part, plus de 130 millions d'euros de dépenses propres, sans compter 18,5 millions d'euros qu'il a dû acquitter au titre de pénalités de retard. »<sup>1</sup>

**Le Harfang a néanmoins un bilan positif, ayant permis à l'armée de l'Air d'accumuler de l'expérience dans le domaine des drones MALE, en particulier lors de ses déploiements en Afghanistan, en Libye et au Sahel, ainsi que lors de son utilisation sur le territoire national pour la surveillance d'événements particuliers.**

#### Caractéristiques techniques du drone *Harfang*

Envergure : 16,6 m

Autonomie : 24 h

Rayon d'action : +1 000 km

Plafond : 7 500 m

Vitesse maximale : 200 km/h

Liaison de données : LOS, SatCom et ROVER

<sup>1</sup> Communication de M. Daniel Reiner sur le 36<sup>ème</sup> rapport d'ensemble du comité des prix de revient des fabrications d'armement, compte-rendu de la commission des affaires étrangères, de la défense et des forces armées, 15 octobre 2014.

Charge utile (jusqu'à 250 kg) : Boule gyrostabilisée tricapteurs (électro-optique, infrarouge, laser), Radar d'imagerie SAR/MTI

Particularité : Décollage et atterrissage automatique (système ATOL), système antigivrage

Source : ministère de la défense

Néanmoins, le *Harfang* fut handicapé par son coût d'emploi, de l'ordre de 20 000 euros l'heure de vol, soit dix fois plus que le *Reaper*.

Surtout, ni l'expérience du drone *Hunter*, déjà issu d'une coopération avec *Israel Aerospace Industry*, ni celle du *Harfang* n'ont permis l'émergence à long terme d'une filière nationale ou européenne de drones MALE.

Les capacités de l'armée de l'air en *Harfang* – quatre appareils et deux stations sol – se sont rapidement révélées insuffisantes pour assurer un déploiement sur plusieurs OPEX et répondre, de surcroît, aux demandes des autorités civiles. Doté d'une vitesse et d'un plafond limités, le *Harfang* ne permet pas de s'affranchir totalement des contraintes météorologiques. Il présente, en outre, des faiblesses quant à la qualité des moyens de communication et l'interopérabilité des moyens de diffusion de l'information recueillie. En Libye, pour obtenir une qualité vidéo globalement comparable à celle des Américains et Italiens, les drones *Harfang* ont volé 33 % plus bas que les *Predator* et 65 % plus bas que les *Reaper*<sup>1</sup>. Enfin, le *Harfang* est peu discret, sa disponibilité s'est révélée médiocre et son coût d'exploitation important.

Les drones *Harfang* ont été rapatriés sur la base aérienne de Cognac en 2016. Ils sont utilisés depuis lors en appui de missions de sécurité intérieure, tout en contribuant à la formation des équipages. Il est prévu de les retirer du service au cours de l'année 2017. **L'hypothèse d'une remise à niveau des *Harfang* mériterait toutefois d'être examinée, notamment pour un usage sur le territoire national.**

(2) Le choix en urgence du *Reaper* américain

La décision a été prise par le ministre de la défense à l'été 2013 d'équiper l'armée de l'air de drones MALE de type MQ-9 *Reaper*, fabriqués par l'industriel américain General Atomics. **La LPM 2014-2019 prévoit la livraison de quatre systèmes complets, comprenant chacun trois vecteurs.**

Cette solution était conforme au souhait de votre commission, qui avait émis des doutes quant à la pertinence, sur les plans financier et militaire, du projet concurrent de drone israélien *Heron TP* « francisé » par

<sup>1</sup> « Le drone MALE français à l'épreuve du combat : le *Harfang* en Afghanistan » (Lieutenant-colonel Bruno Paupy, Lieutenant-colonel Christophe Fontaine, précité).

Dassault<sup>1</sup>. Par rapport à la solution *Reaper*, disponible « sur étagère », le projet Dassault-IAI était handicapé par son coût, ses performances et ses délais prévisibles de réalisation.

Le calendrier du programme français d'acquisition de drones *Reaper* est le suivant :

- Un **premier système**, au standard dit « block 1 », composé de deux vecteurs, a été livré sur la base aérienne de Niamey au Niger en décembre 2013. Mis en service en février 2014, il a été complété par un troisième vecteur, livré en mai 2015.
- Un **deuxième système**, lui aussi au standard « block 1 », a été commandé en juillet 2015 et livré fin 2016. Deux vecteurs ont rejoint la base aérienne de Niamey au Niger, portant à cinq le nombre de drones *Reaper* français présents au Sahel. Le troisième vecteur a été livré sur la base aérienne de Cognac, où il doit servir à l'entraînement.
- Un **troisième système**, au standard dit « block 5 » a été commandé en décembre 2015 et doit être livré en 2019.
- Le **quatrième système** prévu par la LPM, au standard « block 5 », a été commandé fin 2016, également pour une livraison en 2019.

Les *Reaper* français servent à l'heure actuelle de manière intensive dans la bande sahélo-saharienne où **ils ont changé la physionomie du combat**. À la date de mars 2017, ils ont déjà effectué **15 000 heures de vol** en trois ans, soit à peu près autant que le *Harfang* en huit ans.

#### Caractéristiques techniques du *Reaper*

Le MQ-9 *Reaper* est un drone MALE de dernière génération qui utilise les technologies les plus avancées disponibles sur le marché tant pour le vecteur aérien que pour les capteurs embarqués. Grâce à des capteurs optiques et radar de surveillance en temps réel, du rayon d'action et d'endurance que lui confère le vecteur aérien, il est en mesure d'agir dans toute la bande sahélo-saharienne.

Envergure (m) 20,1

Hauteur (m) 3,8

Longueur (m) 11

Poids max (t) 4,76

Moteur Turboprop. / 900 cv

Vitesse de croisière 180 kt (335 km/h)

Altitude max/travail 45 000 / 25 000 pieds (14 000 / 7 500 m)

<sup>1</sup> Votre commission avait adopté un amendement en ce sens en projet de loi de finances pour 2012, souhaitant au moins une mise en concurrence des offres disponibles, alors que seule l'offre Dassault-IAI faisait l'objet de négociations exclusives avec le ministère de la défense.

Fuel interne	1 850 kg
Endurance	+ de 24 h

Source : ministère de la défense

*b) Drones HALE et drones stratosphériques*

La France ne possède pas de drones à haute altitude et longue endurance (HALE), tels que le *Global Hawk*, qui ont une autonomie de 40 heures. Quinze pays de l'OTAN ont décidé l'acquisition en commun de cinq exemplaires du *Global Hawk*, dans le cadre du programme AGS (*Alliance Ground Surveillance*).

Airbus Defence & Space développe un système de drones HAPS (haute altitude pseudo-satellite) qui devrait effectuer son premier vol en 2017. Il s'agit de drones stratosphériques de très longue endurance à énergie solaire. Ce projet, appelé *Zéphyr*, est l'objet d'un contrat avec le ministère de la défense britannique.

Thales Alenia Space s'intéresse pour sa part aux dirigeables (projet *StratoBus*). Ce type d'appareil doit permettre d'observer de façon quasi-permanente une zone régionale donnée.

### **3. Les drones de la marine : une grande diversité des missions potentielles**

La capacité de surveillance 24h/24 des drones MALE est évidemment intéressante pour la marine. D'autres pistes de réflexion sont explorées, s'agissant notamment de minidrones pour les bâtiments ne possédant pas de plateforme hélicoptère, ou de drones de contact pour la surveillance de nos approches maritimes.

**Deux projets sont particulièrement remarquables : un programme de drones tactiques, et un programme de lutte anti-mines** à partir de drones évoluant en milieu marin (drones de surface ou drones sous-marins).

*a) Mener à son terme le programme de système de drone aérien pour la marine (SDAM)*

Le **programme SDAM** vise à fournir à la marine nationale une capacité de drone tactique. Bien que prometteuse, l'acquisition de cette capacité a été reportée à l'après 2025, le programme demeurant actuellement au stade d'initialisation.

Les études et les expérimentations en vue d'une intégration sur les plateformes de la marine doivent être lancées d'ici à 2019, notamment au

---

profit des futures frégates de taille intermédiaire (FTI). Il s'agirait d'un drone à décollage vertical de type VTOL<sup>1</sup> (drones hélicoptères).

Les initiatives industrielles françaises doivent être encouragées pour ce programme stratégique, qui répond à une demande de toutes les marines de premier rang et correspond donc à un potentiel à l'exportation.

*b) Des progrès dans la guerre des mines*

Le programme de système de lutte anti-mines futur (SLAMF), dont la première capacité opérationnelle est visée pour 2022, permettra d'utiliser des systèmes de drones pour détecter et neutraliser les mines tout en maintenant les bâtiments de la marine à distance des zones de danger. Les objectifs du programme sont de sécuriser la mise en œuvre des SNLE et du porte-avions *Charles de Gaulle*, protéger l'accès aux ports français, soutenir le déploiement d'une force d'action navale, l'évacuation de ressortissants et la prévention de crises.

Le programme comprend :

- d'une part des systèmes de drones constitués de drones navals de surface et de drones sous-marins ;
- d'autre part, des bâtiments de surface porteurs, des bâtiments pour plongeurs démineurs ainsi que le renouvellement du système d'exploitation des données de guerre des mines.

Ce système pourra être mis en œuvre depuis la terre ou à partir des bâtiments de guerre des mines, notamment pour les déploiements en opérations extérieures.

Le système de drones, première étape du programme, fait l'objet d'une coopération franco-britannique appelée MMCM (*Maritime Mines Counter Measures*) dont les travaux ont été confiés à l'Organisation conjointe de coopération en matière d'armement (OCCAR). L'étude de définition du système de drones a été confiée à Thales Underwater Systems.

#### **4. Les drones des forces spéciales : des enjeux d'autonomie, de cohérence et d'adaptabilité**

*a) Les enjeux des drones pour les forces spéciales*

Les forces spéciales doivent pouvoir bénéficier d'équipements compatibles avec leurs missions (faible empreinte logistique, discrétion, autonomie, fiabilité, rusticité).

La fréquence de renouvellement de ces équipements doit permettre de **conserver la supériorité technique sur l'adversaire** dans un domaine très

---

<sup>1</sup> *Vertical take-off and landing.*

évolutif, d'éviter les effets d'obsolescence et de faire face à l'usure générée par un emploi intensif des matériels.

La **cohérence entre les composantes interarmées des forces spéciales** doit être préservée dans un contexte où la diversité des technologies et la rapidité des développements technologiques sont particulièrement marquées.

Enfin les équipements utilisés doivent être suffisamment répandus pour permettre un démarquage.

*b) Des capacités flexibles*

Les forces spéciales disposent de drones de contact, de mini-drones de type *Skylark*, *Puma Draaco*, de nano-drones de type *Black Hornet* ; elles bénéficieront du marché SMDR. Le démarquage passe également par l'acquisition de drones disponibles dans le commerce, malgré leurs performances et leur robustesse moindres.

Au niveau supérieur, les forces spéciales utilisent les capteurs de champ plus large, en particulier des drones MALE, dont l'emploi est mutualisé.

Pour l'avenir, les forces spéciales s'intéressent :

- Aux nouvelles « munitions rodeuses » qui sont des munitions capables de voler et d'être dirigées sur leur cible ;
- À l'utilisation de drones dans des espaces clos : la DGA a ainsi lancé en 2017 le défi « drones indoor Forces spéciales » pour « *faire émerger une solution technologique expérimentable dans les forces dans moins d'un an dans le cadre d'une démarche d'innovation ouverte. L'engin devra se déplacer et naviguer à l'intérieur d'un bâtiment à des fins de renseignement* ».

Créé en 2014, le **Centre d'Excellence Drones (CED)** de l'armée de l'air, basé à Salon de Provence, participe à la formation dans le domaine des drones, et notamment des minidrones qui intéressent les forces spéciales. Le CED doit permettre la professionnalisation de l'usage de tous types de drones par les armées.

## **C. LA CONTRIBUTION DES DRONES DES ARMÉES AUX MISSIONS DES FORCES DE SÉCURITÉ INTÉRIEURE**

### **1. L'utilisation croissante de drones dédiés par les forces de sécurité intérieure**

Les forces de sécurité intérieure et de la sécurité civile peuvent mettre à profit les capacités de surveillance des drones à des fins de maintien

---

de l'ordre, de surveillance routière, de filature, de surveillance des manifestations, de surveillance maritime etc.

Après avoir utilisé des drones à titre expérimental depuis 2007, la gendarmerie nationale a acquis 19 mini-drones<sup>1</sup> en 2016, pesant moins de 1 kg, dotés de deux caméras ultra HD, avec la possibilité d'ajouter une caméra thermique et un parachute. Ces drones possèdent une autonomie de 45 minutes et leur rayon d'action est de 3 km. Le GIGN utilise également des mini drones depuis 2007.

La préfecture de police, quant à elle, a acquis deux drones multi-rotors de taille plus importante<sup>2</sup>, utilisés pour des surveillances à basse altitude, par exemple lors de l'euro 2016. La DGPN forme par ailleurs des télépilotes au sein de la direction centrale de la police aux frontières (DCPAF), celle-ci devant ensuite être prestataire pour les autres directions de la police nationale, de nouveaux drones devant être acquis prochainement.

La direction générale de la sécurité civile et de la gestion de crise (DGSCGC) travaille également depuis 2010 sur l'emploi des drones dans les missions de sécurité civile. Un groupe de travail a été créé en 2014 afin d'étudier la possibilité d'améliorer la reconnaissance aérienne des services chargés du secours. Une doctrine d'emploi est en cours d'élaboration. Par ailleurs, les services anti-incendie utilisent déjà des drones. Dans les Bouches-du-Rhône, le service départemental d'incendie et de secours (SDIS) dispose de mini drones depuis 2014. Lors des interventions, ils retransmettent des images des incendies afin de fournir une vision plus large aux pompiers et permettent de localiser précisément les zones où l'incendie est susceptible de reprendre. Certains drones sont également équipés de capteurs infrarouges permettant de repérer les départs de feu. Les drones sont ainsi complémentaires des hélicoptères mais présentent le double avantage de ne pas exposer les sauveteurs et d'avoir un coût de fonctionnement nettement inférieur.

## **2. Une utilisation de drones militaires encore balbutiante**

Les compétences exceptionnelles des drones MALE en matière de surveillance en font **d'excellents adjuvants dans certaines missions de sécurité publique.**

Les drones MALE de l'armée de l'air sont ainsi utilisés depuis presque 15 ans pour des missions de protection aérienne lors de grands

---

<sup>1</sup> La société française Novadem, constructeur de drones civils et militaires depuis dix ans, a remporté l'appel d'offres lancé en avril 2016 pour l'acquisition de 19 micro-drones de la Gendarmerie. Novadem avait déjà fourni quatre micro-drones durcis à l'Institution en remportant un premier marché il y a tout juste un an, en novembre 2015. Le prix de ce drone, le NX 70, est de 20 000 euros.

<sup>2</sup> Auparavant des drones plus légers avaient été mis en œuvre notamment pour la COP 21.

événements. Ainsi, le drone Hunter<sup>1</sup> a été déployé le 3 juin 2003 à l'occasion du G8 d'Évian. Le SIDM Harfang a ensuite fait la preuve de son intérêt dans le cadre du dispositif particulier de sûreté aérienne<sup>2</sup> (DPSA) mis en œuvre à Lourdes en septembre 2008 à l'occasion de la visite du pape Benoit XVI, puis du sommet du G8 de Deauville des 26 et 27 mai 2011, ou encore des défilés du 14 juillet, des commémorations du débarquement et des salons du Bourget. Récemment, un drone Harfang a été utilisé pour la surveillance de la Fête des lumières à Lyon, dans un contexte de menace terroriste élevé. L'appareil a été prêté en application d'un accord de coopération DGPN/armée de l'air incluant la possibilité de prêt de matériels.

Outre cette surveillance des grands événements, les qualités des drones MALE pourraient être davantage mises à profit dans de multiples domaines de la sécurité publique : surveillance des trafics illicites sur les grands axes de circulation, reconnaissance d'itinéraires et protection de convois sensibles comme le transport de personnalités, de fonds, de matières dangereuses, lutte contre l'orpaillage illégal en Guyane, recherche de personnes disparues, etc. Il en va de même dans le domaine de la lutte contre les incendies ou pour les missions de recherche et de sauvetage de personnes, notamment à la suite de crashes aériens.

Cet usage possible des drones MALE ne se limite pas au ministère chargé de l'intérieur. Les ministères chargés de l'environnement, de l'agriculture ou de la mer pourraient également mettre à profit les qualités des drones militaires dans le cadre de leur attribution<sup>3</sup>.

Paradoxalement, certains experts entendus estiment que **les forces de sécurité intérieures ne sont pas encore bien informées de ces usages possibles des drones MALE** dont elles pourraient pourtant bénéficier, même si, selon les informations recueillies par vos rapporteurs, la gendarmerie nationale se montre bel et bien intéressée par la possibilité de bénéficier des capacités des drones militaires.

Par ailleurs, d'un point de vue juridique, l'utilisation des drones par les services de sécurité intérieure pose deux types de problèmes : d'une part, surtout pour les drones de taille importante, les questions d'insertion dans la circulation aérienne (cf. partie II). À cet égard, le fait que le Reaper ne vole pas encore sur le territoire national est évidemment problématique. En attendant, c'est le Harfang, qui dispose de capacités moindres, qui peut être utilisé. Ultérieurement, le Patroller pourrait sans doute être utilisé pour

---

<sup>1</sup> Le Hunter a été retiré du service en juillet 2004 alors que le Harfang n'est entré en service que fin 2008.

<sup>2</sup> LE DPSA est une organisation déployée par l'armée de l'air lors des grands événements, sous les ordres de la « Haute autorité de défense aérienne », Officier général dépendant pour l'occasion directement du Premier ministre.

<sup>3</sup> Drones à longue endurance et sécurité publique, des perspectives intéressantes, Colonel Bruno Mignot, 2013.

---

certaines missions, bien que son rayon d'action beaucoup plus faible (une centaine de kilomètres) limite les possibilités dans ce domaine.

D'autre part, il existe des **interrogations juridiques relatives au respect du droit à l'image et de la protection de la vie privée**. En effet, les capacités de discrétion des drones leur permettraient de filmer les personnes à leur insu dans l'espace public. Cette surveillance pourrait en outre être complétée, dans le futur, par la mise en œuvre de systèmes de reconnaissance faciale ou de détection de comportements supposer indiquer une dangerosité des personnes. La Commission nationale de l'informatique et des libertés a d'ailleurs initié depuis 2012 une réflexion sur cette question.

## II. DES ENJEUX INDUSTRIELS ET JURIDIQUES LOURDS POUR L'AVENIR

### A. L'ENJEU DE LA CONSTITUTION D'UNE FILIÈRE INDUSTRIELLE EUROPÉENNE DE DRONES

#### 1. L'introuvable drone MALE européen ?

Alors que l'Europe possédait toutes les technologies et compétences nécessaires au développement d'une industrie de drones MALE, **elle est passée à côté de ce tournant pourtant majeur**. Industriels et pouvoirs publics se renvoient la responsabilité de cet échec, qui a ouvert une brèche dans notre autonomie stratégique.

##### a) Plusieurs projets successifs

**La construction d'une filière de drones MALE européens, envisagée depuis vingt ans, a donné lieu à plusieurs projets successifs.**

Plusieurs projets ont en effet été envisagés depuis les années 1990, généralement à partir de drones israéliens (ou parfois américains) « francisés ». Si les projets *Hunter* et *Harfang* ont été menés à bien, **aucun n'a permis l'émergence d'une filière industrielle européenne pérenne.**

Lancé en 2004, le programme EuroMALE, fondé sur une plateforme *Heron TP* devait assurer les suites du système intérimaire de drones MALE. (SIDM) *Harfang*. Son échec a conduit les gouvernements français, allemand et espagnol à confier à EADS un programme de drone MALE, dit *Advanced UAV*, ou *Talarion*, pénalisé par son coût, et concurrencé par d'autres projets européens (notamment *Mantis/Telemos* en partenariat franco-britannique).

Pour succéder au *Harfang*, le ministère de la défense est entré, en 2011, en négociations exclusives avec Dassault-IAI, en vue de l'élaboration d'une version « francisée » du drone israélien *Heron TP*. Par l'adoption d'un amendement en projet de loi de finances pour 2012, votre commission avait alors pointé les inconvénients financiers et militaires de cette solution, qui ne

comportait de surcroît aucune garantie d'un retour industriel suffisant. En 2013, devant l'urgence de trouver un successeur au *Harfang* et d'augmenter les capacités ISR, la décision a été prise par le ministre de la défense d'acquérir des drones *Reaper* de General Atomics.

**Cette décision était urgente et nécessaire**, étant donné les besoins et compte tenu de l'ajournement des projets européens de drone MALE, handicapés par leurs coûts et délais.

Le choix d'une solution non souveraine ne peut néanmoins être que de court terme car **il n'est que partiellement satisfaisant**.

*b) Les inconvénients de la solution Reaper*

Le processus d'acquisition des drones *Reaper* est lourd et ses résultats ne dépendent pas que de la volonté de l'industriel, mais comporte **une dimension politique**. Le processus FMS (*Foreign Military Sales*) implique, vu le montant et la nature des équipements, une autorisation parlementaire, par le biais d'une *congressional notification*. Pour l'acquisition des *Reaper* par la France, celle-ci a eu lieu en juin 2013.

En outre, le choix en urgence du drone produit par l'entreprise américaine General Atomics a pour conséquence, au moins à court terme, **une absence de maîtrise sur la maintenance, la formation et partiellement sur l'emploi des drones**. En effet, en 2013, les délais nécessaires à la fabrication d'un système spécifique pour la France n'étant pas satisfaisants au regard de la situation au Sahel, l'US *Air Force* a autorisé exceptionnellement la ponction sur la chaîne de production de systèmes initialement prévus pour son usage. Les deux premiers systèmes livrés sont donc dans un standard dit « block 1 US », avec quelques contraintes afférentes : une maintenance exclusivement effectuée par l'industriel américain sur site et une demande spécifique au Congrès pour chaque nouvelle zone de déploiement.

Ainsi, pour les systèmes « block 1 US », la zone de déploiement initialement autorisée est la bande sahélo-saharienne. Tout autre usage doit faire l'objet d'une autorisation particulière. Ce fut le cas, par exemple, pour déployer un vecteur et une station sol à Cognac. Des techniciens américains sont présents en permanence à Niamey et à Cognac pour la maintenance des systèmes.

