

**Zeitschrift:** Revue Militaire Suisse  
**Herausgeber:** Association de la Revue Militaire Suisse  
**Band:** - (2014)  
**Heft:** [2]: Numéro Thématique Aviation

**Artikel:** US Roadmap 2010-2035 pour les drones  
**Autor:** Grand, Julien  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-781234>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 29.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



Plus de 40 drones de combat *Reaper* sont actuellement opérationnels, sur les 480 commandés.

Aviation

## US Roadmap 2010-2035 pour les drones

Cap Julien Grand

Rédacteur adjoint, RMS+

Les récentes opérations ENDURING FREEDOM et IRAQI FREEDOM ont définitivement consacré l'arrivée des drones au sein des unités combattantes. Leur développement futur demeure toutefois ouvert puisqu'il se trouve également à la frontière de l'éthique, avec la question lancinante de l'automatisation croissante des systèmes militaires. L'US Army a donné, il y a quelques années, un roadmap sur sa vision de l'évolution des drones à l'horizon 2035.

### Un document de prospective

Ce roadmap a été établi par le TRADOC, le commandement américain de l'armée de terre pour l'entraînement et la doctrine.<sup>1</sup> Nullement classifié, ce roadmap est même disponible en ligne.<sup>2</sup> Il indique l'une des forces de la stratégie américaine, à savoir la capacité d'imaginer l'avenir, certaines fois aux limites de la science-fiction et de la réalité, avec tous les risques mais également toutes les chances que cela comporte. Ainsi ce document cite le colonel Christopher B. Carlile, directeur de l'*UAS Center of Excellence*, pour lequel la seule différence entre la science et la science-fiction est le temps. En matière de drones, le TRADOC fixe ainsi trois périodes pour articuler sa vision du futur : 1. Le court-terme (2010-2015) ; 2. le moyen-terme (2016-2025) et 3. le long-terme (2026-2035). Ce roadmap traite de tous les systèmes volant inhabités, dénommé *UAS (Unmanned Aerial Systems)*. Il est le premier effort de l'armée américaine pour tenter de synchroniser les avancées en matière d'*UAS* sur le prochain quart de siècle. Comme base de planification, le TRADOC s'appuie sur les récentes opérations en Irak et en Afghanistan, mais part également du principe que l'armée américaine ne se verra opposer à aucun adversaire symétrique d'ici à 2035, mais évoluera tout de même dans un contexte d'instabilité et d'incertitude plus élevé qu'au jour d'aujourd'hui.

<sup>1</sup> <http://www.tradoc.army.mil/>

<sup>2</sup> <http://www.rucker.army.mil/usaace/uas/US%20Army%20UAS%20RoadMap%202010%202035.pdf>

De façon générale, l'armée américaine poursuit le but d'une plus grande interopérabilité des drones. Cela s'exprime au niveau du matériel, avec des systèmes capables de s'insérer dans le trafic aérien, multi-rôles ou qui partagent les mêmes besoins logistiques. Toutefois, le facteur humain n'est pas oublié et représente, étonnamment, un effort principal dans l'accomplissement de cette interopérabilité. Alors que l'automatisation représente un trend clair pour les années à venir, le document définit l'être humain comme au centre de l'équation ; sans lequel un déploiement tactique et opérationnel serait tout bonnement impossible. Mais le facteur humain doit être rationalisé, ne serait-ce que par une meilleure instruction des soldats et, surtout, des leaders, afin que le recours au drone se fasse sur une meilleure base.

### Les capacités opérationnelles en développement

La reconnaissance fut à l'origine du développement des drones, mission qui restera son cœur de compétence. Ce spectre de mission sera assuré en 2035 uniquement par des drones, avec des éléments toutefois encore à développer : CBRNE, pour la capacité à trouver des explosifs chimiques ou bactériologiques ; lutte contre les explosifs improvisés. Embryonnaires aujourd'hui, les capacités d'attaque et de soutien seront également développées, dans le sens d'une plus grande autonomisation et flexibilité au profit des troupes engagées au sol. Ce développement va de pair avec l'assurance d'une plus grande capacité de survie des systèmes *UAS* au combat. L'autonomisation, quant à elle, se ferait essentiellement dans le domaine de la reconnaissance et de l'identification des cibles, en assurant, par exemple, l'accès de tous les drones à une base de données d'images, ce qui leur permettraient de signifier automatiquement la présence d'une cible aux opérateurs, sans avoir recours à un analyste. Les missions de C3 seront également développées afin d'augmenter les capacités de réseau dans la zone des opérations. Enfin, un spectre de mission sera également peu à peu

gagné par les drones, celui du soutien logistique et de l'évacuation des blessés. Certains appareils devraient être totalement automatisés afin de pouvoir assurer les flux logistiques, sans avoir recours à des convois ou des hélicoptères habités. Dans le même ordre d'idée, certains drones devraient être capables, mais pas avant l'horizon 2035, de procéder à des évacuations médicales sur le champ de bataille, voire même à prendre en charge des prisonniers de guerre.