Pour la formation, le choix initial a été de faire former les premiers équipages français aux États-Unis pour permettre une mise en œuvre opérationnelle immédiate à la livraison du premier système sur le site de l'OPEX. C'est probablement la première fois qu'une capacité est livrée directement en opération pour y être ainsi employée, avec le succès que l'on sait. La livraison d'un deuxième système en partie à Cognac et d'un simulateur prévu pour la fin 2017 devrait permettre de s'extraire de cette

---

dépendance actuelle au système de formation américain, très encombré par ailleurs pour les besoins propres de l'US Air Force.

**L'acquisition d'une charge utile ROEM est aussi problématique.** En effet, l'industrie française ou européenne ne peut actuellement fournir et intégrer rapidement une charge utile ROEM, telle que celle prévue par l'actualisation de la LPM en juillet 2015. L'acquisition d'une charge américaine a donc été engagée, ce qui pose évidemment des questions en termes de souveraineté, s'agissant d'équipements particulièrement sensibles. La confidentialité du flux de données captées n'est pas garantie. La situation actuelle des relations franco-américaines permet d'envisager sereinement cette dépendance à moyen terme, mais peut-on y consentir durablement ?

Le passage au standard « block 5 », pour les deux derniers systèmes, à livrer en 2019, doit toutefois permettre de réduire ces dépendances. Les appareils français seront livrés au standard export, ce qui signifie que les techniciens américains ne seront donc plus nécessaires pour la maintenance et que les mécaniciens français pourront intervenir sur les appareils. En outre, le « block 5 » permet des facilités en termes d'adaptation d'une charge utile différente, s'agissant en particulier des charges ROEM. Ce standard export ne devrait plus être assorti de restriction en termes de zone de déploiement. De plus, la date de livraison prévue (2019) devrait coïncider avec une prise d'autonomie complète de l'armée de l'air en termes de formation de ses équipages grâce au simulateur et à la capacité de voler en France.

Néanmoins, un drone MALE européen permettrait d'assurer **un contrôle optimum de l'architecture du système** et de **maîtriser sa capacité d'évolution et d'intégration de charges utiles** dans le futur. Il permettrait aussi d'intégrer de manière fluide les flux d'information issus de ces drones.

*c) Un projet de drone MALE européen à concrétiser*

Le développement d'un drone MALE européen n'a pas été abandonné, malgré le recours par plusieurs pays du continent (Royaume-Uni, France, Italie, Espagne, Pays-Bas) aux drones de General Atomics.

Le 18 mai 2015, une lettre d'intention a été signée entre l'Allemagne, l'Italie et la France, rejointes par l'Espagne. Un arrangement-cadre est entré en vigueur le 22 juin 2016 et la notification d'un contrat d'étude de définition est intervenue le 27 septembre 2016 au profit de Dassault, Airbus-Allemagne et Leonardo (ex-Finmeccanica), en attendant une possible participation industrielle de l'Espagne à ce **projet dit MALE RPAS**<sup>1</sup>.

L'étude de définition, dont la durée prévue est de deux ans, doit déterminer les prérequis opérationnels et élaborer un prototype répondant à une expression de besoin commun en termes de performance, de calendrier et de coût. Le contrat est d'un montant de 60 millions d'euros pour les deux

---

<sup>1</sup> *Medium Altitude Long Endurance Remotely Piloted Aircraft System.*

ans, partagé entre les pays partenaires. L'Allemagne est leader dans cette coopération qu'elle finance à 31 %, les trois autres pays participants (France, Italie, Espagne) représentant chacun 23 % du total. L'Organisation conjointe de coopération en matière d'armement (OCCAR) exerce la conduite de ce programme, l'Agence européenne de défense (AED) apportant son soutien dans les domaines de l'insertion dans le trafic aérien, de la navigabilité et de la certification.

Le pari consiste donc à **parvenir à la satisfaction d'un besoin militaire partagé, à un coût susceptible de créer un marché.**

Il n'y a **aucune raison d'être pessimistes**, dans la mesure où l'Europe est parfaitement capable de développer une filière industrielle de drones MALE. **L'enjeu économique et industriel est évident**, quoique difficilement chiffrable. Une projection crédible de l'impact en emplois de ce type de filière ne pourra être réalisée que lorsque l'organisation industrielle et les perspectives d'export de l'actuel projet seront consolidées. Ces perspectives d'export seront, en tout état de cause, contraintes par le régime de contrôle multilatéral de la technologie des missiles (MTCR) qui est applicable à ce type de drone armable. Le marché n'est donc pas comparable à celui de General Atomics, alimenté par les forces armées américaines, qui représente plus de 10 000 emplois en Californie. Toutefois, le drone européen représente des opportunités importantes, tant s'agissant du vecteur que des capteurs, afin de prolonger des séries développées au titre d'autres programmes, avec des retombées technologiques diffuses dans de multiples secteurs.

## **2. Drones de combat du futur : un tournant à ne pas manquer**

Si l'industrie européenne a raté le tournant du drone MALE, **elle est en revanche en pointe, s'agissant du drone de combat futur**, qui se distingue du précédent par sa vitesse et sa furtivité.

Les drones de combat ou UCAV (*unmanned combat aerial vehicle*) offriront à l'avenir de nouvelles possibilités pour le renseignement et le combat en environnement contesté (A2AD<sup>1</sup>). Aucun UCAV n'est opérationnel à ce jour. Ils sont envisagés à l'horizon 2030. Des réflexions sur l'emploi opérationnel de tels systèmes sont en cours au sein du ministère de la défense, la doctrine restant à déterminer. Le soutien à ce type d'équipement soulève des difficultés particulières, si l'on considère qu'il devrait être rarement mis en œuvre mais toujours en état de l'être.

Dans le cadre des accords de Lancaster House (2010), la France et la Grande-Bretagne sont engagées dans le développement du **système de combat aérien du futur (FCAS)**.

---

<sup>1</sup> *Anti access/area denial (déni d'accès).*

Par ailleurs, Dassault s'est imposé comme acteur incontournable, avec le démonstrateur *Neuron*, pour lequel il a dirigé, en tant que maître d'œuvre, cinq partenaires industriels, respectivement italien, suédois, espagnol, grec et suisse.

#### Drones aériens futurs : les travaux en cours

1.- Le démonstrateur technologique *Neuron* se situe dans le cadre des réflexions menées sur les avions de combat pilotés à distance (*unmanned combat aerial vehicle*, UCAV), qui constituent une évolution potentielle des systèmes de combats aériens. En supprimant l'équipage à bord de l'appareil en vol, ils offrent de nouvelles possibilités d'actions et notamment la permanence et l'attaque dans la profondeur en zone fortement défendue. Des réflexions sur l'emploi opérationnel de tels systèmes sont en cours au sein du ministère de la défense, dans le cadre d'un groupe technico-opérationnel.

Ce démonstrateur a vocation à faire progresser de manière importante les technologies de discrétion, ainsi que les technologies de contrôle de ce type de véhicule armé. Il devrait également permettre de mettre au point des technologies et des procédures capables dans l'avenir de réduire les coûts de conception et de réalisation des plates-formes aériennes de combat. Les compétences développées, les outils et les résultats de cette démonstration seront applicables en grande partie à une nouvelle génération d'avions de combat, pilotés ou non.

Le coût total du démonstrateur est de 440 millions d'euros hors taxes aux conditions économiques de 2004, dont 203 millions à la charge de la France qui, en supportant ainsi 46,1 % du financement, a réussi à fédérer autour d'elle l'Italie (22,2 % du financement), la Suède (18,1 %), l'Espagne (8,05 %), la Grèce (4,55 %) et la Suisse (1 %).

Le premier vol du démonstrateur *Neuron* s'est déroulé le 1er décembre 2012 sur la base aérienne d'Istres. La campagne de mesure de furtivité, conduite par la DGA, a eu lieu en France entre février et avril 2013. Les vols ont repris, à Istres, en octobre 2013, pour une campagne d'ouverture de domaine qui s'est achevée en octobre 2014. Elle a été suivie par une campagne de vols de démonstration des performances de furtivité au profit de la France jusqu'en février 2015, puis une campagne de vols de démonstration en Italie jusqu'en mai 2015 et une campagne de démonstration en Suède en septembre 2015 ; 124 vols ont ainsi été réalisés entre fin 2012 et fin 2015. Le système a été qualifié en novembre 2015 et réceptionné par la DGA, à Istres, en février 2016.

Dans un cadre national, la France mène depuis mai 2016 des travaux complémentaires d'essais et de mesure du démonstrateur. Ils doivent se poursuivre jusqu'au printemps 2017.

2.- Dans la continuité du démonstrateur technologique *Neuron*, l'objectif du programme d'études amont *Demon* (Démonstrations opérationnelles et technologiques UCAS - *unmanned combat air system*) est de préparer en coopération le système de combat aérien futur (SCAF). Ce système de combat devra être apte à affronter les menaces prévisibles au-delà de 2030, sur des théâtres de haute intensité, en disposant d'une grande autonomie, étant capable de fédérer les actions de plusieurs plateformes et restant évolutif du fait de son architecture ouverte et de sa modularité.

Le programme *Demon* s'appuie sur la démonstration FCAS DP (*future combat air system demonstration program*), menée en coopération avec le Royaume-Uni, et qui doit permettre d'évaluer les concepts d'emploi déterminants du SCAF et de démontrer le potentiel et la disponibilité des technologies clés. L'opération s'inscrit dans la politique de coopération franco-britannique fondée sur les accords de Lancaster House de 2010. Les industriels impliqués sont Dassault et BAES en tant qu'avionneurs, Snecma et Rolls-Royce pour la motorisation, ainsi que Thales et Selex pour les senseurs et communications.

La phase préparatoire du programme de démonstration FCAS DP a été lancée en 2012. Cette phase de travail s'est notamment concrétisée fin 2013 par la remise d'une feuille de route technologique commune. Une nouvelle impulsion a été donnée lors du sommet franco-britannique qui s'est tenu le 31 janvier 2014 sur la base de Brize Norton, avec une déclaration d'intention portant sur le lancement d'une phase de faisabilité d'une durée de 24 mois, pour un montant de 148 millions d'euros équitablement répartis entre les deux nations, complétée par des études nationales de l'ordre de 50 millions chacune seront parallèlement lancées.

Cette phase a débuté en novembre 2014. En novembre 2015, la DGA et le ministère de la défense britannique ont sélectionné conjointement une forme en plan pour le futur drone de combat et un type de motorisation. Les études de faisabilité, qui se poursuivent jusqu'au début de l'année 2017, doivent permettre la convergence des deux États sur un concept unique.

Le sommet d'Amiens du 3 mars 2016 a entériné la volonté franco-britannique de lancer en coopération, avant la fin 2017, un programme de démonstration, pour une démonstration à l'horizon 2025.

*Source : Avis présenté au nom de la commission des affaires étrangères, de la défense et des forces armées sur le projet de loi de finances pour 2017, n° 142 tome VIII (Défense-équipement des forces) par MM. Jacques Gautier, Daniel Reiner et Xavier Pintat.*

## **B. UNE CAPACITÉ LIMITÉE DES DRONES À EVOLUER AU-DESSUS DU TERRITOIRE NATIONAL**

Le développement rapide des drones militaires et en particulier des « gros » drones a suscité un début d'adaptation des règles juridiques qui régissent leur emploi et leur insertion dans l'espace aérien.

Au cours de leurs travaux, vos rapporteurs ont pu constater que la pleine utilisation du potentiel des drones MALE et tactiques, notamment sur le territoire national, était encore freinée par la difficulté pour certains drones de se conformer aux normes de navigabilité et par le fait que ces engins n'avaient pas été conçus initialement pour évoluer dans la circulation aérienne générale.

## 1. Règles de certification et règles d'insertion dans l'espace aérien

Le premier enjeu de la réglementation relative aux drones militaires est la sécurité des autres usagers de l'espace aérien, ainsi que des biens et personnes survolés.

Actuellement, pour chaque modèle de drone militaire de masse significative, la DGA délivre un **certificat de type**, comme pour tout aéronef d'Etat<sup>1</sup>. Un tel certificat, sorte de carte grise de l'aéronef, atteste que la conception du produit répond à des spécifications de navigabilité définies par la DGA, incluant notamment les limitations d'utilisation en vol et toutes autres conditions ou limitations requises pour assurer la sécurité des autres aéronefs et des populations. Une fois que le certificat type est délivré par la DGA, la direction de la sécurité aéronautique d'Etat (DSAE) du ministère de la défense délivre à son tour un **certificat de navigabilité** pour chaque exemplaire, après vérification de la conformité des caractéristiques de celui-ci avec celles ayant permis la certification par la DGA.

Le respect dans le temps de cette certification de navigabilité, qui constitue une sorte d'équivalent pour les aéronefs du contrôle technique des automobiles, suppose l'application **de règles de maintenance très contraignantes**, avec un agrément de l'atelier de maintenance et des éventuelles entreprises qui interviennent dans le cadre de celle-ci.

En tout état de cause, même s'ils disposent de cette certification, les **drones militaires ne peuvent évoluer que dans un espace de vol ségrégué de toute autre activité aérienne** (cf encadré ci-dessous), en particulier à cause de leur incapacité à respecter la règle du « voir et éviter » qui est censé permettre aux aéronefs de ne pas entrer en collision. En effet, si certains drones disposent, outre leur charge optique et leur éventuel radar, d'une petite caméra de nez ou de queue, celle-ci n'est pas suffisante pour prévenir une collision. En outre, il ne pourrait s'agir de toute façon que d'un système de « détecter et éviter » et non d'un véritable « voir et éviter » puisque le drone n'est pas habité par son pilote.

### Les règles applicables en matière de survol des drones militaires

En matière de navigabilité, soit l'aptitude à voler en toute sécurité sanctionnée par le certificat de navigabilité (CDN) délivré par l'Etat, les aéronefs télépilotés évoluent depuis les années 1960 dans le cadre des règles de la circulation aérienne militaire et disposent de leur propres règles de navigabilité, de formation des opérateurs et d'exploitation et ne sont pas soumis aux réglementations internationales de l'organisation aérienne de l'aviation civile internationale (OACI, mise en place par la convention de Chicago) ou de l'AESA.

<sup>1</sup> Les aéronefs d'Etat comprennent les aéronefs militaires et les aéronefs de police, des douanes, de la sécurité civile et les autres aéronefs mis en œuvre par l'Administration.

En revanche, les États membres de ces organisations s'engagent à prendre en considération les éléments de sécurité imposés à l'aviation civile pour leur aviation militaire. En outre, l'article D 131-8 du code de l'aviation civile prévoit que « *Les règles de la circulation aérienne militaire sont établies en conformité avec les règles de l'air dans la mesure où celles-ci sont adaptées aux missions des armées et du centre d'essais en vol. Elles s'imposent dans l'espace aérien national et les espaces aériens placés sous juridiction française : aux pilotes des aéronefs évoluant en circulation aérienne militaire ; aux prestataires de services de la circulation aérienne militaire* ». Le décret n°95-421 du 20 avril 1995<sup>1</sup> précise que « *Dans les cas où les règles de la circulation aérienne militaire diffèrent des règles de l'air, il convient d'étudier l'impact de ces différences sur la sécurité aérienne et de prendre toute disposition opportune pour rétablir le niveau de sécurité souhaité. Il sera recherché, dans toute la mesure du possible, une utilisation commune de l'espace. De ce fait, aucune portion d'espace ne devrait être interdite de façon permanente à l'un des types de circulation pour les seules fins de compatibilité* ». Ainsi, la complète insertion des aéronefs militaires dans la circulation aérienne générale supposerait que ceux-ci appliquent des normes comparables à celles de leurs équivalents civils.

Par ailleurs, ce décret prévoit également que « *selon le principe "voir et éviter", La prévention des abordages entre les différents aéronefs repose uniquement sur le respect des règles de l'air* »<sup>2</sup>. Par définition, un drone ne peut pas réellement respecter la règle du « voir et éviter ».

En outre, pour voler dans l'espace aérien civil, les drones doivent remplir les conditions posées par les articles 21, 32 et 12 de la Convention de Chicago, soit la détention d'un certificat de navigabilité et de licences du personnel ainsi que le respect des règles de l'air. Le certificat de navigabilité équivaut au contrôle technique pour une automobile : il atteste l'aptitude au vol en sécurité. Le 3 septembre 2009, l'OTAN a publié un document de normalisation, le STANAG 4671, sur les exigences de navigabilité relatives à la conception et à la fabrication des drones militaires. Ce document fournit ainsi un cadre normatif à la plupart des composantes d'un système drone.

Ainsi, la **navigabilité** des aéronefs d'Etat fait l'objet de règles spécifiques fixées par le décret n°2013-367 du 29 avril 2013 relatif aux règles d'utilisation, de navigabilité et d'immatriculation des aéronefs militaires et des aéronefs appartenant à l'Etat et utilisés par les services de douanes, de sécurité publique et de sécurité civile. Ce décret prévoit que les aéronefs qui circulent sans aucune personne à bord peuvent déroger aux obligations qu'il fixe. À son tour, l'arrêté du 17 décembre 2015 relatif à l'utilisation de l'espace aérien par les aéronefs qui circulent sans personne à bord exclut expressément de son champ d'application les drones évoluant selon les règles de la circulation aérienne militaire<sup>3</sup>. *In fine*, les drones militaires doivent donc se conformer à l'instruction de la direction de la circulation aérienne militaire n°1550/DIRCAM relative aux règles et procédures d'exécution des vols de drones de la défense en circulation aérienne militaire en temps de paix.

<sup>1</sup> Annexe chapitre 2 paragraphe 2.2 du décret n°95-421 du 20 avril 1995 fixant les règles destinées à assurer la compatibilité des règles applicables à la circulation aérienne générale et à la circulation aérienne militaire.

<sup>2</sup> Annexe chapitre 3, 3.3.

<sup>3</sup> En revanche, les drones étatiques de secours, sécurité publique ou sécurité civile peuvent à la fois évoluer conformément ou en dérogation à cet arrêté si les circonstances de la mission et les exigences de l'ordre et de la sécurité publique le justifient.

Cette instruction indique que les drones militaires (de plus de 2,5 kg) ne sont autorisés à voler que s'ils sont dotés d'un certificat de navigabilité de l'autorité technique compétente, en l'occurrence la direction de la sécurité aéronautique de l'Etat<sup>1</sup> (DSAE) du ministère de la défense.

Par ailleurs, en matière de **circulation dans l'espace aérien**, la même instruction indique que « *La cohabitation en vol entre les drones et les autres aéronefs n'est pas aujourd'hui réalisable en appliquant le principe «voir et éviter». Il est donc nécessaire de ségréguer les vols des drones vis-à-vis de toute autre activité aérienne* ». En conséquence, l'instruction décline de manière précise toutes les règles relatives à la ségrégation des espaces et au passage d'une zone réservée à une autre.

**Ainsi, la règle « voir et éviter » limite aujourd'hui fortement l'insertion des drones militaires dans la circulation aérienne.**

Toutefois, l'instruction n°1550/DIRCAM est précisément en cours de refonte, afin notamment de prendre la question de l'intégration des vols drones dans la circulation aérienne hors espaces aériens ségrégués.

*D'après « Cadre juridique de l'emploi des drones au combat, Sébastien Gallais, l'Harmattan, 2013, et « Les drones ou la Révolution aéronautique du 21<sup>ème</sup> siècle, » Pascal M. Dupont.*

## **2. Un Reaper désormais certifié mais qui ne peut toujours pas voler en France**

En 2013, lorsque l'armée de l'air a été dotée du *Reaper* afin d'appuyer les forces françaises dans la bande sahélo-saharienne, le drone ne disposait pas d'un certificat de type. Il a cependant pu bénéficier d'une autorisation de vol dérogatoire.

Par la suite, la DGA a pu délivrer un certificat de type au *Reaper*<sup>2</sup>. Ce drone, qui devait être utilisé essentiellement sur les théâtres d'opération extérieurs, n'ayant pas été conçu à l'origine selon des normes de sécurité similaires à celles de l'aviation civile, le certificat du *Reaper* **prévoit des restrictions fortes de vol en fonction de la densité des zones de population**, la durée de survol des zones denses devant être très limitée dans le temps.

Malgré ces restrictions, les *Reaper* peuvent voler dans la bande sahélo-saharienne en vertu d'une dérogation au certificat de type. Une telle dérogation peut en effet être accordée en conditions d'opérations. En revanche, ces restrictions **de survol s'appliquent bien au *Reaper* lorsqu'il est mis en œuvre pour l'entraînement ou la formation des pilotes dans le ciel**

---

<sup>1</sup> La DSAE est chargée de veiller à la cohérence de l'emploi des drones étatiques et à leur exploitation selon les normes de sécurité étatiques. Elle est l'autorité compétente en matière de navigabilité et d'immatriculation des 1600 aéronefs d'Etat, ainsi que pour tout ce qui concerne la circulation aérienne militaire, l'organisation et la gestion des espaces aériens. La compétence de cet organisme dans le domaine de la direction aérienne est assurée par la direction de la circulation aérienne militaire (DIRCAM).

<sup>2</sup> Quant au *Harfang*, il dispose également d'un certificat de type et peut voler en France, également selon des procédures dérogatoires, dans des espaces ségrégués.

**français.** Toutefois, l'autorité d'emploi (CEMA ou CEMAA) peut déroger à ces restrictions pour faire face à certaines nécessités opérationnelles, telles que des menaces sur des sites sensibles sur le territoire national.

**Actuellement, le Reaper ne peut cependant toujours pas décoller du fait d'un problème technique** qui ne pourra être résolu qu'en collaboration avec le fournisseur américain et avec l'armée de l'air américaine, ce qui montre encore une fois les inconvénients de la solution non souveraine.

En tout état de cause, lorsque le *Reaper* pourra voler, **ce sera nécessairement dans le cadre de couloirs ségrégués**, zones de vol dynamiquement ouvertes puis fermées après le passage du drone, en coordination avec le contrôle aérien civil et qui doivent être planifiées plusieurs dizaines de jours à l'avance. Le *Reaper* ne peut en effet, pas plus que le Harfang, s'insérer dans la circulation aérienne générale, notamment parce qu'il ne peut pas mettre en œuvre le principe du « voir et éviter » prévu par la réglementation aérienne civile.

### 3. Le cas des autres drones militaires

En ce qui concerne l'armée de terre, le drone tactique *Patroller* dispose à l'origine d'une certification en tant qu'avion piloté, ce qui devrait faciliter sa certification en tant que drone, actuellement en cours. Le 61<sup>ème</sup> régiment d'artillerie basé à Chaumont, où vos rapporteurs se sont rendus dans le cadre du présent rapport, travaille d'ailleurs depuis le début des années 2010 à l'intégration dans les processus de maintenance<sup>1</sup> des nouvelles normes de navigabilité qui s'appliqueront au *Patroller*.

Lorsque ce drone sera livré au printemps 2018, il devra être testé pendant 6 mois par la DGA aux fins de délivrance de son certificat de type. Il sera ensuite livré pour 6 mois à la section technique de l'armée de Terre (STAT). La DSAE aura alors 6 mois pour certifier la navigabilité des vecteurs, durée pendant laquelle ils pourront sans doute voler de manière dérogatoire. Les drones seront ensuite utilisables dans des espaces aériens ségrégués, ce qui suppose notamment de pouvoir planifier les vols à l'avance. **Ainsi, grâce à l'anticipation par l'armée de terre de l'adaptation de la maintenance aux normes de navigabilité et au choix d'un modèle de drone facilement certifiable, la livraison et la certification du Patroller devraient être coordonnées sur l'année 2018 de sorte que le drone puisse immédiatement voler en France.**

Enfin, les drones plus légers utilisés par l'armée de terre (*Sperwer*, *DRAC*, *Harfang*, *Skylark*) disposent d'une certification qui leur permet d'être utilisés dans certaines conditions sur le territoire national.

---

<sup>1</sup> L'atelier de maintenance du *Patroller* ainsi que le constructeur seront agréés pour le maintien de la navigabilité, conformément au contrat passé avec celui-ci.

---

### C. L'ARMEMENT DES DRONES : UN DÉBAT NÉCESSAIRE

De nombreux pays utilisent désormais des drones armés. Au moins deux drones des forces françaises (le drone MALE et le futur drone tactique) pourraient recevoir un armement.

Dans certains pays qui utilisaient des drones armés depuis plusieurs années, notamment aux États-Unis et au Royaume-Uni, des débats ont eu lieu sur la légitimité de cette utilisation et sur sa conformité à l'éthique et au droit international. L'utilisation des drones armés se traduirait selon ses détracteurs par une « déshumanisation » de la guerre, un certain abaissement du seuil de l'usage de la force dû à la totale sécurité dont jouiraient les pilotes de drones, une pratique plus ou moins systématique d'« assassinats ciblés » en dehors même des situations de conflits, un risque de dommages collatéraux élevés, une angoisse permanente pour les populations survolées par les drones armés, voire, *in fine*, une incitation pour celle-ci à rejoindre les rangs des combattants ennemis.

Les détracteurs de ce nouvel armement critiquent également l'opacité des décisions de frappes et une insuffisante « redevabilité » sur les résultats de celles-ci et sur les éventuels dommages collatéraux.

Dans notre pays, la décision a été prise, de manière implicite, de ne pas armer les drones. En outre, les prises de positions qui ont pu avoir lieu sur cette question malgré l'absence de véritable débat public ont témoigné d'une certaine confusion, en particulier entre drones et engins autonomes (robots) d'une part, et, d'autre part, entre l'existence d'une arme ou d'un vecteur d'armes, le système drone, et la finalité d'emploi de cette arme.

Vos rapporteurs estiment qu'il est temps d'ouvrir ce débat et de tenter de répondre clairement aux questions juridiques et éthiques que soulève l'armement des drones.

#### **1. Pourquoi armer certains drones ? Quel avantage militaire attendu ?**

##### *a) De nombreux pays disposent déjà de drones armés*

De nombreux pays disposent à présent de drones armés, dont certains sont déjà utilisés dans des conflits, notamment au Moyen-Orient.

Ainsi, en Europe :

- **le Royaume-Uni** met en œuvre 10 drones Reaper armés et a signé un contrat pour l'acquisition de 26 nouveaux drones armables « Certifiable Predator B » ;

- **l'Italie**, qui possède neuf Predator et 6 Reaper, a obtenu à la fin 2015 l'autorisation américaine pour armer ces derniers ;

- en janvier 2016, **L'Allemagne** a annoncé la location à partir de 2018 de 3 à 5 drones Heron TP israéliens armés, malgré un intense débat sur l'armement des drones, alimenté notamment par la révélation de l'utilisation de la base de Ramstein comme station-relais pour le pilotage des drones américains en Afghanistan.

En dehors de l'Europe, les pays suivants utiliseraient également des drones armés : Pakistan, Iran, Irak, Nigeria, Arabie Saoudite, Émirats arabes unis, Égypte, Turquie. Il s'agirait, soit de drones chinois, soit de modèles réalisés à partir de drones chinois, soit, plus rarement, de drones développés par les pays utilisateurs (Turquie, Iran).

Cette diffusion de drones dont les caractéristiques en termes de fiabilité sont mal connues peut susciter une certaine inquiétude, comme l'ont souligné les représentants du SGDSN lors de leur audition par vos rapporteurs. Il existe toutefois quelques mécanismes de contrôle pouvant contribuer à freiner cette prolifération :

- sous l'impulsion de l'administration américaine, une cinquantaine de pays ont signé fin 2016 une « *Déclaration conjointe sur l'exportation et l'utilisation des drones armés ou de combat* ». En préambule, cette déclaration énonce que « *reconnaissant que l'abus des drones armés ou de combat pourrait alimenter les conflits et l'instabilité, faciliter le terrorisme et le crime organisé, la communauté internationale doit prendre les mesures de transparence pour assurer l'exportation et l'utilisation responsables de ces systèmes* ». Les points d'engagements subséquents de cette déclaration, qui semble pour partie refléter l'inquiétude des États-Unis devant la possibilité d'avoir à affronter de plus en plus souvent des pays disposant de drones armés, se borne toutefois à rappeler que l'exportation et l'utilisation des drones doivent se conformer aux règles internationales en vigueur ;

- en France, comme pour les autres matériels militaires, les exportations de drones sont soumises à un régime d'autorisation<sup>1</sup>. En outre, dans la mesure où un drone peut être transformé en missile de croisière, l'exportation des équipements d'un système drone doit respecter les accords internationaux régissant la non-prolifération des armes de destruction massive, renforcés par la résolution 1540 du Conseil de l'ONU du 28 avril 2004 ;

- enfin, le régime de contrôle de missiles « *Missile technology control regim* » (MTCR)<sup>2</sup> s'applique à l'exportation des drones, de même que

---

<sup>1</sup> Articles R2335-9 et suivants du code de la défense.

<sup>2</sup> Le MTCR est un régime multilatéral de contrôle des exportations créé en 1987 par l'Allemagne de l'Ouest, le Canada, la France, l'Italie, le Japon, le Royaume-Uni et les États-Unis et visant à limiter la prolifération des armes de destruction massive en contrôlant les transferts des missiles pouvant servir de vecteur pour ces armes. Il s'agit d'un accord sans portée juridique contraignante qui associe 34 pays. Depuis 1993, tous les systèmes non pilotés d'une portée de 300 km sont concernés, ce qui couvre tous les drones militaires à l'exception des mini drones.

---

l'arrangement de Wassenaar<sup>1</sup> de mai 1996. Ces accords ne sont pas contraignants mais le Règlement européen (CE) n°428/2009 du 5 mai 2009 a imposé leur mise en œuvre aux pays membres de l'UE<sup>2</sup>.

*b) Les drones sont déjà fortement engagés dans les missions de tir*

Les drones MALE des forces françaises sont déjà très présents dans la « boucle » des missions de frappe aérienne.

Ainsi, ils procèdent au guidage des missiles Hellfire des hélicoptères, ainsi qu'au guidage des bombes guidées laser des Mirage 2000D (GBU 12 ou GBU 49).

**Les drones MALE sont donc déjà actuellement l'un des maillons essentiels de l'usage de la force armée dans les OPEX.**

*c) Armer certains drones rendrait les forces françaises plus réactives et plus efficaces et permettrait d'optimiser l'emploi de l'aviation de combat*

Premier avantage qu'offrirait l'utilisation d'un drone armé pour accomplir une mission de bombardement similaire à celle d'un avion de combat ou d'un hélicoptère d'attaque : **l'absence de risque pour le pilote à distance.**

Réel, **cet avantage n'en doit pas moins être relativisé** compte-tenu du type de théâtre d'opérations sur lequel un drone armé peut remplir des missions de bombardement, qui est précisément celui sur lequel les pilotes d'avions de combat sont exposés au risque le plus faible : les espaces aériens « permissifs » avec des ennemis qui ne disposent pas d'une défense anti-aérienne crédible. Inversement, compte-tenu du concept d'emploi des drones français, qui se traduit par la présence du cockpit déporté **sur le théâtre d'opérations** et non en *Reachback* sur le territoire national, le risque encouru par les pilotes de drone existe, quoiqu'il soit faible.

En second lieu, il résulte des auditions des représentants des états-majors et des armées menées par vos rapporteurs que des drones armés permettraient **d'améliorer l'efficacité des forces dans un certain nombre de cas.**

#### **L'armement transportable par les drones**

Les drones tactiques, d'une faible masse, ne peuvent emporter qu'un armement limité. Le Sperwer version B peut ainsi être équipé d'un ou deux missiles air-sol type spike LR de 30 kg pour une portée de 8 km. Le Patroller pourrait, quant à lui, emporter quatre MMP (missiles moyenne portée) de MBDA (portée de 4 à 8 km).

---

<sup>1</sup> Il s'agit également d'un régime non contraignant associant une quarantaine de pays et qui promeut la transparence et la responsabilité dans l'exportation des biens à double usage.

<sup>2</sup> Les drones pourraient également être concernés par le Traité sur les forces nucléaires à portée intermédiaire (INF) et par le traité START (strategic arms reduction treaty).

Le drone MALE et le drone HALE peuvent emporter des charges de plusieurs centaines de kg. Ils peuvent donc être équipés de plusieurs missiles air-sol (Hellfire) ou air-air de courte ou moyenne portée (jusqu'à 15 km), voire d'une ou deux bombes guidées (de 125 ou 250 kg).

Par ailleurs, certains des drones MALE sont équipés de systèmes laser permettant la désignation ou le guidage d'armements délivrés par d'autres plateformes.

Si le choix était fait d'armer les *Reaper block 5* qui seront prochainement acquis par l'armée de l'air, cet armement serait proche de celui mis en œuvre par les Américains, dont on sait qu'il ne pose aucun problème d'intégration : soit des GBU 12 ou 49 et des missiles Hellfire. La possibilité d'intégrer un armement européen est quant à elle subordonnée à la réalisation d'études par la DGA et à l'autorisation du congrès américain.

**Capitalisant sur la capacité de survol de longue durée du drone MALE *Reaper* en surveillance, l'emport de missiles ou de bombes guidées permettrait dans certains cas de « réduire la boucle » entre le repérage d'un objectif « à haute valeur ajoutée » et sa neutralisation, économisant la durée nécessaire pour l'arrivée de l'« effecteur » (l'avion de combat), durée qui peut être significative dans un théâtre d'opération de grandes dimensions (tel que la bande sahélo-saharienne).**

L'endurance du drone (une quinzaine d'heures environ sur site, moins avec un armement lourd, contre environ trois heures pour un avion de chasse et une à deux pour un hélicoptère) lui permet en effet, dans la profondeur d'un théâtre d'opérations, d'attendre le dévoilement des cibles dissimulées et d'observer longuement l'environnement et le comportement de ces cibles. Le fait de pouvoir tirer rapidement permettrait d'optimiser l'efficacité et la précision du traitement de la cible en étant certain de bénéficier des meilleures conditions d'engagement. En outre, les effets des frappes pourraient ensuite être analysés par le même drone.

Une telle capacité permettrait par exemple à un drone de « traiter » une cache d'armes au moment où des combattants y accèdent alors que ceux-ci auraient probablement le temps, s'il fallait attendre l'arrivée d'un avion, de se disperser ou de se déplacer vers une zone densément habitée, rendant toute frappe impossible en raison d'un risque de dommages collatéraux disproportionnés. Autre exemple, la présence de drones armés en soutien permanent des forces au sol permettrait de les dégager rapidement d'une embuscade<sup>1</sup>.

En dehors de ces cas de frappes d'« opportunité », les drones armés peuvent également être employés pour surveiller et suivre une cible de haute

---

<sup>1</sup> Inversement, il serait sans doute désormais difficile de justifier la présence d'un drone volontairement non armé dans le cas d'une embuscade du type de celle d'Uzbin.

---

valeur sur un théâtre d'opération puis de la neutraliser quand les conditions sont réunies.

Ces différents exemples concernent plutôt le drone de théâtre MALE, en l'occurrence, pour les forces françaises, les drones Harfang et Reaper. L'analyse est différente s'agissant des autres types de drones qui équipent les forces françaises et qui pourraient, techniquement, emporter des armes.

Ainsi, il ressort des auditions menées par vos rapporteurs que, bien que techniquement réalisable, **l'armement des drones tactiques (SDTI et désormais Patroller) n'offrirait pas un avantage militaire significatif sur le terrain**. Dans la mesure où un drone tactique est plutôt utilisé au niveau de la brigade, il existe généralement à ce niveau un « effecteur » mobilisable permettant de tirer sur une cible repérée par un drone tactique, dont la faible élongation le place naturellement à proximité de la brigade (moins de 100 km). Dans la mesure où la frappe d'un drone implique à tout le moins un délai de mise en position de tir et un délai de décision incompressibles, le traitement de la cible par l'artillerie, voire par un hélicoptère, sera sans doute aussi rapide. En outre, l'intérêt principal du drone réside dans ses capacités ISR et l'emport d'une ou plusieurs armes sur un drone tactique diminuerait significativement ces capacités. Enfin, **l'efficacité supplémentaire apportée par un tel armement des drones tactiques devait être mise en balance avec l'effet psychologique négatif induit dans la population au sein de laquelle les forces au sol opèrent**, effet qui pourrait être finalement plus coûteux que le gain immédiat obtenu initialement.

En ce qui concerne les drones de plus petite taille, utilisés notamment par les forces spéciales, il a été indiqué à vos rapporteurs que des micro-drones explosifs pourraient avoir une utilité au cours des combats dans les zones accidentées et difficiles d'accès.

Enfin, les drones armés ne semblent pas constituer une priorité pour les forces navales, l'essentiel restant, là encore, d'assurer les meilleures capacités ISR possibles.

La question de l'armement des drones se focalise ainsi essentiellement sur le drone MALE *Reaper* utilisé par l'armée de l'air. D'un point de vue technique, un tel armement ne poserait pas de problème significatif même si les premiers drones livrés à l'armée de l'air ne sont pas « câblés » pour l'emport d'armes. Il serait nécessaire d'obtenir préalablement l'accord de l'administration américaine ; le Royaume Uni et l'Italie ayant obtenu un tel accord, la France devrait également pouvoir en bénéficier.

Enfin, le fait de disposer de drones MALE armés permettrait d'optimiser les ressources rares que constituent les moyens rares de l'aviation de chasse, aujourd'hui engagée presque au double de son contrat opérationnel. Celle-ci doit en effet parfois intervenir en urgence pour traiter une cible suivie depuis plusieurs jours par un drone Reaper, qui se révèle

être finalement un ennemi au comportement dangereux pour nos forces au contact. Outre la patrouille d'avion de combat, cette intervention nécessite aussi souvent le concours de ravitailleurs en vol, eux aussi très sollicités, en attendant la relève par les futurs avions MRTT<sup>1</sup>. Soulager ainsi ces capacités pour traiter les cibles d'opportunité ou celles ne nécessitant pas une puissance de feu importante grâce à l'armement qui serait embarqué sur drones Reaper est ainsi un moyen de mieux employer au quotidien des moyens rares et comptés.

## **2. Le fait d'armer des drones n'est pas contraire au droit international**

L'utilisation de drones armés a suscité un débat au sein de l'opinion dans plusieurs pays, soulevant des interrogations juridiques mais aussi politiques et éthiques, notamment lors d'interventions des États-Unis au Pakistan ou encore au Yémen. Il existe en effet dans certains cas des doutes sérieux sur le respect du cadre fixé par le droit international : frappes menées par les services de renseignement, invocation d'une légitime défense comprise de manière très extensive, attaques en dehors des zones de conflit armé. Outre ce problème de légalité, l'usage étendu des drones armés pourrait avoir des effets stratégiques négatifs à long terme (émergence de nouveaux combattants ennemis dans le pays visé ; perte d'adhésion de la population des pays d'origine des forces d'intervention).

Pour autant, il convient de souligner que l'utilisation de drones armés n'est pas par nature contraire au droit international. Les drones armés ne diffèrent pas, aux yeux du droit international, des autres systèmes d'armes. En outre, il convient de bien distinguer les systèmes pilotés que sont les drones des armes dites autonomes (robots).

**Dès lors, la légalité de l'utilisation des drones armés est simplement conditionnée par le respect, lors de cette utilisation, des règles de droit international pertinentes, c'est-à-dire les règles encadrant le recours à la force, les règles d'emploi de la force issues du droit international humanitaire (droit des conflits) et enfin, le cas échéant, des règles du droit international des droits de l'homme.** Les représentants d'Amnesty international, entendus par vos rapporteurs, ont partagé cette analyse.

**Or les forces françaises, notamment à travers l'application des règles d'engagement fixées pour chaque OPEX, doivent respecter l'ensemble de ce corpus juridique.**

*a) Le drone est un moyen aérien parmi d'autres*

**Il convient de distinguer l'arme de l'utilisation qui peut en être faite : seule cette utilisation, et non le système drone lui-même, peut être**

---

<sup>1</sup> Pour Multi rôle tanker transport.

---

**dite légale ou illégale.** Les drones armés constituent en effet des systèmes de transmission d'armes qui ne sont pas fondamentalement différents par nature des avions de chasse, des hélicoptères, voire de l'artillerie, tous moyens militaires qui permettent à des degrés divers d'atteindre des cibles à distance tout en réduisant l'exposition à une riposte de l'adversaire.

Notons que certaines critiques faites aux drones armés, qui relèvent davantage de l'éthique que du droit, s'appliquaient déjà à des armes plus anciennes, les armes de longue portée ayant d'abord été considérées comme « anti-chevaleresques », par opposition aux armes de contact<sup>1</sup>.

D'ailleurs, si le cas des drones utilisés pour traquer et éliminer des terroristes présumés représente un cas limite dans lequel les risques encourus par les pilotes à distance sont effectivement proches de zéro, **l'utilisation des drones armés a plutôt vocation à n'être - au moins dans le cas des forces françaises - que l'une des dimensions d'un conflit ou d'une intervention armée sur un théâtre d'opérations, dans lesquels d'autres militaires sont susceptibles d'être exposés au danger.** Inversement, la prise de risque est souvent heureusement assez limitée<sup>2</sup> pour le pilote d'avion engagé dans une opération de frappe aérienne contre un adversaire ne disposant pas de moyens aériens ni d'une défense anti-aérienne efficaces, ce qui est le cas dans la plupart des zones de conflits « asymétriques » où se trouvent actuellement engagées les forces françaises.

*b) Une distinction nécessaire entre drones et systèmes automatisés/robots*

**Il convient également de distinguer clairement les drones des robots,** cette distinction ayant des conséquences juridiques et éthiques déterminantes. Une certaine confusion règne souvent dans ce domaine, la notion d'avion piloté à distance disparaissant souvent au profit du fantasme d'un avion non piloté, autonome et donc par définition « déshumanisé ».

D'une part, s'il est vrai que les fonctions *de vol* des drones sont en grande partie automatisées, c'est aussi le cas de tous les avions modernes depuis une vingtaine d'années, notamment dans l'aviation civile, les pilotes étant désormais davantage en situation d'interagir avec un système informatisé que de contrôler directement l'avion par des commandes mécaniques.

D'autre part, s'agissant des drones armés, **le choix de la cible et du tir sont toujours effectués par un ou plusieurs opérateurs humains. C'est cette notion de « l'homme dans la boucle » qui justifie que le drone se voie finalement appliquer le même cadre juridique que les autres systèmes d'armes.**

---

<sup>1</sup> On pense au premier chef à la défaite de la chevalerie française face aux archers anglais à Azincourt en 1415. Dans le même ordre d'idées, en 1139, le deuxième concile de Latran interdit l'usage de l'arbalète entre Chrétiens.

<sup>2</sup> Le risque reste nettement plus important néanmoins que dans le cas de pilotes de drones, avec les délicats ravitaillements en vol et le risque de panne et son corollaire l'éjection en milieu hostile.

Au contraire, les « systèmes d'arme létaux autonomes » (SALA), qui n'existent pas encore mais font l'objet de recherches scientifiques et militaires, posent des problèmes juridiques et éthiques d'une toute autre ampleur.

Ainsi, certains craignent que le risque de conflits armés et l'usage de la violence militaire soient accrus par le déploiement de systèmes véritablement autonomes : les SALA permettraient en effet d'éliminer les barrières psychologiques à l'utilisation de la force létale, ce qui n'est pas le cas pour les drones qui restent pilotés par un être humain (d'où le syndrome post-traumatique parfois observé chez des pilotes de drones).

Les doutes portent également sur la capacité des SALA à respecter les principes du droit international humanitaire (ou droit des conflits). En raison de ces inquiétudes, une résolution du Parlement européen préconise l'interdiction du développement des SALA<sup>1</sup>.

En effet, l'article 36 du premier protocole à la Convention de Genève prévoit que l'étude, le développement, l'acquisition ou l'adoption d'une nouvelle arme ne peut se faire qu'après avoir déterminé si elle pourrait être contraire au protocole ou à une autre règle de droit international.

#### **SALA et droit international humanitaire : les termes du débat**

Le respect des grands principes du droit international humanitaire (DIH) (distinction entre combattants et civils, proportionnalité et minimisation des dommages collatéraux, précaution) exige la mise en œuvre de capacités de jugement qui sont pour le moment l'apanage des êtres humains.

Ainsi, dans certains environnements, il est très difficile de faire la distinction entre civils et militaires. Il peut en effet être nécessaire d'analyser le comportement d'une personne et décider si ce comportement est en quelque sorte « bon » ou « mauvais ». Or, il semble peu probable que des algorithmes parviennent à effectuer un tel jugement.