### Les développements à court-terme

Pour la période à court-terme, où les drones sont presque tous issus d'un besoin opérationnel urgent lié à un théâtre d'opération, il s'agit de gommer les erreurs engendrées par ce manque de vision commune. Tout d'abord, les UAS existant devront connaître une intégration en matière d'équipement et de technologies afin d'atteindre un premier seuil d'interopérabilité. Les possibilités en réseau continueront de limiter l'emploi de ceux-ci. L'architecture électronique qui équipera les drones de cette période doit donc être ouverte afin de pouvoir accueillir les matériels nouveaux de la seconde période. L'effort se portera néanmoins sur l'instruction des soldats américains afin que ceux-ci commencent à penser non plus en systèmes, mais en capacités. Cela permettra de déboucher sur une interopérabilité « mentale » lors des phases ultérieures.

### A moyen-terme

Le moyen-terme prévoit la mise en place d'une station de contrôle universelle (UGCS), dont les opérateurs seraient capables de diriger tous les drones en activité. Cette station recevrait ainsi les demandes des différents niveaux et pourrait donc choisir avec quel drone la demande pourrait être effectuée. Cela nécessiterait également que chaque drone soit équipé du même type de capteurs, ce qui permettrait ainsi de diffuser les informations glanées par tous les canaux qui le requerraient, évitant ainsi les problèmes de compatibilité. Les opérateurs seraient donc formés sur tous les types de drone, quelles que soient leurs capacités. Trois éléments critiques seront nécessaires à la réalisation de ce développement : standardisation des interfaces ; architecture ouverte et automatisation, respectivement autonomisation, des appareils. Les forces au sol devront être totalement réseau-centrées afin de pouvoir recevoir et utiliser ces informations. Pour schématiser, le résultat serait qu'un chef de section au contact d'un adversaire pourrait utiliser les images d'un MQ-1C Warrior directement disponibles sur son viseur de casque, alors même que ce type d'appareil serait engagé par sa brigade dans la même zone pour une mission de reconnaissance générale.

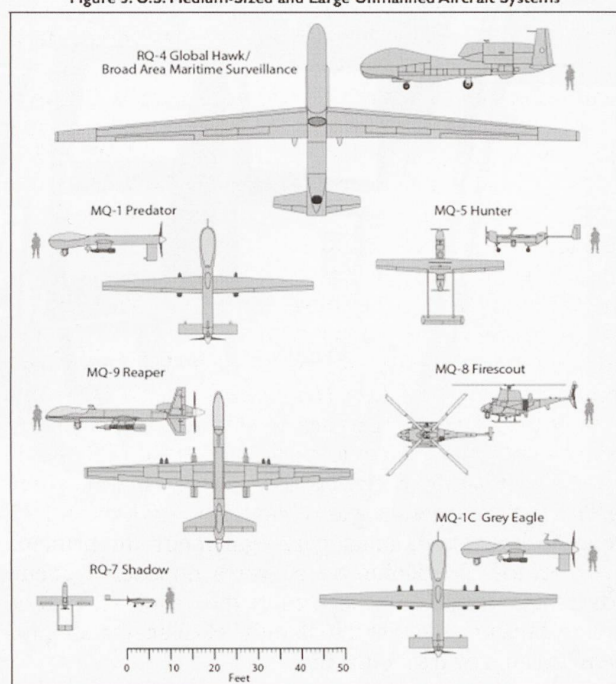
Durant cette période, il est prévu que les drones effectuent la majorité des missions de surveillance ainsi que de C3, assurent également la moitié des engagements de reconnaissance armée et soient à même de contribuer, pour un quart, aux missions de support logistique au sein du champ de bataille. Cette période verra également

l'arrivée d'un système aérien futur modulable à souhait, soit l'OPV, l'*Optionally Piloted Vehicle*. Cet appareil pourrait, sur simple commande, être piloté par un voire deux pilotes ou, au contraire, être géré comme un drone. A terme, il devrait reprendre les missions menées actuellement par les voilures tournantes de l'Army, soit les AH-64, OH-58D et autres UH-60 et CH-47. A la fin de la période, soit aux alentours de 2025, il ne devrait plus résider que trois familles de drones. Aux plus bas échelons tactiques, les troupes seraient équipées de différents nano-drones, engageables pour assurer leur propre conscience opérationnelle. La seconde famille serait conçue par les successeurs des RQ-7C et ERMP, engagés de façon centralisée au profit de toute la chaîne de commandement. Enfin, la troisième famille serait celle de l'OPV, pas encore opérationnelle mais en voie d'introduction.