Inversement, certains juristes soulignent le risque que les soldats humains violent les principes du DIH sous le coup de la peur et du stress, émotions dont les SALA seront a priori indemnes. Toutefois, estimer que les règles actuellement existantes suffisent parce que les robots seront capables de mieux les respecter que les humains revient à postuler que le fait qu'un homme tue ou qu'un robot tue est éthiquement équivalent. Or, on peut au contraire considérer que le développement de systèmes autonomes est un changement de paradigme qui impose de nouvelles règles, le DIH ayant été inventé pour être appliqué par des êtres humains.

En outre, puisqu'on ne craindra pas (ou moins) pour la vie des robots, on pourrait imaginer qu'ils soient finalement soumis à des règles de mise en œuvre de la force beaucoup plus strictes que les humains : par exemple, qu'il soit nécessaire qu'une personne exhibe une arme ou soit agressive de manière non équivoque pour qu'elle soit considérée comme un combattant et puisse devenir une cible, ou encore que le robot ait le pouvoir d'incapaciter sa cible humaine, mais non de la tuer.

<sup>1</sup> Résolution du Parlement européen du 27 février 2014 sur l'utilisation de drones armés, 2014/2567.

---

En 2014 s'est tenue la première réunion informelle d'experts sur les SALA dans le cadre de la convention sur certaines armes classiques (CCAC) de l'ONU à Genève, à l'initiative et sous la présidence de la France. La troisième édition a eu lieu en avril 2016 en présence de 95 États, du CICR, de nombreux ONG et experts. A l'occasion de ces réunion, la représentation française s'est engagée à ne développer ou n'employer des SALA « *que si ces systèmes démontraient leur parfaite conformité au droit international* ». Toutefois, elle a également considéré que toute interdiction préventive du développement des SALA serait prématurée. Le débat se focalisant sur le « contrôle humain significatif » auquel des SALA devraient être soumis, l'expression d'« implication humaine appropriée », un peu vague mais acceptable par tous les participants, a été adoptée à l'initiative de la délégation allemande. Enfin, certains se sont interrogés sur le caractère cohérent du concept même de SALA : pour les forces armées, l'autonomie totale et l'absence de liaison avec un opérateur humain ne vont-ils pas à l'encontre du besoin primordial de contrôle opérationnel par le commandement militaire ?

En tout état de cause, ces discussions dans un cadre multilatéral ont permis d'aboutir à la création d'un groupe gouvernemental d'experts. **Le travail de ce groupe d'experts pourrait aboutir à l'élaboration d'un code de bonne conduite et de bonnes pratiques concernant les SALA.** Selon certains experts<sup>1</sup>, un tel code pourrait éventuellement comprendre :

- la limitation de l'usage des SALA aux objectifs militaires par nature (et non par emplacement, destination ou utilisation) et à certains contextes (milieux non urbains et peu habités), et dans les seuls cas où l'humain ne peut pas prendre lui-même la décision (subsidiarité) ;
- une réversibilité du mode autonome ;
- la programmation du « bénéfice du doute » au sein du SALA ;
- l'enregistrement des actions des SALA ;
- la formation des opérateurs des SALA au DIH.

En tout état de cause, ces questions ne se posent pas pour les drones actuels, qui sont tous pilotés.

*c) L'utilisation de drones armés peut et doit être compatible avec le principe de non-agression*

Il s'agit de l'un des aspects qui suscite le plus de débats et d'objections à l'encontre de l'usage des drones armés, notamment en raison de la stratégie de lutte contre le terrorisme menée par les États-Unis depuis 2001.

---

<sup>1</sup> Cf. Jean-Baptiste Jeangène Vilmer, « *Diplomatie des armes autonomes : les débats de Genève* », *Politique étrangère*, 2016/3.

### Le débat sur l'utilisation des drones armés aux États-Unis et au Royaume-Uni

Ce n'est pas tant l'emploi de drones en tant que tel qui fait débat aux États-Unis que le cadre opérationnel de cet emploi. L'utilisation des drones armés dans le cadre d'une opération militaire conventionnelle répond pour le Pentagone aux mêmes critères de commandement, de contrôle et de règles d'engagement que toute autre capacité mise en œuvre dans la 3<sup>ème</sup> dimension (artillerie longue portée, aviation de chasse, missiles de croisière...).

Le débat dans ce cadre porte essentiellement sur l'impact psychologique pour les équipages mettant en œuvre ces capacités de surveillance et de frappe à distance, confrontés à la violence d'une opération militaire tout en étant physiquement très éloignés du théâtre.

**L'utilisation de drones hors du cadre d'une opération militaire** (opérations clandestines de recueil de renseignement et de frappes ciblées) pose en revanche des questions, toutefois davantage sur la légitimité de ces opérations que sur le recours à des drones pour les réaliser. **Les exécutions ciblées et les victimes collatérales des frappes ont ainsi fait l'objet d'un débat éthique et politique sous l'administration Obama**, les modalités d'application du droit de la guerre étant remises en cause lorsque les drones sont employés en dehors des cas de conflits armés internationaux ou non internationaux. **Afin de justifier l'emploi des drones létaux lors d'exécutions ciblées, les États-Unis se sont appuyés sur les notions de légitime défense contre des acteurs non étatiques et le consentement des États à autoriser ces opérations sur leur territoire.** Pour autant, la compatibilité de ces notions avec le *jus ad bellum* reste sujette à caution. **Le statut des opérateurs de drones fait également l'objet de débat**, notamment l'emploi des personnels de l'Air Force par la CIA, le statut civil de certains techniciens et l'enjeu des stress post-traumatiques.

Un débat a également eu lieu au Royaume-Uni sur l'utilisation des drones armés. La commission de la défense de la chambre des Communes et un groupe interpartisan sur les drones ont demandé au ministre de la défense une transparence accrue sur les opérations impliquant des drones armés, de même que la Birmingham Policy Commission. Le ministre de la défense a reconnu la nécessité de clarifier la doctrine et de prendre les mesures nécessaires pour que la légalité des opérations impliquant des drones armés soit démontrée.

Rappelons que le droit international prohibe en principe la menace ou l'emploi de la force contre l'intégrité territoriale ou contre l'indépendance politique de tout Etat (article 2.4 de la Charte des Nations unies). Toutefois, le recours à la force peut être légitime dans trois cas :

- si l'Etat sur le territoire duquel l'attaque a lieu y consent ;
- en cas de légitime défense ;
- sur autorisation du Conseil de sécurité de l'ONU.

Dans les conflits à l'occasion desquels des drones armés seraient susceptibles d'être employés, **la légalité de cet emploi serait ainsi subordonnée à celle de l'intervention de la France au regard du *jus ad bellum*.**

Or, les interventions récentes de la France dans les conflits s'appuient à cet égard sur un fondement juridique clair, la France estimant qu'un ordre fondé sur le droit plutôt que sur la force est une condition essentielle de la sécurité (cf. encadré ci-dessous).

Ainsi, le Livre blanc de 2013 prévoit que « *La France est attachée à la consolidation des principes inscrits dans la Charte des Nations unies qui interdisent la menace ou l'emploi de la force dans les relations entre les États, à l'exception de l'exercice de la légitime défense et de l'application des résolutions du Conseil de sécurité. Le respect de la légalité est un préalable intangible à tout recours à la force par la France, qu'elle agisse à titre strictement national ou dans le cadre de ses alliances et de ses accords de défense. Elle réaffirme sa détermination à maintenir les capacités nécessaires à sa légitime défense et à celle de ses alliés, et à apporter sa contribution aux opérations autorisées ou décidées par le Conseil de sécurité* ».

Comme le soulignent nos collègues Jacques Gautier, Daniel Reiner, Jean-Marie Bockel, Jeanny Lorgeoux, Cédric Perrin et Gilbert Roger<sup>1</sup>, il est ainsi possible d'affirmer **que la France est l'un des pays les plus attachés à la légalité internationale de ses engagements militaires**, la quasi-totalité des opérations extérieures menées par la France l'ayant été soit au titre d'une résolution du Conseil de sécurité des Nations unies, soit au titre de la légitime défense.

L'utilisation de drones armés aurait donc été licite au cours de ces opérations extérieures, comme elle le serait dans le cas de nouvelles interventions menées en accord avec le droit international.

#### **Frappes de drones, accord des pays concernés et légitime défense**

##### *L'accord du pays concerné*

Le Conseil de sécurité de l'ONU et la Cour de justice ont reconnu qu'un Etat peut solliciter l'assistance d'un autre Etat afin de préserver l'ordre et le droit interne ou de défendre ses frontières contre une attaque extérieure. La doctrine a identifié d'autres objectifs évoqués par les États, **dont la lutte contre le terrorisme**, ou encore la protection des intérêts de l'Etat intervenant en menant par exemple des opérations militaires à l'étranger contre les rebelles qui utilisent le territoire d'un Etat voisin.

<sup>1</sup> *Interventions extérieures de la France : renforcer l'efficacité militaire par une approche globale coordonnée*

*Rapport d'information fait au nom de la commission des affaires étrangères, de la défense et des forces armées n° 794 (2015-2016) - 13 juillet 2016*

<https://www.senat.fr/notice-rapport/2015/r15-794-notice.html>

Il existe des conditions de validité de la demande d'intervention. Le Gouvernement demandeur doit être le Gouvernement légitime de l'Etat, ce qui n'est sans doute pas le cas, par exemple, pour la Libye ou pour la Somalie, dont les gouvernements ne contrôlent qu'une partie du territoire. Le consentement doit également être explicite. Dans la pratique, si le président yéménite Mansour Hadi a publiquement reconnu en septembre 2012 avoir donné son accord pour des frappes menées au Yémen, en revanche, les attaques de drones au Pakistan n'auraient pas systématiquement reçu l'accord du Gouvernement de ce pays. D'après la Commission du droit international, le consentement peut cependant être accordé implicitement dans des circonstances très spécifiques<sup>1</sup>.

En outre, même s'il y a consentement valide de l'Etat concerné, la légalité de l'attaque de drone est subordonnée au respect des règles du droit international humanitaire et du droit international des droits de l'homme. Après chaque élimination ciblée, l'Etat consentant doit d'ailleurs s'assurer que celle-ci était légale. En cas de doutes, il doit enquêter sur l'événement et, s'il constate une infraction, il doit poursuivre les auteurs et demander des compensations pour les victimes.

#### **Des interventions françaises conformes au droit international**

**Au Mali**, l'intervention française était fondée sur la résolution 2085 du Conseil de sécurité des Nations unies du 20 décembre 2012, autorisant les États membres des Nations unies à fournir un soutien, éventuellement militaire, à la mission internationale de soutien au Mali (MISMA). En outre, elle a été suivie par une demande du Président Traoré adressée à la France (lettres des 8 et 9 janvier 2013). En complément de la résolution 2085, la résolution 2100 a créé la MINUSMA le 25 avril 2013.

Concernant **la République centrafricaine (RCA)**, l'intervention de la France était fondée, d'une part, sur la demande des autorités de transition de RCA, adressée par une lettre en date du 27 novembre 2013, d'autre part, sur l'autorisation donnée par la résolution 2127 du Conseil de sécurité des Nations unies du 5 décembre 2013, prise en vertu du Chapitre VII de la Charte. Cette résolution a conféré à la force française un mandat large, l'autorisant «prendre toutes les mesures nécessaires pour soutenir la MISCA dans l'accomplissement de son mandat».

En ce qui concerne **l'Irak**, la qualification des actions de Daesh comme terroristes, y compris les exactions commises contre les populations civiles en Syrie et en Irak, a été établie par le Conseil de sécurité, notamment dans ses résolutions 2170 (15 août 2014), 2178 (24 septembre 2014 - résolution très détaillée sur la prévention et la coopération en vue de la lutte contre le terrorisme) et 2199 (12 février 2015, qui qualifie également les actions de Daesh de «menace pour la paix et la sécurité internationales»). Les autorités irakiennes ont par ailleurs sollicité l'assistance de la communauté internationale les 25 juin et 20 septembre 2014 (lettres au Président du Conseil de sécurité).

---

<sup>1</sup> Comme dans le cas où un Etat permet à un autre Etat d'utiliser ses bases aériennes pour mener une opération avec un drone ou pour collecter des renseignements afin de les utiliser directement dans une opération menée par des drones, ou si l'Etat ouvre son espace aérien aux drones d'une autre Etat.

Dans le cas de la **Syrie**, il n'existait ni demande de la part de l'Etat syrien, ni résolution du Conseil de sécurité de l'ONU. **C'est donc sur le fondement de la légitime défense que la France est intervenue.** La notion de légitime défense peut être invoquée, dans la conception française, en réponse à une attaque armée dépassant un certain seuil de gravité, ce qui était assurément le cas des actions menées par Daesh.

Par ailleurs, si la charte de l'ONU n'évoque pas le fait que l'agression doit être le fait d'un Etat pour légitimer une riposte, la Cour internationale de justice indique qu'il peut s'agir de l'action de forces armées régulières ou de l'envoi par un Etat ou en son nom de bandes ou groupes armés, de forces irrégulières ou de mercenaires, sur lesquels il exerce un contrôle effectif, actions d'une gravité telle qu'elles équivalent à une agression armée commise par les forces régulières. De même, la résolution 3314 de 1974 adoptée par l'Assemblée générale de l'ONU définit l'agression comme l'« *emploi de la force armée par un Etat contre la souveraineté, l'intégrité territoriale, ou l'indépendance politique d'un autre Etat ou de toute autre manière incompatible avec la charte des NU* ». Traditionnellement, la conception française est conforme à ces dispositions et considère donc que la légitime défense ne peut être invoquée que contre une agression étatique.

Toutefois, **Daesh présente des caractéristiques proches de celles d'un Etat** : contrôle d'un vaste territoire, organisation efficace et fortes capacités militaires. Ces éléments ont justifié l'invocation de la légitime défense à son encontre. Il s'agit cependant, non de la légitime défense individuelle, mais de la légitime défense collective : l'Irak a fait l'objet d'une agression armée de la part de Daesh et l'Irak a demandé l'assistance de la communauté internationale. Ainsi, l'intervention en Syrie doit être considérée comme la prolongation de l'intervention menée en Irak à la demande des autorités de ce pays.

*d) Les drones peuvent être un outil pour mieux respecter le droit international humanitaire (« jus in bello »)*

Le second aspect de la légalité internationale a trait au droit dans la guerre, le *jus in bello*, également appelé droit international humanitaire (DIH). En vertu de ce corpus juridique, la force létale ne peut être utilisée que dans le cadre des conflits ; il convient d'épargner autant que possible les civils ; l'usage de la force doit être proportionné à l'avantage militaire attendu et les dommages collatéraux limités au maximum.

(1) Le critère de l'existence d'un conflit armé justifiant la force létale

Selon le DIH, **l'application de la force létale n'est possible qu'en cas de conflit armé.** Or, c'est bien dans le cadre de conflits armés, fussent-ils non internationaux, que les forces françaises seraient susceptibles d'employer des drones armés. Dès lors, comme pour les autres types d'armes, l'utilisation de drones armés dans le cadre d'interventions de ce type serait légale au regard des conditions d'engagement de la force létale.

### Interventions françaises et qualification des conflits

Dans le cas des interventions françaises, celles-ci ont bien lieu le plus souvent dans le cadre de « conflits armés non internationaux » (CANI) : au Mali et au Levant de manière évidente ; en RCA après une période qui pouvait être plutôt considérée comme caractérisée par des « troubles et tensions internes », d'un niveau insuffisant pour qualifier un conflit armé non international.

La question des fondements de l'intervention française se pose initialement avec plus d'acuité dans les pays de la bande sahélo-saharienne (BSS) autres que le Mali. La doctrine et le CICR ont toutefois théorisé les « *conflits armés non internationaux exportés* », qui comportent trois conditions cumulatives : il existe un accord de l'Etat pour les opérations sur son territoire ; les cibles visées sont des groupes armés qui participent au conflit armé non international originel (en l'occurrence au Mali) ; l'action de ces groupes doit s'inscrire dans un continuum opérationnel incontestable. Dès lors que ces conditions sont remplies, il y a « exportation » du conflit armé et par conséquent application du droit international humanitaire rendant possible une action létale au-delà de la seule légitime défense.

Par ailleurs, le ciblage de citoyens français, le fait qu'une personne ciblée soit qualifiée de terroriste au sens du droit pénal local ou français, ou même qu'elle fasse déjà l'objet de poursuites en France, n'ont pas d'incidence sur la possibilité d'utiliser la force létale dès lors qu'il s'agit bien d'un combattant d'une force armée<sup>1</sup>.

- (2) Les qualités des drones en matière de renseignement sont un atout pour mieux respecter le principe de distinction entre civils et combattants

Le respect de la distinction entre combattants et civils est le premier principe du droit des conflits et son respect est en premier lieu une exigence d'humanité mais aussi une condition d'efficacité dans la conduite de la guerre, puisque seul il permet d'atteindre une situation pacifiée une fois la victoire obtenue<sup>2</sup>.

Or, si les conventions de La Haye et de Genève comprennent des dispositions relatives aux signes distinctifs, notamment des combattants, permettant de les distinguer des civils, dans le cadre des conflits armés non internationaux actuels, les combattants se distinguent de moins en moins nettement des civils et se mêlent de plus en plus à ceux-ci. La fonction observation et renseignement<sup>3</sup> en devient d'autant plus cruciale. **Les drones, de par leurs capacités à emporter une gamme complète de capteurs, de fournir une image de très bonne qualité en temps réel et pendant une**

<sup>1</sup> Inversement, le fait qu'ils aient été combattants ne protège en rien les terroristes des poursuites judiciaires.

<sup>2</sup> Ce principe de distinction s'exprime le plus clairement dans les deux protocoles additionnels aux conventions de Genève du 12 août 1949, adoptés le 8 juin 1977 à Genève, qui garantissent la protection des civils respectivement dans les guerres internationales et les guerres internes.

<sup>3</sup> L'article 24 des deux conventions de La Haye de 1899 et de 1907 autorise « l'emploi de moyens nécessaires pour procurer des renseignements sur l'ennemi et sur le terrain ».

---

**durée très longue constituent en ce sens des atouts considérables** pour confirmer la valeur d'une cible, son caractère militaire et l'absence de risque de dommage collatéral inacceptable.

**En ce sens, le drone trouve sa place dans l'histoire récente de la recherche d'un usage de la force de plus en plus ciblé<sup>1</sup>.**

(3) Les drones armés et l'application des principes de proportionnalité et de maîtrise des dommages collatéraux

Le droit international humanitaire, autant et plus qu'une contrainte, est un véritable instrument de la conduite des opérations qu'il légitime, contribuant ainsi à leur acceptation par l'opinion publique. Au-delà même du strict respect du droit, les forces françaises voient ainsi leur usage de la force constamment encadré par un corpus de règles et de directives qui permet de minimiser les dommages collatéraux. Il s'agit là d'un élément à part entière de la culture militaire des forces françaises.

Ainsi, « *là se situe l'essentiel de la déontologie du soldat : elle s'exprime par la notion de « force maîtrisée », la force, c'est-à-dire la capacité de prendre l'ascendant, physique et moral, mais maîtrisée, en référence aux valeurs fondatrices de la communauté nationale – traduites notamment par la devise de la République-aux droits de l'homme et aux conventions internationales<sup>2</sup>*».

Cette nécessité d'un **usage maîtrisé de la force** se traduit juridiquement par **le principe de proportionnalité** fixé par les articles 52 et 57 du premier protocole additionnel aux conventions de Genève du 12 août 1949, repris par les articles 461-24 et 461-28 du code pénal<sup>3</sup>. Les attaques sont ainsi en principe limitées aux seuls objectifs militaires et ne sont en outre licites que si elles sont susceptibles d'offrir un avantage militaire précis, et sous réserve que soient prises toutes les mesures nécessaires pour réduire au maximum les dommages causés aux populations civiles.

---

<sup>1</sup> Alors que la précision du largage d'une bombe lors de la seconde guerre mondiale était de 1000 mètres, il serait passé aujourd'hui à environ 3 à 30 mètres selon les configurations. En outre, alors que les armements guidés constituaient 8 à 9% des munitions pendant la guerre du golfe, cette proportion serait passée à presque 70% en Irak et en Afghanistan.

<sup>2</sup> *L'exercice du métier des armées dans l'armée de terre - Fondements et principes (état-major de l'armée de terre), Paris, janvier 1999 – Le général chef d'état-major de l'armée de terre.*

<sup>3</sup> « Est puni de vingt ans de réclusion criminelle le fait de lancer une attaque délibérée en sachant qu'elle causera incidemment : 1° Des dommages aux biens de caractère civil, qui seraient manifestement disproportionnés par rapport à l'avantage militaire concret et direct attendu de l'ensemble de l'attaque ; 2° Des dommages étendus, durables et graves à l'environnement naturel, qui seraient manifestement disproportionnés par rapport à l'avantage militaire concret et direct attendu de l'ensemble de l'attaque. » En revanche, les dommages provoqués par un drone armé étant voisins de ceux provoqués par une frappe aérienne classique, la règle de l'irresponsabilité de l'Etat du fait des opérations militaires qui est affirmée de manière récurrente par le juge administratif doit aussi logiquement s'appliquer (CE, Contentieux, 31 janvier 1969, 68388 ; CE, 23 juillet 2010, n°328757).

Concrètement, sur le terrain, le respect de ces principes passe par celui des règles d'engagement (ROE pour « rules of engagement ») élaborées pour chaque conflit (cf. encadré).

### Cadre juridique et règles d'engagement (ROE)

En ce qui concerne les interventions extérieures actuellement menées par la France, le cadre juridique des opérations est dans un premier temps caractérisé par la direction juridique du ministère de la défense, qui apprécie également les conditions de licéité de l'intervention et les normes qui lui sont applicables.

Dans un second temps, ces éléments sont déclinés et interprétés par l'état-major des armées (EMA). Les principes juridiques irriguent ainsi les forces armées par le biais des conseillers juridiques opérationnels<sup>1</sup> de l'EMA présents à tous les stades des opérations, de la planification à la conduite de celles-ci. Les règles d'engagement déclinent par ailleurs l'ensemble des principes juridiques pertinents du droit international en fonction des contraintes propres au théâtre d'opération.

Lors de la préparation d'une opération ou avant une action d'« opportunité », les conseillers juridiques doivent aider à déterminer si l'objectif concerné est un objectif militaire légitime (par nature ou par destination).

Dans le cas d'une opération contre une personne, il s'agit notamment d'établir si celle-ci est bien un membre d'une organisation armée ou un civil qui participe directement aux hostilités, et, en cas de réponse positive, s'il est nécessaire de faire usage de la force létale (un tel usage devant rester la solution de dernier recours) ou s'il est possible, par exemple, d'obtenir le même résultat en capturant la cible.

Dans le cas où la cible, qu'elle soit une personne ou un site à usage militaire, se trouve dans une zone habitée, l'opération est préparée à l'aide de tous les renseignements disponibles, **les renseignements issus de drones ayant désormais une importance primordiale du fait de la qualité de leurs capteurs**. Ces renseignements vont permettre d'effectuer la caractérisation de la conformation du site ainsi que du « pattern of life » des civils, c'est-à-dire le nombre et les habitudes de déplacement de ceux-ci.

La préparation permet ainsi de délimiter les zones à préserver qui doivent échapper aux effets des tirs (par exemple des zones d'habitation, des routes, des sites industriels abritant des produits chimiques dangereux pour la population, etc.) et les munitions ainsi que leur mode de mise en œuvre sont adaptées en fonction de cet objectif. Les décideurs devront ensuite se prononcer sur la base de l'ensemble de ces éléments.

Ainsi, même si la cible est une « cible militaire légitime » au sens du droit international humanitaire et si celui-ci n'interdit pas tout dommage collatéral - la possibilité de dommages collatéraux n'aboutit donc pas à une inhibition de l'usage de la force - la nécessité de préserver les civils reste au cœur de la préparation de l'opération.

<sup>1</sup> Appelés « LEGAD » en Anglais, pour legal advisors. Ils dépendent de la chaîne opérationnelle de l'état-major des armées mais sont formés conjointement par l'EMA et la DAJ.

---

Or, d'une part, le *modus operandi* des missions menées par des drones armés serait similaire à celui des missions menées par des avions de chasse ou par l'artillerie (cf. encadré ci-dessus). Par exemple, la procédure serait la même pour une opération où le drone tire lui-même seraient identiques à celles en vigueur pour les opérations actuellement menées par des drones qui illuminent une cible au laser au profit d'un avion de chasse, afin qu'il puisse larguer sa GBU.

Actuellement, pour chaque mission, la chaîne d'engagement des soldats est très claire et permet de garantir la légalité et la légitimité politique de cette mission. Le ciblage suppose toujours la validation de cinq étapes : l'identification préalable puis visuelle, la vérification des règles d'engagement, l'estimation des dommages collatéraux, enfin l'autorisation de l'autorité de théâtre d'opération, avec un niveau d'autant plus élevé que le risque de dommages collatéral est fort.

**Le souci, reflété par l'application de cette chaîne d'engagement dans le cadre de chaque opération, de respecter le principe de proportionnalité, serait donc le même dans le cas de l'utilisation de drones armés.**

D'autre part, la permanence du drone permettrait probablement de **choisir le meilleur moment pour la neutralisation de la cible**, avec un risque de dommage collatéral réduit par rapport à une opération conjointe drone + avion de chasse. Les risques de problèmes de coordination entre les opérateurs seraient également réduits. En outre, les opérateurs du drone ne sont pas soumis au même stress intense que les pilotes d'avions, ce qui peut minimiser le risque d'erreur. Enfin, une fois la munition tirée, le drone peut immédiatement observer les effets du tir avec une grande précision dans le cadre du « *battle damage assessment* », l'estimation des dommages collatéraux potentiels, ce qui permet le cas échéant de ne pas employer de munition supplémentaire. **Dans cette optique, l'utilisation d'un drone armé est susceptible de permettre un respect plus complet des règles d'engagement et du droit international humanitaire.**

Il convient enfin de souligner que le modèle français d'emploi des drones depuis le théâtre d'opération **permet aux pilotes et aux opérateurs de ceux-ci de « débriefer » avec l'ensemble des autres acteurs de la mission**, ce qui renforce le degré de maîtrise des missions.

Encore faut-il pour cela que ce nouveau moyen aérien soit effectivement mis en œuvre par les forces armées, dans le cadre du corpus juridique actuellement appliqué par ces forces. Encore faut-il également, compte-tenu de la sensibilité particulière qui s'attache à l'usage des drones du fait de l'histoire récente et qui ne peut être occultée, que des garanties particulières soient appliquées (cf. partie III).

### III. LES PRÉCONISATIONS DE LA COMMISSION

#### A. RÉUSSIR LA MONTÉE EN PUISSANCE DU DRONE REAPER

##### 1. Une problématique « Ressources humaines » très prégnante

###### a) Un concept d'emploi cohérent à réaffirmer

Le concept d'emploi français du *Reaper* est différent du concept américain. Selon le concept américain, le pilotage est assuré depuis le territoire des Etats-Unis<sup>1</sup> et en particulier la base aérienne de Creech (Nevada), avec une déconnexion entre l'équipage de conduite et l'équipage d'analyse. Si cette configuration peut sembler la plus efficiente, pour une armée du format de l'armée de l'air américaine, elle est plus difficilement justifiable pour des armées de format plus restreint.

Cette configuration présente de surcroît des risques, en termes d'efficacité de traitement du renseignement et de motivation des pilotes. Elle peut générer des difficultés psychologiques, voire un syndrome post-traumatique chez les pilotes : en effet, le réalisme des images produites par les drones et la permanence de la surveillance entraînent une immersion dans un contexte de guerre, alors que l'opérateur vit par ailleurs au quotidien en contexte de paix. Il n'y a pas de claire scission entre le temps de paix et le temps de guerre, comme lors d'une projection sur les théâtres d'opération. Les Etats-Unis rencontrent des difficultés avec, chaque année, **plus de départs d'opérateurs de drones que d'opérateurs formés** (environ 180 opérateurs formés annuellement pour 200 départs).

**Dans le concept d'emploi français, le pilotage et le traitement de l'information sont co-localisés sur les théâtres d'opération.** Les opérations sont principalement menées depuis Niamey même si un appui secondaire depuis Cognac est possible.

L'information est traitée directement en temps réel par l'ensemble de l'équipage pour donner à l'utilisateur des produits déjà interprétés et prêts à l'emploi. Cette configuration permet une meilleure imprégnation des enjeux grâce à la présence des équipages sur place, au même titre que les autres combattants. Le retour d'expérience montre que l'efficacité des équipages de drones est ainsi meilleure.

Le concept d'emploi des drones MALE par l'armée de l'air est fondé sur ce principe de déploiement des équipages sur le théâtre d'opération. Les difficultés rencontrées aux Etats-Unis pour fidéliser les équipages doivent inciter à **maintenir cette cohérence du concept d'emploi français, et à l'expliquer au grand public**, afin d'éviter la confusion avec la situation

---

<sup>1</sup> Pilotage dit en « reachback ».

---

décrite dans le film « *Goodkill* »<sup>1</sup> qui illustre, de façon marquante pour les esprits, le principe du pilotage à distance, dit en « *reachback* ».

b) *La nécessité de faire monter en puissance une filière professionnelle « drones »*

L'escadron drones comprenait environ 120 personnes pour deux systèmes *Harfang*. La montée en puissance du *Reaper* doit aboutir à un format cible de 250 à 300 personnes pour quatre systèmes, soit environ 80 personnes par système de drones déployé, le quatrième système servant à la préparation opérationnelle depuis Cognac et au soutien des opérations sur le territoire national. À titre de comparaison, l'US *Air force* compte environ 170 à 200 personnes par système *Reaper*.

Le développement de l'usage des minidrones dans l'armée de Terre, et dans les unités de forces spéciales, a généré un besoin de formation à l'utilisation de ces équipements nouveaux et aux enjeux de la troisième dimension. Cette formation est aujourd'hui assurée par le Centre d'Excellence Drones (CED) de l'armée de l'air à Salon de Provence.

La montée en puissance des drones MALE, qui ne fait que commencer, nécessite de **constituer une filière spécifique composée de personnels nombreux et qualifiés**. L'utilisation de drones comme outil de permanence aérienne nécessite l'emploi de ressources humaines nombreuses, afin d'assurer une présence 24 heures sur 24. La qualification des personnels employés est essentielle à la sécurité des vols, au-dessus de zones habitées et dans le contexte du partage de l'espace aérien avec d'autres aéronefs. C'est particulièrement vrai au-dessus de l'Europe, où le trafic aérien est intense.

C'est pourquoi la France emploie aujourd'hui prioritairement des pilotes de chasse ou des pilotes brevetés militaires, habitués à assurer la coordination dans le ciel, pour piloter ses drones MALE.

Une filière professionnelle doit être constituée, à partir des compétences déjà existantes, développées sur le *Harfang* puis sur les premiers *Reaper*. Cette filière doit couvrir l'ensemble des métiers nécessaires au fonctionnement du drone MALE, y compris l'analyse, la maintenance etc. Il est nécessaire que les personnels qualifiés soient suffisamment nombreux pour répondre à l'intensification de l'usage des drones, sans phénomène d'usure des équipages existant. Contrairement à une idée reçue, l'utilisation de drones ne permet en effet pas de réaliser d'économies d'effectifs, puisqu'ils sont capables d'opérer en permanence 24 heures sur 24. Il s'agira aussi, le moment venu, de s'affranchir rapidement de la tutelle américaine, grâce aux latitudes permises par le standard « block 5 ». Un vivier de pilotes, formés sur la base aérienne de Cognac, doit être constitué. Pour ce faire, il

---

<sup>1</sup> Sorti en 2014, le film « *Goodkill* » d'Andrew Niccol met en scène la politique d'assassinats ciblés menés par les Etats-Unis depuis le territoire américain.

serait utile de **pouvoir disposer rapidement d'un système entier de Reaper à Cognac.**

Une **organisation et des parcours de carrière adaptés** doivent être mis en place afin de rendre cette filière attractive. Enfin, les opérateurs de drones doivent pouvoir bénéficier des récompenses et décorations qu'ils méritent en reconnaissance du rôle essentiel de leur action dans les opérations.

## **2. Améliorer les capacités du Reaper**

### *a) Mener à bien l'acquisition de la charge ROEM*

L'efficacité du drone *Reaper* doit se trouver accrue par l'acquisition d'une charge utile de renseignement d'origine électromagnétique (ROEM), prévue par l'actualisation de la LPM en juillet 2015. Cette amélioration permettra la détection plus en amont des activités ennemies, afin d'orienter efficacement la charge utile optronique des drones. Il s'agit donc de répondre au besoin d'un capteur champ large pour détecter les cibles et orienter les capteurs champ étroit du domaine optronique.

Ce projet indispensable doit être mené à bien. On peut néanmoins regretter l'impératif d'achat d'un équipement américain, s'agissant de matériel aussi essentiel à notre autonomie stratégique. Cette situation constitue un argument de poids pour avancer rapidement dans le projet de drones MALE européen.

### *b) Préparer le passage au standard « block 5 » et le rétrofit des « block 1 »*

La principale différence technique entre les deux standards du drone *Reaper* (« block 1 » et « block 5 ») est la séparation des flux de commande de l'avion et des flux capteurs. Il s'agit surtout de passer d'un standard américain à un standard d'exportation, pour s'affranchir des contraintes américaines sur l'emploi des drones qui subsistent.

Les drones au standard « block 5 » devront notamment comporter : **une capacité d'imagerie haute définition, une capacité d'emport de charge ROEM, et éventuellement une capacité de décollage et atterrissage automatique.**

Dans la mesure où l'US *Air Force* n'aura à terme plus l'usage du standard « block 1 », ce qui rendra son utilisation difficile à un horizon estimé à 2020, il convient dès aujourd'hui de prévoir les modalités de mise à niveau (rétrofit) des *Reaper* de standard « block 1 » en standard « block 5 ».

### *c) Sécuriser la ressource satellitaire indispensable au fonctionnement des drones MALE*

Les liaisons de données sont une composante essentielle de tout système piloté à distance. S'agissant des drones MALE, ces liaisons ont une

---

composante satellitaire, qui doit permettre un débit suffisant pour une utilisation optimale des fonctionnalités du drone.

La liaison satellite (BLOS) assurant la couverture des activités de nos drones est actuellement en bande « Ku ». Elle provient uniquement de satellites de télécommunications commerciaux. Elle est donc attribuée en fonction de l'état du marché, ce qui entraîne de fortes variations de disponibilité et de coût. Les usages militaires représentent une part très faible sur ce marché, au risque de devenir une variable d'ajustement. Les satellites civils couvrent prioritairement des zones habitées et très développées, afin de répondre à une forte demande de services commerciaux, sans coïncidence avec les besoins des armées. Pour des raisons évidentes d'autonomie, il est indispensable de pouvoir recourir si nécessaire à des ressources satellitaires patrimoniales.

Le satellite franco-italien Athena Fidus, lancé en 2014, qui assure des ressources en bande passante à très haut débit pour faire face à l'accroissement des besoins de défense et de sécurité, doit permettre l'utilisation à terme de ressources satellitaires de l'Etat, en bande « Ka » (capable de transmettre des flux d'information plus importants que la bande « Ku »). Après 2020, le programme Syracuse 4 doit, par ailleurs, permettre de bénéficier de ressources en bande passante issues de satellites militaires.

**L'existence de ces ressources satellitaires patrimoniales, leur pérennité et leur disponibilité pour la défense doivent être considérées comme prioritaires.**

## **B. GAGNER LE PARI DES DRONES EUROPÉENS**

### **1. Travailler à un programme de drones MALE européen réaliste**

Comme l'a indiqué récemment le chef d'état-major de l'armée de l'air : *« il semble aujourd'hui clair que le besoin cible se situe au-delà de ces quatre systèmes si les forces françaises veulent pouvoir agir sur plusieurs théâtres d'opérations simultanément avec la même efficacité »*<sup>1</sup>.

Si le projet MALE RPAS<sup>2</sup> devait ne pas aboutir, ou avancer à un rythme trop lent, **il est probable qu'il faudrait envisager l'achat d'équipements américains supplémentaires**, pour répondre à un besoin croissant tant militaire que civil.

Le drone MALE européen devra être compétitif au regard de son coût et de ses performances, et donc se distinguer du *Reaper* soit par des spécifications supérieures, soit par un coût moindre. C'est tout l'enjeu de la phase actuelle de définition.

---

<sup>1</sup> *Air & Cosmos*, décembre 2016 (n° 2527)

<sup>2</sup> *Remotely piloted aircraft system*.

S'agissant du coût du futur drone MALE européen, il devra être raisonnable pour ne pas faire peser un risque sur la viabilité du programme. **Le choix d'un véhicule à deux moteurs risquerait notamment d'aboutir à un produit final trop coûteux**, ne trouvant pas sa place sur le marché. Cette double motorisation aurait pour conséquence un aéronef 40 % à 50 % plus lourd. Elle n'est du reste pas requise par les règles de certification OTAN<sup>1</sup>.

**Vos rapporteurs sont très inquiets du risque de sur-spécification du drone MALE européen, mettant en danger sa compétitivité et donc la viabilité du programme.**

S'agissant des performances, **il faudra les envisager moins sur le vecteur que sur l'ensemble de la chaîne de mission** (capteurs, transmission et traitement de l'information...). Des apports technologiques pourront être recherchés aussi bien sur les capteurs optroniques, radar et ROEM de dernière génération que sur les moyens de communication (haut débit, furtivité, flexibilité...) offrant une connectivité optimum.

Dans le cas de spécifications semblables à celles des drones *Reaper*, **l'objectif d'un coût unitaire de l'ordre de 80 M€ à 100 M€ par système, inférieur à celui d'un système *Reaper* (dont le coût est de l'ordre de 150 M€ à 200 M€), paraîtrait raisonnable.**

Le coût de soutien de ce futur drone MALE devra également être maîtrisé, comparable au coût d'exploitation du *Reaper*.

## **2. Ne pas rater le tournant du drone de combat**

L'Europe est pour le moment bien engagée dans le tournant du drone de combat, grâce à des démonstrateurs tels que *Neuron* (Dassault) ou *Taranis* (BAE) qui devront trouver leur prolongement dans le cadre de la coopération franco-britannique sur le **programme de système de combat aérien du futur (FCAS)**.

Une vigilance particulière doit être maintenue sur ce type de filière d'excellence qui doit trouver à s'implanter sur le territoire européen. Tout retard dans ce domaine sera très difficile à rattraper, comme on le voit pour le drone MALE. L'enjeu est crucial, pour l'avenir de l'industrie aéronautique militaire européenne.

### **C. RENFORCER TOUTES LES CAPACITÉS EN DRONES**

#### **1. Minidrones et nanodrones : innovation et flexibilité**

Si la montée en puissance des minidrones et nanodrones au sein des forces françaises est déjà largement amorcée, leurs perspectives d'emploi et

---

<sup>1</sup> STANAG 4671

---

l'offre technologique disponible ne cessent d'évoluer. L'adaptation des capacités nécessite donc une certaine **souplesse dans les procédures d'achat**.

S'agissant des forces spéciales, la couverture des besoins n'est qu'en partie réalisée, compte tenu d'un taux d'engagement important et du développement tardif de certaines capacités.

Sous réserve de coordination, une certaine flexibilité doit être maintenue pour pouvoir faire évoluer rapidement les équipements, en trouvant un équilibre entre :

- le **développement ou l'acquisition de produits innovants**, de coût élevé (à l'image par exemple du nanodrone *Black Hornet* de la société norvégienne Prox Dynamics) ;
- **l'ouverture vers des drones commerciaux** qui peuvent également se révéler utiles à très faible coût.

## **2. Drones tactiques : des capacités à consolider**

### *a) La poursuite du programme de système de drone tactique*

La prochaine LPM devra lancer l'étape 2 du système de drones tactiques (SDT), en procédant éventuellement à une réévaluation des besoins sur les théâtres d'opération ainsi que pour l'entraînement et la formation.

### *b) Les drones tactiques de la marine : des opportunités à saisir*

Le déport de capteurs à distance des bâtiments de la marine permet une extension à moindre coût des capacités de surveillance. Il peut servir en OPEX, ou à des missions de police des pêches, de lutte contre la piraterie ou contre les trafics.

L'acquisition de drones tactiques pour la marine, dans le cadre du programme SDAM, serait complémentaire du programme de frégates de taille intermédiaire (FTI), dont la mise en œuvre a été accélérée par l'actualisation de la LPM en 2015. Récemment notifié à l'entreprise DCNS, le marché de développement et de réalisation des cinq premières FTI devrait aboutir à la livraison du premier bâtiment en 2023.

L'offre industrielle de drones tactiques pour la marine reste à ce jour peu structurée. La France et l'Europe possèdent toutes les technologies et compétences nécessaires à l'émergence de leaders industriels pour ces drones de type VTOL (drones hélicoptères). Un leadership industriel français ou européen est donc encore envisageable, à condition d'en saisir l'opportunité, **en calant le rythme de réalisation du programme SDAM sur celui du programme FTI**.

---

## D. FAIRE PROGRESSER LA CAPACITÉ À SURVOLER LE TERRITOIRE NATIONAL

**Les processus de certification de type et de navigabilité sont certes essentiels pour permettre l'utilisation sûre des drones**, en particulier sur le territoire national à des fins d'entraînement des pilotes ou dans le cadre d'événement exceptionnels<sup>1</sup>. La sécurité de fonctionnement de ces engins encore récents mais en plein développement est d'autant plus important qu'ils suscitent parfois des craintes et des fantasmes qui correspondent peu à la réalité de cette technologie.

Toutefois, il convient de tenir compte du fait que les drones actuels ont une fiabilité et des performances bien supérieures à celle qu'ils avaient à leurs débuts il y a une vingtaine d'années. Comme l'avait déclaré le général Jean-Paul Palomeros, alors chef d'état-major de l'armée de l'air, lors de la rencontre annuelle de l'aviation civile et de l'aviation militaire en 2011, à propos du Harfang : *« Il vole en ce moment même en opérations, en Afghanistan, où il participe à des missions de combat en soutien des forces internationales engagées au sol, depuis février 2009, où le détachement Harfang totalise près de 4000 heures de vol et 440 missions opérationnelles au profit de l'ensemble de la coalition. Depuis près de 2 ans et demi, le drone français ne rencontre aucune difficulté pour évoluer dans l'espace aérien afghan, où il s'intègre, de jour comme de nuit, dans une circulation aérienne aussi dense qu'hétérogène (porteurs civils et militaires de toutes tailles, de toutes nationalités, chasseurs, hélicoptères et... artillerie !). Il décolle d'une plateforme comparable à celle d'Orly en termes de mouvements. L'aéroport de Bagram totalise en effet plus de 150 000 mouvements annuels, 400 par jour : il n'est pas rare d'y voir le Harfang rouler entre un F15 et un C17 ! ».*

En outre, le fait que, dans le modèle français et contrairement au modèle américain, ce soient des pilotes professionnels de l'armée de l'air qui pilotent les drones, est de nature à rassurer sur la sûreté de leur utilisation.

Or, le fait que le *Reaper* ne vole pas encore sur le territoire national est très préjudiciable à l'entraînement des pilotes, qui sont envoyés en OPEX après 4 mois et demi de formation aux États-Unis sans une expérience et une connaissance des missions suffisantes.

**Les experts interrogés par vos rapporteurs ont parfois constaté une certaine lourdeur dans les processus de certification.** En ce qui concerne le *Reaper*, il est vrai que le processus d'acquisition, après des attermolements ayant duré plusieurs années, a été très rapide (décision d'acquisition prise en mars 2013, contrat signé en juillet, appareils livrés le 27 décembre et premier vol le 16 janvier 2014). Cette rapidité n'a sans doute pas permis aux autorités compétentes de se coordonner assez rapidement pour que le *Reaper* puisse voler en France dès la livraison des premiers appareils, **d'autant que le fait**

---

<sup>1</sup> La certification n'est pas la garantie du risque zéro : en novembre 2016 un *Sperwer* s'est crashé sur la véranda d'une habitation dans la Meuse, sans toutefois faire de victime.

---

que la maintenance dépende du partenaire américain a alourdi considérablement le processus.

En revanche, il apparaît absolument nécessaire que **la démarche de préparation à la certification soit entreprise le plus en amont possible pour les prochains drones dont disposeront les forces françaises**, qu'ils soient souverains ou bien acquis auprès d'autres pays.