### La vision à long terme

Dès 2026, la révolution nano aura été terminée avec de nombreux systèmes à disposition des soldats. Au niveau supérieur, on ne parlerait alors plus de drones à proprement parler mais d'un système de systèmes, l'intégration étant totale entre chaque drone, tant dans les domaines logistique que de la gestion de vol ou encore de la dissémination des informations glanées. Cette intégration serait également poussée jusqu'au point de pouvoir intégrer un avion non piloté et partiellement automatisé dans un espace aérien contrôlé tel celui des Etats-Unis. En plus des missions totalement assurées par les drones dans le moyen terme, ceux-ci se tailleraient également la part du lion pour les missions

Figure 5. U.S. Medium-Sized and Large Unmanned Aircraft Systems



Source: Congressional Budget Office, Policy Options for Unmanned Aircraft Systems, Publication 4083, Washington, DC, June 2011.

Notes: All aircraft are drawn to the same scale. The silhouette figure is a 6-foot-tall soldier, also drawn to scale.

de reconnaissance, d'attaque et d'appui logistique (transport et ravitaillement), avec la conduite de 75 % des missions dans ces domaines. Les missions utilitaires et d'évacuation médicale seraient toujours la panacée des appareils habités, mais, vers 2030, les premiers tests seraient menés pour également y engager des drones. De manière générale toutefois, les systèmes seraient réversibles, soit pourraient être engagés avec un équipage ou alors de façon totalement autonome. Les technologies

de décollage et atterrissage verticaux seraient alors matures pour que les premiers drones opérationnels les utilisent. Ce serait alors la concrétisation définitive de la vision de l'OPV.

Les trois familles alors présentes dans le moyen terme ne feraient plus partie que d'une seule famille de systèmes, largement autonome et disponible pour l'entier des forces. Le soldat dans le

Le drone *Predator* est représentatif de la première génération de drones de combat (UCAV). Dessous, sa station de contrôle.



terrain n'aurait alors qu'à soumettre électroniquement une demande qui serait traitée de façon partiellement autonome et de manière centralisée par des opérateurs rompus à l'utilisation de l'entier des systèmes. La technologie nano sera développée à tel point que ces mini-drones pourront former des essaims capables de s'adapter automatiquement à la situation tactique et à la progression de leurs propres troupes. Cette vision très techno-centrée appelle toutefois plusieurs critiques, dont la première est certainement le coût. Chaque drone équipé de la sorte coutera certainement l'équivalent d'un avion de combat de 2014. Les pertes s'en ressentiront ainsi encore plus, alors qu'à l'origine le drone était censé pallier ce défaut des jets de combat. De plus, dans la vision à long terme, les demandes sont traitées de façon semi-autonome. Au combat, de telles demandes risquent de saturer assez rapidement le réseau. Il en va de même pour l'artillerie dont la dotation ne suffit jamais à combler toutes les demandes. Un réseau semi-automatisé devra donc être capable de prioriser les requêtes et il apparaît utopique qu'un ordinateur puisse le faire, même à l'horizon 2035. Une dotation en drones qui puissent répondre à tous avec satisfaction nous apparaît en effet comme hors de prix. L'intensité des flux de données apparaît comme le défi suivant pour la réalisation de cette vision. Si chaque soldat pourra avoir accès en temps réel à toutes les images disponibles, le flux de données atteindrait ainsi rapidement le *téra*bit par seconde, voire beaucoup plus. Est-ce que les architectures réseaux pourront le supporter, et surtout assurer la priorisation vers ceux dont le besoin opérationnel sera le plus urgent? Ici également seul le futur livrera la réponse. Enfin les questions éthiques quant à l'automatisation de ces systèmes d'armes représentent une grande pierre d'achoppement. Les drones comptent aujourd'hui peut-être plus d'adversaire que l'arme nucléaire durant la Guerre froide, surtout vue l'utilisation qu'en font les principales agences de renseignement américaines. Une automatisation des systèmes inhabités portent donc avec elle un certain coût politique. Si toutes ces questions demeurent, une chose est à relever en conclusion : l'avenir appartient à celui qui l'imagine, ce que le TRADOC contribue grandement à faire avec son *Roadmap*.