Par ailleurs, le second aspect sur lequel il est nécessaire de progresser est **l'insertion des drones étatiques** (militaires et des forces de sécurité intérieure) **au sein de la circulation générale**. L'entraînement des pilotes à distance de drones militaires mais aussi l'utilisation de ceux-ci sur le territoire national pour les missions de sécurité intérieure bénéficieraient en effet d'un desserrement des contraintes dans ce domaine.

Selon les informations recueillies par vos rapporteurs auprès des services compétents, **l'instruction qui régit le vol des drones militaires (DIRCAM/1550) est en cours de refonte**. Elle couvrira désormais aussi bien les drones militaires que les autres drones étatiques (sécurité et sécurité civile). Un projet de nouvelle instruction a fait l'objet d'une concertation entre les trois armées, la gendarmerie nationale, la douane et la sécurité civile, et est actuellement en cours d'examen par la direction générale de l'aviation civile (DGAC), avant d'être envoyée aux autorités d'emploi, l'ensemble du processus devant aboutir au cours du deuxième semestre de 2017.

**Cette nouvelle mouture répondra à un besoin exprimé par les armées : autoriser le vol d'avions habités et non habités dans un même « circuit d'aérodrome »** (la piste et ses environs), la responsabilité du « voir et éviter » reposant sur les avions habités. Une telle évolution permettra de faire voler plus harmonieusement les avions de combat et les drones militaires, quand il est aujourd'hui nécessaire de clouer les premiers au sol pour que les seconds puissent être autorisés à décoller.

**L'étape suivante serait l'abandon du vol en espaces ségrégués**. Cette évolution suppose que les drones soient équipés de systèmes « détecter et éviter » (« sense and avoid ») en lieu et place du traditionnel « voir et éviter », et que ces systèmes soient reconnus valides par la réglementation. À cet égard, il faut noter que les avions de ligne sont déjà équipés du système TCAS (Traffic alert and collision avoidance system, soit système d'alerte de trafic et d'évitement de collision) qui permet aux avions d'éviter les collisions en se situant l'un par rapport aux autres, voire en déclenchant automatiquement une manœuvre d'évitement. Depuis la catastrophe aérienne d'Uberlingen en 2002, le système TCAS a même la priorité sur le contrôle aérien lorsqu'il y a contradiction entre les deux.

Par ailleurs, lors de leur audition, les représentants de Safran ont indiqué à vos rapporteurs que le drone tactique Patroller pourrait être doté d'un système « détecter et éviter ». Enfin, une expérimentation a récemment

permis de faire voler un drone Harfang dans la circulation aérienne générale près de Bordeaux.

**Il convient d'accentuer les efforts dans ce domaine.** La réglementation doit pouvoir évoluer dès que les drones militaires pourront être équipés de système de « détecter et éviter », aussi bien au niveau européen de l'agence européenne de sécurité aérienne (EASA), qui pour le moment ne s'est intéressée qu'aux drones de moins de 150 kg, qu'au niveau des instances de réglementation nationales.

Notons que le 16 novembre 2016, la Defense security cooperation agency (DSCA, agence américaine d'exportation d'armement) a donné son accord pour une « foreign military sale » (FMS) destinée au Royaume-Uni, qui autorise la vente de vingt-six drones « Certifiable Predator B ». Il s'agit d'une version améliorée du MQ-9 Reaper, répondant d'emblée aux critères du document de normalisation des drones de l'OTAN, le STANAG 4671, en raison d'un renforcement de la structure et de l'équipement informatique offrant au drone une plus grande solidité et une plus grande résistance au mauvais temps ou encore aux chocs avec des oiseaux. **Ce drone devrait donc pouvoir voler sur la totalité du territoire britannique voire européen.** En outre, il devrait être équipé d'un radar permettant de mettre en œuvre une capacité « détecter et éviter » (detect and avoid), lui autorisant le vol dans des espaces non-ségrégés.

Malheureusement, en raison de ses qualités moindres, le Reaper acquis par la France ne pourra pas voler librement sur l'ensemble du territoire, ni sans doute s'insérer dans la circulation aérienne générale. Il n'en va pas de même du SDT Patroller, c'est pourquoi il est absolument nécessaire de progresser sur la réglementation relative au « voir et éviter » afin que celui-ci puisse survoler facilement le territoire national.

En ce qui concerne les futurs drones MALE, les représentants de la DGA ont assuré à vos rapporteurs lors de leur audition que les travaux en cours relatifs au futur drone MALE européen ont bien pris en compte *ab initio* la nécessité de la certification et de l'insertion dans un espace aérien européen caractérisé par la très forte densité de son trafic. Paradoxalement, le risque pourrait désormais davantage être celui de la « surcertification », avec comme corollaire un coût trop élevé pour assurer la viabilité du programme.

Enfin, **un seul drone MALE à Cognac pour l'entraînement des forces semble nettement insuffisant.** Il est donc nécessaire de prendre les dispositions nécessaires, et notamment d'assurer une utilisation plus complète des *Reaper* déjà présents dans la bande sahélo-saharienne, **pour qu'un système complet de trois vecteurs puisse être positionné sur le territoire national.**

---

## E. ARMER LES DRONES FRANÇAIS

### 1. La nécessité d'armer les drones MALE

L'avantage concret offert sur le terrain plaide pour l'armement des drones MALE de l'armée de l'air<sup>1</sup>.

La réduction de la « boucle » des missions de frappe permettra **d'obtenir une plus grande efficacité** dans le cas de cibles susceptibles de se dissimuler rapidement ou de se déplacer vers des zones densément peuplées. Le fait de pouvoir choisir le meilleur moment pour frapper peut également permettre de **réduire le risque de dommage collatéral**.

En outre, le pilotage à distance permettra de **préserver de la vie des pilotes** des avions de combat pour certaines missions particulièrement dangereuses. Dans un contexte de sur-emploi de l'aviation de combat et des ravitailleurs, il aboutira également à une **gestion facilitée des ressources dont dispose l'armée de l'air**.

Ce faisant, la France rejoindrait le Royaume-Uni, l'Italie et l'Allemagne qui ont déjà fait le choix d'armer leurs drones MALE actuels ou futurs.

### 2. La nécessité d'une certaine transparence

Il est nécessaire de prendre en compte certains des débats qui ont eu lieu sur l'utilisation des drones armés dans certains pays, débats qui ont finalement contraint les gouvernements concernés à prendre certaines mesures de transparence.

Ces débats mettent notamment en exergue la nécessité de mettre en balance l'avantage militaire immédiat procuré par l'utilisation d'un système d'armes (neutralisation du fonctionnement d'un dispositif ou d'un combattant ennemi) et les effets de cette utilisation dans le temps long de l'intervention, voire de la « construction » de la paix qui, dans le cadre de l'« approche globale », succède nécessairement aux opérations.

Des craintes se sont ainsi manifestées à l'égard de possibles effets de « chocs en retour » liés à l'utilisation des drones armés. Aux États-Unis, un rapport de l'université Stanford a estimé que les frappes de drones étaient contreproductives à long terme, tandis qu'au Royaume-Uni, un rapport de la Birmingham Policy Commission a également mis en garde contre l'effet en retour de la politique des drones, citant un rapport du Stimson Center's task force selon lequel : « *les dommages collatéraux, même relativement peu fréquents,*

---

<sup>1</sup> La décision d'armer les drones MALE relèverait du ministre de la défense en comité ministériel d'investissement, si le CEMA en a au préalable exprimé le besoin. Il supposerait également un accord du Congrès américain s'agissant du Reaper.

peuvent mettre en colère des communautés entières, accroître le sentiment anti-américain et devenir un instrument potentiel de recrutement pour les organisations terroristes ».

#### **Les mesures de transparence prises par l'administration américaine**

Lors d'une conférence de presse sur la sécurité nucléaire en avril 2016, le président Obama a noté que la campagne de frappes ciblées par drones a entraîné des morts civiles. L'administration Obama (Director of National Intelligence -DNI) a publié le premier bilan officiel des actions militaires américaines qui ont eu lieu en dehors des zones de guerre déclarées au cours des sept dernières années. Les États-Unis auraient ainsi lancé 473 opérations mortelles – dont la plupart ont été effectuées par des drones – entraînant la mort de 2 372 à 2 581 combattants et de 64 à 116 civils, chiffre inférieur aux estimations non officielles. Un nouveau décompte devra être publié chaque année. L'administration Obama a également publié une version expurgée de son « *playbook* » (rapport) classé, un document mis en œuvre en mai 2013 qui fixe le cadre juridique pour les frappes ciblées des États-Unis et les opérations de capture de terroristes à l'étranger.

Toutefois, la portée de ces initiatives reste limitée. Ainsi, les comptes rendus annuels du DNI ne comprennent pas le nombre de frappes menées dans le cadre de conflits armés. Surtout, en termes de contrôle, le Congrès n'a qu'un pouvoir de contrôle *a posteriori*, alors que la chaîne décisionnelle interne à l'exécutif reste opaque.

En outre, même si les efforts pour frapper l'adversaire à distance sans s'exposer sont très anciens, l'emploi de drones armés seuls sans forces déployées au sol, privant l'adversaire de toute possibilité de réciprocité du sacrifice, peut dans certains cas être considéré comme un défaut à l'honneur, ce qui peut empêcher la soumission (celle-ci ne pouvant être obtenue que si les adversaires se reconnaissent un niveau minimal de respect) et *in fine* entraver le succès militaire.

Pour toutes les raisons déjà exposées, liées notamment à une culture d'emploi de la force mesurée et conforme au droit international, **ces appréhensions ne sont pas, pour l'essentiel, transposables à la situation des armées françaises.**

Afin d'éviter de susciter des craintes infondées, il convient, en premier lieu, de rappeler les points suivants :

**- la France ne possède que quelques drones MALE (une douzaine à terme) et ce faible nombre interdit de facto d'opter pour la politique d'utilisation massive des drones armés** qui est reprochée à certains pays disposant de drones en très grand nombre et qui peuvent pour cette raison tolérer la perte d'un nombre significatif d'appareils ;

---

- l'armée de l'air utilise les drones *in situ* et non à distance, ce qui relativise l'idée d'une guerre sans risques, à l'origine de nombreuses critiques ;

- tout comme pour les autres armes, **l'utilisation des drones armés par nos forces se conformerait au droit international** : respect des règles permettant l'entrée en conflit (consentement du pays concerné par un conflit non international ; décision du Conseil de sécurité des Nations unies ; légitime défense interprétée de manière stricte conformément aux décisions des tribunaux internationaux) et respect des règles du droit international humanitaire : **utilisation des drones armés exclusivement dans le cadre d'un conflit**, discrimination entre combattants et civils, proportionnalité de la force, etc. Ces règles interdisent clairement les « exécutions extrajudiciaires », ce qui a amené le Gouvernement à indiquer dans une réponse à une question parlementaire que « *La France est en phase avec la condamnation de telles exécutions illégales<sup>1</sup>* ». Les drones armés seraient ainsi naturellement **couverts par les mêmes règles d'engagement** sur un théâtre donné que les autres moyens militaires employés.

En second lieu, il est souhaitable de **mettre en place des mesures de transparence** afin de prévenir certaines critiques infondées, mesures désormais partiellement mises en œuvre par les principaux pays utilisateurs de drones armés (États-Unis et Royaume-Uni) pour encadrer leur utilisation et garantir ainsi tant le soutien de la population du pays utilisateur que l'efficacité militaire à long terme de cette technologie. Pour l'essentiel, il s'agirait de **trouver un équilibre entre la transparence indispensable pour ne pas engendrer de la suspicion et des réactions disproportionnées et le secret permettant de préserver les intérêts nationaux**.

Il s'agirait en particulier pour le ministère de la défense et/ou l'état-major des armées de :

- **communiquer pour expliquer que les éventuelles frappes de drones des armées françaises ont bien lieu en accord avec les règles de droit international applicables et sont soumis aux mêmes règles d'engagements que les autres moyens employés ;**

- éventuellement, communiquer *ex ante* sur les normes de ciblage ou *ex post* sur les frappes menées au cours de conflits ;

- en cas d'éventuel dommage collatéral d'ampleur causé par un drone armé, rendre publics **les résultats des investigations menées**, sauf considérations opérationnelles<sup>2</sup> ;

---

<sup>1</sup> Réponse ministérielle au député Christophe Prémat, 10 mars 2015 (question n°68594 de M. Christophe Prémat (Socialiste, écologiste et républicain - Français établis hors de France). Question publiée au JO le : 11/11/2014 page : 9421. Réponse publiée au JO le : 10/03/2015 page : 1752.

<sup>2</sup> Comme le préconise au Royaume-Uni le rapport Birmingham, élaboré en coopération avec le ministère de la défense britannique.

- il conviendrait également de discuter avec les partenaires de la France sur **d'éventuelles lignes directrices communes pour l'usage des drones** ;

- enfin de publier des données sur l'impact et l'efficacité des attaques éventuelles de drones en termes de combattants ennemis neutralisés, sur les éventuels dommages collatéraux et les effets à long terme dans les pays concernés.

Enfin, **la question de l'armement des drones pourrait faire l'objet d'un débat au Parlement.**

#### ***F. MIEUX CONTRÔLER LA MONTÉE EN PUISSANCE DES DRONES MILITAIRES***

De nombreux pays se sont dotés d'une capacité en systèmes de drones, dont beaucoup sont armés. **On assiste notamment à une véritable prolifération des drones armés au Moyen-Orient où ils sont désormais utilisés par la plupart des camps en présence dans les conflits régionaux.** Quelques grands acteurs, au premier rang desquels la Chine et les États-Unis, disposent d'une industrie florissante de production de drones et les exportent en grand nombre.

Le présent rapport préconise une remise à niveau de nos capacités et des capacités européennes en la matière, notamment par la poursuite et l'accélération du projet de drone MALE européen. Parallèlement, il préconise d'ouvrir la discussion sur l'armement du Reaper.

Pour autant, il convient de ne pas méconnaître le risque que ferait peser sur la sécurité collective une prolifération sans contrôle de drones militaires, souvent armés, et qui de surcroît n'auraient pas des caractéristiques techniques les mettant à l'abri d'une prise de contrôle à distance par des groupes terroristes ou criminels. De même, les drones peuvent être transformés en missiles de croisière et sont potentiellement des vecteurs d'armes de destruction massives.

Pour l'ensemble de ces raisons, vos rapporteurs préconisent de **continuer à surveiller l'évolution des capacités des États en drones militaires et singulièrement en drones armés, et de s'efforcer d'intégrer davantage de pays au sein des régimes de contrôle existants, comme le « Missile technology control regime » (MTCR), de manière à mieux encadrer l'exportation des systèmes drones et de mieux contrôler les technologies associées.** De nouvelles règles pourraient également être développées dans le cadre des Nations unies.

---

## **G. FACILITER LA COLLABORATION AVEC LES FORCES DE SÉCURITÉ INTÉRIEURE**

Le potentiel des drones militaire en matière de sécurité publique ou civile, au premier rang desquels les drones MALE et les drones tactiques, apparaît à la fois très important et nettement sous-employé. **Il existe un risque que chaque ministère ou que chaque force développe ses propres capacités de plus en plus évoluées en matière de drones, ce qui serait une aberration compte-tenu de la rareté des ressources disponibles.**

Dès aujourd'hui, l'armée de l'air peut recevoir l'ensemble des demandes formulées par les ministères au Centre national des opérations aériennes (CNOA) de la base aérienne de Lyon Mont-Verdun. Lorsque les demandes seront plus nombreuses, le CNOA, après avoir déterminé si le drone MALE est bien le meilleur outil pour la mission demandée, pourra prioriser ces demandes en veillant à ne pas diminuer la disponibilité des drones pour les missions proprement militaires. **L'armée de l'air pourra alors gérer l'ensemble de la mission en coopération avec le service demandeur, en échange d'une quote-part financière de chaque administration « cliente » par heure de vol.** Outre cet apport financier, une telle pratique aurait l'avantage de multiplier les heures de vol et donc l'entraînement des militaires de l'armée de l'air pilotes et opérateurs-images des drones.

Encore faudrait-il pour cela que le Reaper puisse effectivement prendre la relève du Harfang, ce qui n'est pas le cas actuellement puisqu'il ne peut toujours pas voler sur le territoire national.

Vos rapporteurs estiment donc que **chaque ministère potentiellement utilisateur des drones MALE devrait définir rapidement les besoins de ses services en la matière afin de pouvoir soumettre à l'armée de l'air une description des demandes qu'il est susceptible de lui adresser dans un avenir proche.**

Notons que le fait que la refonte de l'instruction<sup>1</sup> sur les règles de vol des drones soit actuellement en cours en concertation avec la gendarmerie nationale, la Douane et la sécurité civile constitue un signal positif.

Par ailleurs, il serait nécessaire de **préciser dès à présent le cadre juridique relatif à la protection de la vie privée et des libertés individuelles applicable à l'utilisation des drones en matière de surveillance au cours de missions de sécurité publique**, par exemple sur le modèle du régime juridique de la vidéosurveillance dans les lieux publics, fixé par la loi du 21 janvier 1995<sup>2</sup>. Ce cadre devra permettre de déployer ces

---

<sup>1</sup> DIRCAM/1550

<sup>2</sup> Cette loi comporte une liste des finalités possibles pour la vidéosurveillance dans les lieux publics, prévoit l'information du public sur l'existence d'une vidéosurveillance et le contrôle des installations

nouvelles capacités tout en protégeant la vie privée et en assurant l'acceptation de cette technologie par la population.

---

*de vidéosurveillance par une commission départementale ou par la Commission nationale de l'informatique et des libertés (CNIL).*

---

## CONCLUSION

Les drones sont aujourd'hui au cœur de tous les dispositifs opérationnels de la France dans la lutte contre les groupes armés terroristes sur l'ensemble de la bande sahélo-saharienne. **Ils ont vocation à occuper une place centrale dans toutes les opérations extérieures menées en territoire permissif**, étant particulièrement adaptés contre un ennemi non étatique, fugace, qui nécessite une maîtrise aussi complète que possible de la dimension renseignement.

Les drones sont déjà extrêmement présents dans la boucle décisionnelle au niveau tactique, apportant une contribution cruciale à la connaissance de la situation et procédant à des guidages d'armement. **Armer les drones pour rendre les forces françaises plus réactives et plus efficaces constituerait une étape logique supplémentaire, afin de tirer pleinement parti de leur potentiel.** De nombreux pays disposent déjà de drones armés, ou en ont fait l'acquisition, y compris en Europe. Un débat à ce sujet est légitime, afin d'en clarifier tous les enjeux. Il est notamment essentiel de bien distinguer les drones, qui sont pilotés, des armes autonomes, et de réaffirmer que leur utilisation armée se ferait dans le respect des règles du droit international humanitaire et des règles d'engagement de la force appliquées par la France.

L'essor des drones est celui d'un modèle impliquant des échanges approfondis entre tous les maillons du cycle d'engagement de la force, avec **une acculturation à tous les niveaux du renseignement** et de ses exigences, pour une meilleure efficacité sur le terrain. Il est essentiel que **ce modèle puisse se développer avec tous les moyens techniques, de formation et d'entraînement nécessaires**, afin de poursuivre la montée en puissance des drones au sein des armées françaises, à ce jour inachevée.

**Cette montée en puissance requiert aussi une véritable valorisation de la filière « drones » : au niveau industriel**, cette filière ne doit pas être considérée comme une filière aéronautique secondaire, mais au contraire comme un secteur d'avenir à développer ; **à l'échelle des armées**, les opérateurs de drones MALE, qui sont en France exclusivement des pilotes de l'armée de l'air, doivent voir leur travail reconnu à sa juste valeur car leur rôle est devenu essentiel ; **au niveau politique, une impulsion forte doit être donnée en faveur des filières européenne de drones, qui sont un sujet majeur pour l'Europe de la défense.**



---

## EXAMEN EN COMMISSION

*Mardi 23 mai 2017, la commission des affaires étrangères, de la défense et des forces armées, sous la présidence de M. Jean-Pierre Raffarin, président, a procédé à l'examen du rapport de MM. Cédric Perrin et Gilbert Roger, co-présidents du groupe de travail « Les drones dans les forces armées ».*

**M. Jean-Pierre Raffarin, président.** – Mes chers collègues, je vous remercie de votre présence en cette période de suspension des travaux du Parlement, durant laquelle notre commission n'a cessé de travailler.

J'ai souhaité que nous prenions position sur un certain nombre de sujets au moment où un nouvel exécutif s'installe à la tête du pays.

Il est temps pour nous de faire exister un certain nombre d'idées et de réflexions stratégiques. Nous aurons plusieurs séances de travail : aujourd'hui pour examiner le rapport d'information sur les drones dans les forces armées, puis la question de la modernisation de la dissuasion nucléaire, qui sera l'un des enjeux importants du quinquennat qui s'ouvre ; demain, pour entendre le rapport que je vous présenterai avec Daniel Reiner et qui porte sur les implications, dans les années à venir, du consensus sur les 2 % du PIB dédiés au budget de la défense dans notre pays. Nous entendrons également une communication sur le contrôle de l'application des lois.

**M. Cédric Perrin, co-président du groupe de travail « Les drones dans les forces armées ».** Monsieur le président, je vous remercie de m'avoir confié ce travail très intéressant, en compagnie de Raymond Vall et de Jean-Marie Bockel.

Pour ce rapport, outre une vingtaine d'auditions, nous avons effectué un déplacement auprès de l'escadron de drones 1/33 Belfort de l'armée de l'air à Cognac, un autre auprès du 61<sup>e</sup> régiment d'artillerie à Chaumont, qui est le régiment de renseignement images de l'armée de terre, ainsi qu'une mission à Washington et à San Diego auprès du constructeur du Reaper, General Atomics.

Enfin, je me suis rendu la semaine dernière sur la base de Niamey, d'où décollent les Reaper de l'opération Barkhane. Nous avons ainsi pu recueillir l'avis de divers experts, des industriels, des autorités militaires, mais aussi des opérationnels.

Tout d'abord, permettez-moi de vous livrer quelques éléments de définition. Les drones sont des engins aériens sans équipage embarqué, pilotés à distance et équipés d'une ou plusieurs charges utiles : capteurs optiques, radars ou électromagnétiques ; éventuellement, des armes.

Nous évoquons également dans le rapport les drones marins et sous-marins, mais pas les robots terrestres autonomes, qui relèvent d'enjeux

essentiellement différents. Par ailleurs, le drone n'est que le vecteur aérien d'un « système drone », qui comprend en général une composante au sol pour les pilotes et opérateurs et un ensemble de liaisons de données. Pour le reste, les drones sont très divers par leur forme, leur taille et leur poids : cela va du nano-drone des forces spéciales au Reaper de 20 mètres d'envergure et pesant 2 tonnes.