J. G.

Le Hunter sert avant tout à l'exploration tactique



## Compte rendu

### Drones

Le nouveau Livre Blanc : « *Défense et sécurité* » (2013) – il sera suivi d'une prochaine loi de programmation militaire (2014-2019) – fait du renseignement, qui relève de la fonction stratégique « reconnaissance et anticipation » une priorité, sinon la priorité.

Il promet pour ce faire un effort d'investissement majeur dans tous les domaines du renseignement et plus spécialement dans le renseignement spatial, pour les drones affichés à l'horizon 2025-2030 comme toujours aussi indispensables, sinon plus, à la conduite des opérations de guerre de demain, comme outil clé pour l'observation et la surveillance mais également, au-delà, pour l'attaque, voire après-demain pour le combat.

Il nous a donc paru tout à fait fondamental de rassembler dans un ouvrage le plus complet possible, les positions et les réflexions des plus grands spécialistes des drones, militaires opérationnels, spécialistes de la doctrine d'emploi, et grands industriels français et européens de la Défense, afin de dresser un état des lieux précis et quasi exhaustif de ce qui existe au sein de nos Armées, tant au niveau de l'utilisation de ces engins qu'en matière de prospective, pour anticiper un futur qui sera sans doute caractérisé par une instabilité mondiale croissante à laquelle nos gouvernements devront faire face.

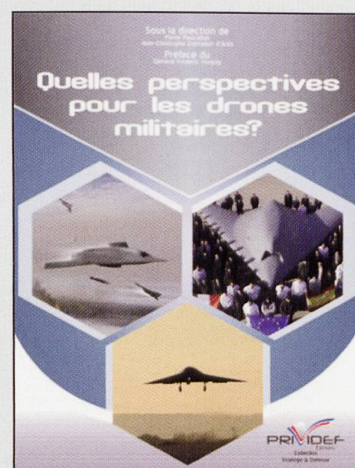
Pierre Pascalon  
Président du club Participation et Progrès,

Jean-Christophe Damaisin d'Arès  
Cadre à la DGA. Diplômé de l'Ecole de Guerre Economique, licencié en psychologie, et titulaire de 2 Masters II, « Management Interculturel » et « Défense, Sécurité et Dynamiques Industrielles ». Il a publié un ouvrage sur les drones intitulé : « *Drones, acteurs incontournables de notre avenir ?* », ainsi qu'une dizaine d'ouvrages traitant de divers sujets sur les arts martiaux, le sport et la défense.

COLLECTION STRATEGIE & DEFENSE

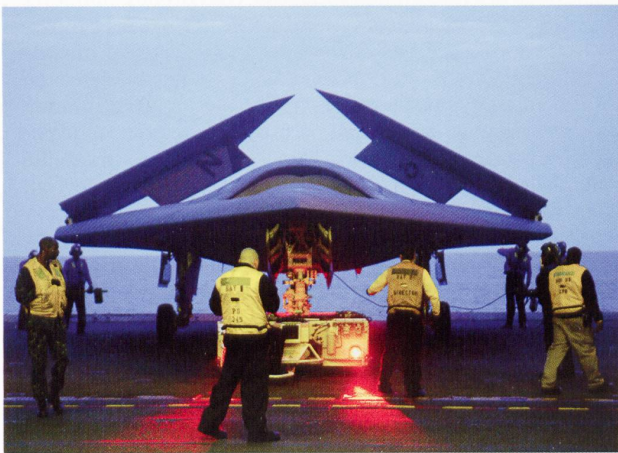
224 Pages

ISBN : 979-10-91483-04-9





Le drone de combat *Reaper* peut emporter une charge importante par rapport à ses prédécesseurs - jusqu'à quatre missiles *Hellfire*, ainsi que des bombes guidées par laser ou GPS de 125 kg.



Le X-47 est un drone furtif de combat, capable de mener à bien des missions de frappes à partir de porte-avions. Les besoins de l'US Navy sont sensiblement différents des autres armes; on recherche en effet la furtivité, un long rayon d'action et une importante charge d'emport.

Malgré les problèmes de l'*Euro Hawk* en Allemagne, le drone stratégique trouve désormais de nouvelles applications spécialisées au sein de la marine américaine.