Les drones sont aujourd'hui une composante essentielle de très nombreuses opérations militaires, en particulier contre des forces armées terroristes dans les espaces aériens non contestés. Dans la bande sahélo-saharienne, nos drones « moyenne altitude longue endurance », dits « drones MALE », constituent même désormais le nœud tactique autour duquel s'organisent la plupart des missions. J'ai constaté, à Niamey, la semaine dernière, que la plupart des opérations sollicitent le survol des drones. Malheureusement, le 1/33 Belfort ne peut répondre à toutes ces sollicitations, d'autant qu'il est extrêmement utilisé par les forces spéciales.

Ces drones nous offrent la supériorité informationnelle, grâce à leurs performances en matière de renseignement essentiellement dues à leur permanence en vol, jusqu'à 24 heures, et à leur capacité de transmission de données en temps réel. En outre, le déport du pilotage permet de remplir les missions les plus dangereuses et les plus fatigantes.

Les drones sont cependant des engins relativement vulnérables et ne volent qu'au-dessus de territoires permissifs. Pour le moment, et encore pour longtemps, ils sont donc complémentaires et non substituables aux avions et aux hélicoptères de combat.

Aujourd'hui, les armées emploient déjà de nombreux types de drones. Vous trouverez tous les détails dans le rapport, mais je rappelle que l'armée de terre est équipée du système de drones tactiques intérimaires SDTI Sperwer, qui sera remplacé par le Patroller de Safran à compter de 2019. L'armée de terre utilise également des mini-drones à courte portée, qui sont de véritables jumelles déportées des soldats. Il s'agit du DRAC d'Airbus, qui sera remplacé en 2019 par le Spy ranger de Thalès. Enfin, le système DROGEN, à voilure tournante et décollage vertical, le VTOL, sert aux unités du génie pour l'ouverture d'itinéraires piégés.

Je ne m'étends pas sur les drones MALE de l'armée de l'air, de type Harfang et, depuis 2013, Reaper, qui ont été acquis sur étagère aux États-Unis. Mon collègue Gilbert Roger reviendra sur les avantages et les inconvénients de la solution « non souveraine » retenue par notre pays.

La France ne possède pas de drones à haute altitude et longue endurance, dits « HALE », tels que le Global Hawk américain, qui a une autonomie de 40 heures. Airbus Defense & Space et Thalès Alenia Space développent actuellement des projets dans ce domaine.

La marine nationale travaille quant à elle plus particulièrement à deux projets : un programme de drones tactiques à voilure tournante, dont

l'acquisition, reportée à l'après-2025, doit être coordonnée avec l'arrivée des futures frégates de taille intermédiaire, FTI, et un programme de drones sous-marins pour la guerre des mines, à l'horizon 2022.

Enfin, les forces spéciales disposent de drones de contact, de mini-drones et même de nano-drones. Elles peuvent également acquérir des mini-drones disponibles dans le commerce. Au niveau supérieur, elles sont parmi les grandes bénéficiaires des drones MALE, dont l'emploi est mutualisé.

Après avoir fait ce tour d'horizon, que Gilbert Roger approfondira sur les sujets de souveraineté et d'industrie, j'en viens directement à la question importante de l'armement de nos drones, en particulier du drone MALE Reaper.

En 2013, il a été décidé d'acquérir des drones MALE Reaper non armés. Nous pensons qu'il faut désormais remettre en cause ce choix.

Je donnerai deux éléments pour montrer que l'armement de nos drones ne constituerait pas une révolution.

Tout d'abord, de nombreux pays disposent déjà de drones armés, dont certains sont régulièrement utilisés au Moyen-Orient. En Europe, le Royaume-Uni utilise 10 drones Reaper armés ; l'Italie a obtenu à la fin de 2015 l'autorisation américaine d'armer ses 6 Reaper et, en janvier 2016, l'Allemagne a annoncé la location à partir de 2018 de 3 à 5 drones Héron TP israéliens armés. L'Allemagne a d'ailleurs demandé expressément que le projet de drone MALE européen soit armable. Hors de l'Europe, de nombreux États utiliseraient également des drones armés : Pakistan, Irak, Iran, Nigeria, Arabie Saoudite, Émirats arabes unis, Égypte, Turquie...

Par ailleurs, les drones MALE des forces françaises sont déjà extrêmement présents dans la « boucle » des missions de frappe aérienne, car ils procèdent au guidage des missiles Hellfire des hélicoptères et des bombes guidées laser des Mirages 2000 D. Ce sont les pilotes et les opérateurs de drones qui illuminent les cibles.

Ensuite, et surtout, les drones armés permettraient d'améliorer l'efficacité de nos forces et de soulager l'aviation. L'endurance exceptionnelle du drone MALE lui permet en effet, dans la profondeur d'un théâtre d'opérations, d'attendre le dévoilement des cibles dissimulées et d'observer longuement leur environnement. L'emport de missiles ou de bombes guidées permettrait alors de « réduire la boucle » entre le repérage et la neutralisation, économisant ainsi la durée nécessaire à l'arrivée de l'avion ou de l'hélicoptère, durée qui peut être très significative sur un théâtre aussi immense que la bande sahélo-saharienne.

Nous optimiserions également l'efficacité et la précision du traitement de la cible en étant certains de bénéficier des meilleures conditions d'engagement.

Un drone armé pourrait par exemple « traiter » une cache d'armes au moment où des combattants y accèdent, alors que ceux-ci auraient probablement le temps, s'il fallait attendre l'arrivée d'un avion, de se disperser ou de se déplacer vers une zone densément habitée, rendant toute frappe impossible. La frappe aérienne via le drone permettrait sans conteste de diminuer de manière très importante le risque de dommages collatéraux, le pilote du drone ayant une idée très claire et directe de l'état du terrain sur lequel il va déclencher son tir.

Autre exemple : la présence de drones armés en soutien permanent des forces au sol permettrait de les dégager plus rapidement d'une embuscade. Le drame d'Uzbin n'aurait peut-être pas eu lieu si un drone avait appuyé et renseigné les forces au sol. À Niamey, j'ai senti l'angoisse des équipages des drones à l'idée qu'ils puissent, faute d'armement, être de simples spectateurs au-dessus d'un théâtre ou leurs collègues seraient pris à partie.

En dehors de ces cas de frappes « d'opportunité », les drones armés peuvent également être employés pour surveiller et suivre dans la durée une cible de haute valeur sur un théâtre d'opérations, puis la neutraliser quand les conditions sont réunies.

Enfin, il s'agirait de soulager une aviation de combat et des ravitailleurs déjà employés au maximum de leurs capacités. Les cibles d'opportunité ou celles n'exigeant qu'une puissance de feu réduite pourraient ainsi être avantageusement « traitées » par des drones.

Ces différents exemples concernent plutôt les drones de théâtre MALE, en l'occurrence les drones Reaper. L'analyse est différente s'agissant des drones tactiques SDTI, désormais les Patroller. Les armer n'offrirait pas un avantage militaire significatif. Étant donnée leur portée moindre, ils sont plutôt utilisés au niveau de la brigade où il existe généralement un hélicoptère ou une pièce d'artillerie rapidement mobilisable une fois la cible repérée par le drone. En outre, l'intérêt principal du drone réside dans ses capacités d'observation. En armant lourdement un drone tactique, on s'oblige à réduire ces capacités.

La question de l'armement des drones se focalise donc essentiellement sur le drone MALE Reaper de l'armée de l'air. D'un point de vue technique, cela ne poserait pas de problème. Il sera en revanche probablement nécessaire d'obtenir l'accord de l'administration et du Congrès américains, mais le Royaume-Uni et l'Italie l'ayant obtenu, la France devrait également pouvoir en bénéficier.

Bien entendu, il y a eu des débats juridiques ou éthiques aux États-Unis, au Royaume-Uni ou encore en Allemagne sur cet armement des drones. Nous avons toutefois voulu montrer dans notre rapport qu'il y a sur ce sujet une certaine confusion.

Confusion d'abord entre drones armés et robots ou « systèmes d'armes létaux autonomes », dits « SALA ». Un drone armé n'est pas habité, mais il est bel et bien piloté par un humain, qui déclenche manuellement le tir. Parler ici de « déshumanisation » de la guerre n'est donc pas justifié. Quand ils existeront, les systèmes véritablement autonomes poseront certes des problèmes juridiques et éthiques plus complexes, mais nous n'en sommes pas encore là.

Il y a ensuite confusion entre une arme et la manière de s'en servir. On sait que l'emploi des drones armés au Pakistan, au Yémen ou encore en Somalie a soulevé des questions de légalité internationale. C'est que j'appelle le syndrome Good Kill, du nom du film que vous avez peut-être vu. Ce qui a fait débat sous l'administration Obama, c'est l'utilisation de drones en dehors du cadre d'opérations militaires et de conflits armés, sans que le pays concerné ait forcément donné son accord explicite, pour des opérations clandestines de recueil de renseignement et des frappes ciblées. Les États-Unis se sont appuyés de manière très extensive sur la notion de légitime défense. Le statut des opérateurs de drones a également fait l'objet de débats.

À la suite de ces débats, le président Obama a finalement dû annoncer en avril 2016 quelques mesures de transparence, telles que la publication du nombre de frappes de drones et de victimes, ainsi que du cadre juridique des interventions. Quelques mesures ont également été prises par le gouvernement britannique.

Soyons donc clairs sur ce point : il ne s'agit pas pour les armées françaises d'employer des drones en dehors de la légalité internationale, par exemple pour des exécutions extrajudiciaires. Nos drones armés seraient employés dans le cadre juridique des OPEX, le cas échéant sous mandat du Conseil de sécurité. La France est d'ailleurs l'un des pays qui respectent le plus strictement le droit international en la matière.

En outre, il faut souligner que la « chaîne d'engagement » pour une opération où le drone tire lui-même serait identique à celle en vigueur pour toutes les opérations déjà menées par des avions de combat ou par un couple drone-avion de combat. C'est cette chaîne d'engagement qui garantit la légalité et la légitimité de la mission. Elle repose sur un processus précis d'identification de la cible, de vérification des règles d'engagement, d'estimation préalable des dommages collatéraux, et, enfin, de décision par l'autorité en charge sur le théâtre d'opérations. Plus le risque de dommage collatéral est fort, plus on remonte la chaîne d'autorité. Même dans une opération menée sous la direction d'un autre pays au sein d'une coalition, une décision de frappe peut être annulée par une autorité française. Tout cela a déjà lieu et continuerait d'avoir lieu avec des drones armés.

La permanence du drone permettrait même de choisir le meilleur moment pour la neutralisation de la cible.

En outre, les opérateurs du drone ne sont pas soumis au même stress intense que les pilotes d'avion, ce qui peut finalement minimiser le risque d'erreur et de dommage collatéral par rapport à une opération conjointe drone et avions de combat.

Il faut enfin rappeler que la France ne possède que quelques drones MALE – une douzaine à terme –, et que ce faible nombre interdit de facto d'opter pour la politique d'utilisation massive des drones armés qui est reprochée à certains pays.

Pour l'ensemble de ces raisons, nous préconisons l'armement des drones Reaper français.

Toutefois, afin de garantir tant le soutien de la population que l'efficacité militaire à long terme de cette technologie en évitant des « effets en retour » négatifs, il nous paraît souhaitable de mettre en place quelques mesures de transparence.

Outre une information régulière de la représentation nationale, il serait utile que le Gouvernement communique pour expliquer que les éventuelles frappes de drones des armées françaises ont bien lieu en accord avec le droit international. Un bilan des frappes, avec le nombre de combattants ennemis neutralisés et les éventuels dommages collatéraux, pourrait être périodiquement publié, comme les Américains s'y sont engagés. En cas de dommage collatéral important, les résultats des investigations menées pourraient être rendus publics, sauf considérations opérationnelles.

Il pourrait également être utile de discuter avec les partenaires de la France utilisateurs de drones armés sur d'éventuelles lignes directrices communes pour leur utilisation, car, compte tenu de la place prépondérante que prennent les drones dans les opérations militaires, nous ne pourrions pas faire l'économie d'une réglementation de l'usage qui en sera fait. Enfin, cette question de l'armement des drones doit rapidement faire l'objet d'un débat au Parlement.

Bref, il est temps de sortir de cette situation étrange où nous n'utilisons une technologie qu'à la moitié de son potentiel au détriment de l'efficacité et de la sécurité de nos forces.

J'en viens maintenant à la question essentielle de la capacité de nos drones MALE et tactiques à voler dans l'espace aérien français et européen.

Actuellement, le seul Reaper présent à Cognac n'a pas le droit de décoller depuis le 1er janvier dernier. Or faire voler le drone MALE en France est un impératif absolu pour la formation des pilotes et des opérateurs. Actuellement, ils sont envoyés à Niamey après 4 mois et demi de formation aux États-Unis, sans avoir acquis aucune connaissance des missions qu'ils vont mener dans la bande sahélo-saharienne. Ils découvrent le travail sur place et ne sont pas suffisamment opérationnels. En outre, il

faut que le Reaper puisse prendre la relève du Harfang pour les missions de sécurité intérieure dès le début de l'année 2018, le Harfang étant retiré du service, notamment à cause d'un coût de MCO prohibitif de 20 000 euros l'heure de vol, contre 2 000 à 3 000 euros pour le Reaper.

Quelles sont les données du problème ? La DGA a attribué un certificat très restrictif au Reaper, qui ne lui permet ni de survoler des zones denses ni de voler par mauvais temps. Pourtant, aux États-Unis, les Reapers ont accumulé les heures de vol - plus de 3 millions d'heures, soit 12 000 heures par semaine, contre 15 000 par an pour la France -, et cela sans aucun incident. Pourtant, contrairement à ce qui se passe aux États-Unis, nos Reapers sont pilotés par des pilotes professionnels de l'armée de l'air ayant une excellente connaissance de l'aéronautique et de la troisième dimension.

Il est urgent de trouver une solution pour que le Reaper puisse voler sur le territoire national ! Il est urgent de mettre de la bonne volonté pour permettre de réunir les conditions nécessaires au survol du territoire national dans les meilleurs délais. On ne peut plus traîner des pieds dans cette affaire. Il faut savoir que les conditions imposées par la DGA au Reaper sont beaucoup plus restrictives que pour le Harfang, ce qui est très étonnant. Elle exige par exemple, pour qu'un Reaper puisse voler, qu'il ait effectué au moins 200 heures de vol dans les trois derniers mois, faute de quoi il perd son aptitude de vol. Cela n'a jamais été le cas pour le Harfang.

La DGA interdit en outre au Reaper le vol dans les nuages ou sous la pluie, ce qui n'est pas le cas pour le Harfang. Cette contrainte est intenable sur des vols de 24 heures, du fait de la difficulté liée à la prévision météo.

L'armée de l'air a beaucoup travaillé, mais il reste le problème du transfert des champs forts par les USA à la DGA. Cette question est également urgente et elle doit être traitée à un niveau politique.

N'oublions pas qu'un drone « certifiable Predator B », rebaptisé Skyguardian, par General Atomics, qui est en fait une évolution du Reaper basée sur une plateforme dotée de tous les paramètres pour être facilement certifiable pour le survol du territoire national, est déjà commercialisé. Or la France a fait le choix du Reaper Block 5. Il est donc urgent de faire voler au-dessus du territoire national nos Reapers Block 1 et 5, faute de quoi nous pourrions être obligés d'acquérir le Skyguardian pour faire de la surveillance et du renseignement en France.

Enfin, nous préconisons qu'un système complet de drone Reaper, à savoir trois vecteurs, soit basé à Cognac, afin de permettre au 1/33 Belfort de s'entraîner efficacement sur le territoire national aux missions qu'il aura à effectuer dans la bande sahélo-saharienne. Pour l'heure, il est important de savoir que, faute de formation suffisante sur le territoire national, un seul Reaper vole à Niamey, alors que nous avons cinq vecteurs disponibles sur site !

Pour nos futurs drones, il est absolument nécessaire que la démarche de préparation à la certification soit entreprise le plus en amont possible, pour éviter à l'avenir ce genre de problème.

Le second aspect sur lequel il sera nécessaire de progresser est l'insertion des drones militaires au sein de la circulation aérienne générale. Pour l'instant, en effet, ils ne peuvent voler que dans des espaces ségrégués, notamment parce qu'ils ne peuvent pas appliquer la règle « voir et éviter » destinée à éviter les collisions.

Selon nos informations, l'instruction qui régit le vol des drones militaires est toutefois en cours de refonte. Cette nouvelle mouture répondra déjà, à brève échéance, à un besoin exprimé par les armées d'autoriser le vol d'avions habités et non habités dans un même circuit d'aérodrome, c'est-à-dire la piste et ses environs, la responsabilité du « voir et éviter » reposant alors sur les seuls avions habités.

L'étape suivante, à savoir l'abandon complet du vol en espaces ségrégués, suppose que les drones soient équipés de systèmes « détecter et éviter » équivalents au « voir et éviter », et que ces systèmes soient reconnus par la réglementation. Il convient donc d'accentuer les efforts dans ce domaine. La réglementation doit pouvoir évoluer, aussi bien au niveau de l'agence européenne de sécurité aérienne qu'au niveau des instances de réglementation nationales, dès que les drones militaires seront équipés de tels systèmes.

Ces questions d'insertion dans la circulation aérienne ont aussi une portée industrielle. Les nouvelles variantes certifiables du Predator B acquises par le Royaume-Uni auprès de General Atomics à la fin de 2016 devraient pouvoir bientôt voler sur la totalité du territoire britannique, voire européen, grâce à sa plus grande solidité et à sa capacité « détecter et éviter ». Il faut donc rattraper notre retard.

**M. Gilbert Roger, co-président du groupe de travail « Les drones dans les forces armées.** Monsieur le président, mes chers collègues, les drones sont aujourd'hui au cœur de tous nos dispositifs opérationnels, mais l'enjeu n'est pas seulement militaire : il est aussi industriel et touche à la souveraineté.

L'Europe dispose de toutes les compétences nécessaires au développement de toutes les composantes des drones et de tous les types de drones.

On l'oublie souvent, mais l'histoire des drones est presque aussi ancienne que celle de l'aviation, et les premiers projets ont été développés en France, à la fin de la Première Guerre mondiale, sous l'impulsion de celui qui était d'ailleurs alors président de la commission sénatoriale de l'armée : un certain Georges Clemenceau !

Dès les années 1930, les services techniques français furent critiqués pour le retard pris dans le domaine de ce que l'on appelait alors « l'aviation automatique », alors que des tests précurseurs avaient été réalisés.

De fait, ce sont ensuite les États-Unis et Israël qui ont développé cette technologie et engagé les premiers drones lors des guerres du Vietnam et du Kippour, puis de façon systématique depuis la première guerre du Golfe.

L'Europe a donc eu largement le temps de voir venir l'essor des drones.

S'agissant des drones tactiques et des petits drones, des industriels français sont effectivement en pointe. Un véritable savoir-faire et des compétences ont été développés pour permettre de répondre aux besoins de l'armée de Terre, qui a été pionnière dans ce domaine.

Je donnerai quelques illustrations de la vitalité de l'industrie française des drones.

S'agissant des drones tactiques, au bénéfice de l'armée de Terre, le choix a finalement porté sur le Patroller de Safran Electronics & Defense pour succéder au système Sperwer du même industriel : plus de vingt-cinq sociétés françaises de très haute technologie concourent à la fabrication du Patroller, qui devrait permettre de créer environ 300 emplois qualifiés par an en France.

S'agissant des petits drones de renseignement, l'appel d'offres lancé en 2015 a été récemment attribué à Thalès pour 35 systèmes de type Spy Ranger, également développés en coopération avec des PME françaises. Thalès est un leader européen dans le domaine des mini-drones et des drones tactiques avec le Watchkeeper, qui est numéro un en Europe et qui équipe en particulier l'armée britannique.

En ce qui concerne les drones hélicoptères, c'est-à-dire à décollage et atterrissage verticaux - dits « drones VTOL » -, je souhaite mentionner des études d'Airbus Helicopters à l'intention des marines, qui ont aussi besoin de drones tactiques. Toutes les marines de premier rang sont aujourd'hui demandeuses de ce type de systèmes, d'où un important potentiel d'exportation. Malheureusement, pour ce qui concerne la France, le programme SDAM de systèmes de drones aériens pour la marine, développé notamment au profit des futures frégates de taille intermédiaire, demeure au stade de l'initialisation, l'acquisition de cette capacité ayant été reportée au-delà de 2025. Nous souhaitons la relance de ce programme.

Enfin, comment ne pas évoquer la position de l'industrie française en matière de drones civils, nés du transfert des savoir-faire et des technologies des drones militaires ? Cette industrie est la première en Europe et compte un leader mondial : Parrot. Le chiffre d'affaires des drones professionnels en France progresse chaque année de 20 % à 30 %.

Ces drones civils ne sont pas hors sujet ; disponibles « sur étagère », ce qui n'exclut pas de faire des adaptations, ils pourraient en effet être utiles à nos armées. Leur faible coût permet d'envisager l'achat de volumes importants. Nous préconisons donc que chaque unité de l'armée de Terre puisse s'équiper de ce type de drones, qui sont susceptibles de répondre rapidement aux besoins en contournant la longueur des procédures de la Direction générale de l'armement (DGA). Daech ne se prive pas d'ailleurs d'utiliser des drones du commerce que, pour notre part, nous nous interdisons d'acheter.

J'en viens maintenant aux drones MALE, pour lesquels, vous l'aurez compris, le constat est plus nuancé.

Pourquoi nous faut-il un drone MALE européen ? La France a, dès le départ, tardé à s'équiper de ce dispositif, dans le cadre d'un programme dit « intérimaire », le Harfang, issu d'une coopération franco-israélienne. Le Harfang fut livré à un coût quatre fois supérieur à celui qui était initialement prévu et avec cinq ans de retard. C'est sous la pression de la situation en Afghanistan que le programme a fini par aboutir, notamment après l'embuscade d'Uzbin ; celle-ci a contribué à la prise de conscience de l'urgence qu'il y avait à déployer ce type de système pour protéger la vie de nos soldats.

Le bilan du Harfang est aujourd'hui très positif ; il a en effet permis à l'armée de l'air d'accumuler de l'expérience dans le domaine des drones MALE lors de ses déploiements en Afghanistan, en Libye et au Sahel, ainsi que lors de son utilisation à des fins de sécurité intérieure sur le territoire national. Le Harfang doit être retiré du service à la fin de cette année. Il nous semble toutefois qu'il serait utile d'étudier la possibilité d'une remise à niveau de cet appareil, en vue d'une éventuelle prolongation de sa durée de vie.

Comme l'a remarqué notre collègue Daniel Reiner lorsqu'il a présenté un bilan du Harfang à notre commission il y a trois ans, cette expérience n'a, hélas, pas permis l'émergence à long terme d'une filière nationale ou européenne de drones MALE, malgré la « francisation » du drone. Pourtant, elle avait déjà démontré le caractère indispensable d'une filière souveraine, une partie des retards ayant été attribuables au refus des États-Unis d'autoriser l'utilisation de certains composants. Le développement d'une filière européenne de drones MALE est aujourd'hui toujours un enjeu industriel et de souveraineté.

L'enjeu économique et industriel est évident, quoique difficilement chiffrable. Une projection crédible de l'impact en emplois de ce type de filière ne pourra être disponible que lorsque l'organisation industrielle et les perspectives d'export de l'actuel projet de drone MALE européen seront consolidées. Ces perspectives d'export seront, en tout état de cause, contraintes par le régime de contrôle multilatéral de la technologie des

missiles (MTCR) qui est applicable pour ce type de drone armable. Le marché n'est donc pas comparable à celui de General Atomics, qui représente plus de 10 000 emplois en Californie.

Toutefois, le drone européen représente des opportunités importantes, tant pour le vecteur que pour les capteurs, et permettra de prolonger des séries développées au titre d'autres programmes, avec des retombées technologiques diffuses dans de multiples secteurs.

L'enjeu de souveraineté est primordial et trop méconnu. Notre dépendance à l'égard des États-Unis est aujourd'hui très grande, à de multiples titres. La décision a été prise au cours de l'été 2013 d'équiper l'armée de l'air de drones Reaper, fabriqués par l'industriel américain General Atomics et disponibles « sur étagère », étant donné les volumes produits pour l'armée américaine.

Cette décision devait être prise eu égard à l'urgence des besoins dans la bande sahélo-saharienne ; le projet concurrent de drone israélien Heron TP « francisé » n'aurait pas permis de répondre à ces besoins dans les délais requis. Notre commission avait d'ailleurs émis les plus grands doutes quant à sa pertinence financière et militaire.

Toutefois, le choix en urgence du Reaper a eu pour conséquence l'absence de maîtrise sur la maintenance et sur l'architecture des systèmes, ainsi que sur la formation et sur l'emploi de nos drones.

En ce qui concerne la maintenance, pour raccourcir les délais de livraison, l'US Air Force a autorisé une ponction sur la chaîne de production de systèmes initialement prévus pour son usage, donc au standard « block 1 », celui des deux premiers systèmes livrés à la France. En conséquence, les techniciens français n'ont pas accès à ces systèmes, dont la maintenance ne peut être effectuée que par l'industriel américain, présent sur site.

À propos de l'absence de maîtrise de l'architecture des systèmes, je veux citer l'exemple de l'acquisition d'une charge utile de renseignement d'origine électromagnétique (ROEM), prévue par la loi de programmation militaire actualisée. L'acquisition d'une charge américaine a été engagée, ce qui veut dire que la confidentialité du flux de données captées n'est absolument pas garantie.

Quant à la formation des pilotes, elle est assurée pour l'essentiel sur une base américaine du Nouveau-Mexique, où les besoins de la France sont en concurrence avec ceux, importants, de l'armée de l'air américaine. La livraison à Cognac d'un vecteur et, prochainement, d'un simulateur devrait toutefois nous permettre de nous extraire au moins partiellement de cette dépendance.

En ce qui concerne la zone de déploiement autorisée, à savoir, à l'étranger, la bande sahélo-saharienne, tout autre usage devrait faire l'objet d'une nouvelle autorisation dans le cadre d'une procédure passant par le

Congrès américain, d'où de possibles aléas politiques. Même si cela reste à confirmer par la nouvelle administration américaine, il est aussi probable qu'il faille une autorisation du Congrès pour armer nos drones, qui nous ont été vendus à des fins d'observation.

Le passage au standard « block 5 », c'est-à-dire au standard export, pour les deux systèmes à livrer en 2019 doit permettre de réduire au moins partiellement notre dépendance : les mécaniciens français pourront intervenir sur les appareils - on ignore encore si cela s'appliquera à tout ou partie du Reaper - ; l'armée de l'air devrait devenir autonome pour la formation des pilotes ; l'adaptation de charges utiles différentes, non américaines, s'agissant notamment des charges ROEM, sera facilitée ; enfin, ce standard ne devrait plus être assorti de restrictions concernant les zones de déploiement.

Ces évolutions doivent encore être confirmées. Si la situation actuelle des relations franco-américaines nous permet d'accepter aujourd'hui un certain degré de dépendance, à court et moyen terme, peut-on y consentir durablement ? Nous ne le pensons pas. Il nous semble au contraire nécessaire et urgent de gagner le pari des drones européens, drones MALE d'abord et drones de combat ensuite.

Le gouvernement actuel souhaite relancer l'Union européenne et notre ministre des armées en connaît tous les rouages ; il faut saisir cette occasion pour donner une impulsion politique forte en faveur des drones européens, un sujet majeur pour l'Europe de la défense.

Le projet de drone MALE européen se trouve aujourd'hui dans une phase cruciale. Je ne m'attarderai pas sur l'histoire des projets successifs de drones MALE européens, qui pourrait nous inciter à un certain pessimisme - alors que l'Europe possédait toutes les technologies et compétences nécessaires, et malgré plusieurs tentatives, elle est finalement passée à côté de ce tournant majeur.

En conséquence, plusieurs pays du continent ont eu recours aux drones américains ; c'est le cas, outre la France, du Royaume-Uni, de l'Italie, de l'Espagne et des Pays-Bas. L'Allemagne dispose quant à elle de drones israéliens Heron TP, loués via Airbus.

L'idée d'un drone MALE européen a toutefois poursuivi son chemin. Une lettre d'intention a été signée le 18 mai 2015 entre l'Allemagne, l'Italie et la France, rejointes ensuite par l'Espagne. La notification d'un contrat d'étude de définition est intervenue le 27 septembre 2016 au profit de Dassault, d'Airbus-Allemagne et de l'italien Leonardo (anciennement Finmeccanica), en attendant une possible participation industrielle de l'Espagne.

L'étude de définition est donc en cours. C'est une phase cruciale, qui est prévue pour durer deux ans. Elle doit aboutir à l'élaboration d'un

prototype répondant à une expression des besoins communs, à un coût susceptible de créer un marché.

Là est tout le problème. Nous souhaitons un programme de drones MALE réaliste et rapidement mené. On se trouve là dans un paradoxe bien français : on se résigne à acheter des drones étrangers sur étagère et, dans le même temps, on cherche le Graal, un drone européen impossible à réaliser... Si le projet européen avance à un rythme trop lent, nous devons à un moment, dans l'urgence, acheter des drones américains supplémentaires, comme en 2013.

Pour être compétitif, le drone MALE européen devra se distinguer du Reaper soit par des performances supérieures, soit par un coût moindre ou, à tout le moins, par un coût raisonnable – nous considérons en effet qu'il faut accepter de payer le prix de la souveraineté.

L'Allemagne est leader dans cette coopération, qu'elle finance à hauteur de 31 %. Elle plaide en faveur de spécifications élevées, apportant un maximum de garanties pour la future certification du drone. On envisage par exemple une double motorisation, ce qui n'est pas requis par les règles de certification de l'OTAN ; cela nous paraît excessif et très coûteux. Nous souhaitons donc souligner le risque de « sur-spécification » du drone MALE européen, qui mettrait en danger la compétitivité, donc la viabilité du programme.

Les apports technologiques de ce drone doivent, à notre sens, se concentrer sur la chaîne de mission, c'est-à-dire sur les capteurs, la transmission et le traitement de l'information, donc notamment sur les moyens de communication – haut débit, furtivité –, qui sont des aspects sur lesquels l'industrie européenne peut apporter une forte valeur ajoutée.

Enfin, l'Europe ne doit pas rater le tournant du drone de combat. Ces drones se distinguent des précédents par leur vitesse et leur furtivité. Ils offriront de nouvelles possibilités pour le renseignement et le combat, en environnement contesté, c'est-à-dire sous déni d'accès, ce que les drones MALE ne permettent pas. L'Europe est pour le moment bien engagée dans ce tournant, notamment grâce au démonstrateur Neuron, placé sous l'égide de Dassault, qui a dirigé cinq partenaires industriels européens dans le cadre de cette coopération.

Ce travail devra trouver son prolongement dans le cadre du programme franco-britannique de système de combat aérien du futur (FCAS). Des réflexions sur l'emploi opérationnel de tels systèmes doivent être poursuivies, afin de déterminer une doctrine d'emploi et des modalités de soutien pour un équipement qui devrait être mis en œuvre rarement, mais demeurer toujours en état de l'être. Là aussi, l'enjeu est crucial pour l'avenir de l'industrie aéronautique militaire européenne, donc pour notre autonomie stratégique.

Tels sont, mes chers collègues, les principaux constats et les préconisations de notre rapport. Les drones ne constituent pas une filière aéronautique secondaire, mais, au contraire, une filière industrielle à développer et un outil à valoriser.

Les opérateurs de drones MALE, qui sont en France exclusivement des pilotes de l'armée de l'air, doivent voir leur travail reconnu à sa juste valeur. Leur rôle est aujourd'hui devenu essentiel. Pour mettre en valeur cette filière, nous proposons que, de façon symbolique, l'on fasse voler nos drones lors des cérémonies du 14 juillet prochain et que l'on adresse donc un courrier en ce sens à la ministre des armées.

**M. Jean-Pierre Raffarin, président.** - Merci beaucoup, chers collègues. Les membres du groupe de travail veulent-ils ajouter quelque chose ?

**M. Jean-Marie Bockel.** - En tant que membres du groupe de travail, avec Raymond Vall, nous avons été associés aux auditions et aux déplacements, qui furent fort intéressants.

Les États-Unis sont notre principal partenaire en matière de drones et notre déplacement dans ce pays fut très instructif, du point de vue tant politique qu'industriel. Les forces armées de ce pays - marine, aviation, armée de terre et marines - possèdent 800 drones MALE, ce qui représente 8 000 opérateurs. Nous entretenons, reconnaissons-le, une coopération ancienne et de bonne qualité avec les Américains pour l'intelligence, la surveillance et la reconnaissance en général. D'ailleurs, j'ai pu le constater sur ce sujet comme sur d'autres, quoique plus petits, nous sommes respectés par les Américains.

L'industriel américain que nous avons rencontré nous a évidemment très bien reçus, car nous représentons un potentiel de développement important pour lui. En attendant le grand soir d'une vraie coopération européenne, qui nous permettra de développer notre drone, ils espèrent en effet nous vendre du matériel. Ils nous connaissent d'ailleurs bien, car ils assurent la maintenance de nos produits.

Néanmoins, il s'agit d'abord, les rapporteurs l'ont rappelé, d'un problème politique. La perspective sur ce sujet est forcément européenne, et il faudra que le rythme de notre coopération s'adapte et colle à l'évolution de la technologie, pour que l'on ne soit pas dépassé par le progrès technique.

Se pose aussi la question, dans nos démocraties, du système institutionnel. Dans la démocratie, certes différente de la nôtre, que constituent les États-Unis, où le Congrès n'est pas exclu des décisions, le sujet des drones armés n'est pas un point de confrontation majeure entre l'exécutif et le Parlement. J'ai ressenti ici une crainte révérencielle à ce sujet, mais cela ne me semble pas insurmontable.

---

Pour évoquer un point négatif, les États-Unis ont fait le choix de positionner les opérateurs de drones sur le territoire national plutôt que sur les terrains d'opérations. Ils peuvent faire du pilotage à distance, source d'économies, mais cela pose des problèmes de gestion des ressources humaines, de déconnexion de l'analyse vis-à-vis du terrain, de risque d'inefficacité et de démotivation du personnel – on observe ainsi une rotation importante du personnel. Il ne faut donc pas perdre de vue la cohérence de notre démarche.

**M. Raymond Vall.** – Les rapporteurs ont fait un excellent travail.

Pour ma part, quand je suis entré dans cette mission, j'ai éprouvé un sentiment de malaise. Il s'agit en effet de politique extérieure, mais aussi intérieure. Nous avons constaté au cours de certaines visites, comme celle que nous avons réalisée à Cognac, qu'il y a des besoins urgents et importants d'investissements humains et matériels. On ne peut être à la fois le « gendarme de l'Afrique » et demeurer aussi dépendant. Il y va de la vie de nos soldats !

Quand on voit à notre portée des regroupements de terroristes, dont chacun représente un grand potentiel de destruction de vies, il y a un malaise. Il faut donc desserrer les contraintes qui pèsent dans ce domaine et qui sont incompréhensibles. Les objectifs de 2020 ne seront pas respectés si l'on ne prend pas de décisions fortes en la matière. Il faut donc recruter 300 personnes et avoir un investissement immobilier fort, pour sauvegarder la vie de nos soldats !

**M. Jean-Pierre Raffarin, président.** – Je comprends ce sentiment de malaise, mais hélas, en matière de défense, nous sommes bien placés pour savoir qu'on l'éprouve souvent et qu'il existe parfois un décalage entre nos objectifs stratégiques et les moyens de nos armées.

Néanmoins, il est effectivement important que nous établissions un diagnostic. Dans le budget pour 2018, il faudra alors faire des efforts financiers importants et choisir les axes prioritaires de ces efforts.

**M. André Trillard.** – Je confirme ce sentiment de malaise. Il y a dix ans, on pouvait dire qu'il s'agissait d'un oubli, mais, maintenant, il s'agit d'une omission volontaire, d'une « impasse » comme disent les budgétaires. Or une impasse se retourne toujours contre soi. On choisit de ne pas protéger nos hommes ! Cela me choque profondément. Pour ma part, je préfère que l'on casse du matériel plutôt que l'on perde nos hommes. La force de nos armées, qui sont peu nombreuses, réside dans leurs compétences, leur engagement et leur loyauté. Un soldat perdu ou incapable de poursuivre son activité, c'est un drame. Un drone perdu ou explosé, ce n'en est pas un ! Je ne vois pas où est le pilote dans l'avion.

Quant à la politique européenne de sécurité et de défense, on a décidé, l'an dernier, de partager les données PNR, pour constater, cette année, qu'on ne l'a toujours pas fait... Cessons de parler : agissons !

Un pays qui a été capable de bâtir une stratégie nucléaire seul est capable de définir avec deux ou trois pays européens bien ciblés une politique de drones crédible. Nous sommes capables d'y employer 300 personnes.

**M. Cédric Perrin, co-président du groupe de travail « Les drones dans les forces armées ».** – Je veux évoquer la problématique du câblage des drones. Dès le mois de janvier, on m'a dit « en off » que les drones Reaper Block 5 de troisième et quatrième générations qui doivent être livrés en 2019 avaient été commandés en en demandant le décâblage. Autrement dit, le jour où l'on décidera de les armer, il faudra les renvoyer aux États-Unis, pour qu'ils soient recâblés... Cette décision est complètement ubuesque.

La semaine dernière, à Niamey, je me suis rendu compte que la quasi-totalité des opérations militaires qui sont menées aujourd'hui dans la bande sahélo-saharienne nécessite un survol quasi permanent par des drones. Or seul un des cinq drones Reaper dont nous disposons aujourd'hui à Niamey vole, parce que nous ne sommes pas en capacité de former nos pilotes, compte tenu de l'impossibilité de survoler le territoire national. De nombreux terrains ne peuvent donc être survolés, dont ceux de l'opération Barkhane – c'est essentiellement pour l'opération Sabre que les drones fonctionnent.

Nous avons tous entendu parler, à la fin du mois d'avril dernier, de l'opération Bayard, qui a permis de mettre hors d'état de nuire une vingtaine de terroristes. Si des drones armés avaient pu opérer, cette opération aurait été beaucoup plus efficace.

Une fois cette très belle opération terminée – elle a été une grande réussite –, le colonel d'escadron 1/33 Belfort, qui était en première ligne sur cette opération, a demandé à la chancellerie que les militaires qui y avaient participé soient récompensés. La chancellerie a répondu que cette demande n'était pas justifiée, les opérateurs et les pilotes n'ayant pris aucun risque derrière leurs écrans d'ordinateur... Je trouve cette réponse extrêmement choquante. Alors que ces militaires sont plus nombreux à quitter l'armée américaine qu'à l'intégrer, il est urgent que l'on valorise, dans notre pays, le travail des opérateurs et des pilotes.

Le drone est un nouveau moyen de guerre qui prend beaucoup d'ampleur et nécessite aujourd'hui beaucoup d'investissement des personnels. Je puis vous assurer que ceux que j'ai vus sur le terrain sont extrêmement motivés et compétents !

Si nos collègues en sont d'accord, nous proposerons, dans le rapport, que la chancellerie, dans ses décisions d'attribution de récompenses ou de médailles, tienne également compte de l'évolution des technologies et du matériel et valorise aussi les pilotes de drones. Ce point me semble important.

À l'issue de ce débat, la commission adopte le rapport à l'unanimité des membres présents et en autorise la publication sous la forme d'un rapport d'information.

**M. Jean-Pierre Raffarin, président.** - Je veux remercier les coprésidents du groupe de travail. La demande croissante de drones pose un certain nombre de questions, sur lesquelles il nous faudra encore travailler.



---

## LISTE DES PERSONNES AUDITIONNÉES

12 janvier 2017

- **Jean-Baptiste Jeangène Vilmer**, directeur de l'Institut de recherche stratégique de l'École militaire (IRSEM)
- **Colonel Pierre-Stéphane Vaysse**, chef de projet drones MALE, Etat-major de l'armée de l'air (EMAA)

17 janvier 2017

- **Patrick Durieux**, directeur du département commercial drones de Sagem (Safran group) et **Jean-Pierre Rayssac**, conseiller militaire

18 janvier 2017

- **Claire Landais**, directrice des affaires juridiques, ministère de la défense

25 janvier 2017

- **Général de division Bernard Barrera**, sous-chef d'état-major « Plans et programmes » de l'Etat-major de l'armée de Terre (EMAT) et **lieutenant-colonel Loïc Tarento** (EMAT)

26 janvier 2017

- **François Mestre**, ingénieur général de l'armement, chef du service de préparation des systèmes futurs et d'architecture, Direction générale de l'Armement (DGA) et **Jean-Marc Roffi**, directeur de l'Unité de management avions de mission et de support (DGA)

- **Etienne de Durand**, délégué politique et prospective de défense, **Colonel Romaric de Montaigne de Poncins**, chargé de mission capacités défense et **Eric Germain**, chargé de mission éthique et fait religieux, direction Stratégie de défense, prospective et contre-prolifération de la Direction générale des relations internationales et de la stratégie (DGRIS), ministère de la défense

31 janvier 2017

- **Philippe Coq**, Secrétaire général des affaires publiques d'Airbus Group, **Antoine Noguier**, directeur de la Stratégie d'Airbus Defence &

Space, **Guy Girier**, conseiller militaire du Président exécutif d'Airbus Group, **Cyrille Fèvre**, gestionnaire de grands comptes avec l'Etat français d'Airbus Helicopters et **Annick Perrimond-du Breuil**, directeur des Relations avec le Parlement d'Airbus Group

9 février 2017

➤ **Capitaine de Vaisseau François Moreau**, officier de cohérence d'armée à la division Plans/programmes de l'Etat-major de la Marine (EMM), **capitaine de vaisseau Bertrand Lepoutre**, **capitaine de vaisseau Adrien de Mathan** et **capitaine de vaisseau Dominique Caillé** (EMM)

14 février 2017

➤ **Paul Tavernier**, professeur à l'Université de Paris XI et directeur du Credho-Paris Sud (Centre de recherches et d'études sur les droits de l'Homme et le droit humanitaire)

15 février 2017

➤ **Yves Prigent**, responsable du programme « Responsabilité des Etats et des entreprises », et **Léa Antoni**, responsable commission armes, Amnesty International

22 février 2017

➤ **Eric Trappier**, Président-Directeur général, et **Bruno Giorgianni**, directeur de cabinet et directeur des affaires publiques, Dassault Aviation

15 mars 2017

Déplacement auprès de l'escadron 1/33 Belfort à la base aérienne 709 de Cognac-Chateaubriand

➤ Colonel **Vincent Coste**, commandant de la base

➤ Lcl **Tanguy Benzaquen**, chef de l'escadron 1/33 Belfort

Du 20 mars 2017 au 24 mars 2017 : déplacement aux États-Unis

➤ **James G. Clark**, directeur de la modernisation des systèmes ISR, Département de la défense

➤ **Joe Manchin**, Sénateur (D, West Virginia)

➤ **Scott Peters**, Représentant (R, California)

- **Paul Scharre**, Senior Fellow, Center for a new American Security
- **Rachel Stohl**, Senior Associate, Stimson Center
- **Michael J. McNerney**, Associate director, RAND Corporation
- **General Atomics** : **Neal Blue**, Chairman, Aircraft Systems ; **Linden Blue**, Chief Executive Officer ; **Dave Alexander**, President, Aircraft Systems ; **Chris Seat**, Senior Vice President, Programs ; **John Fuller**, Vice President, USAF Programs ; **Chris Ames**, Regional Vice President, Europe, International Strategic Development ; **Dan Fritz**, Director, FMS Programs.

30 mars 2017

Déplacement auprès du 61<sup>ème</sup> régiment d'artillerie à la base de Chaumont

- Colonel **Daniel Chabbert**, commandant le 61<sup>ème</sup> régiment d'artillerie

18 avril 2017

- **Général de corps d'armée Vincent Carré**, sous-chef d'état-major Plans, **Colonel Jean-Pierre Fagué**, **Lieutenant-Colonel Bardy**, Etat-major des armées (EMA)

- **Général de corps d'armée Philippe Steininger**, secrétaire général adjoint et **Gwenaël Jezequel**, conseiller relations institutionnelles et de la communication, Secrétariat général de la défense et de la sécurité nationale (SGDSN)

- **Jacques Chemla**, directeur de la division des avions sans pilotes du Groupe Israël Aerospace industries (IAI).