

**Zeitschrift:** Revue Militaire Suisse  
**Herausgeber:** Association de la Revue Militaire Suisse  
**Band:** - (2009)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Les drones, aujourd'hui et demain  
**Autor:** Weck, Hervé de  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-348784>

### **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**

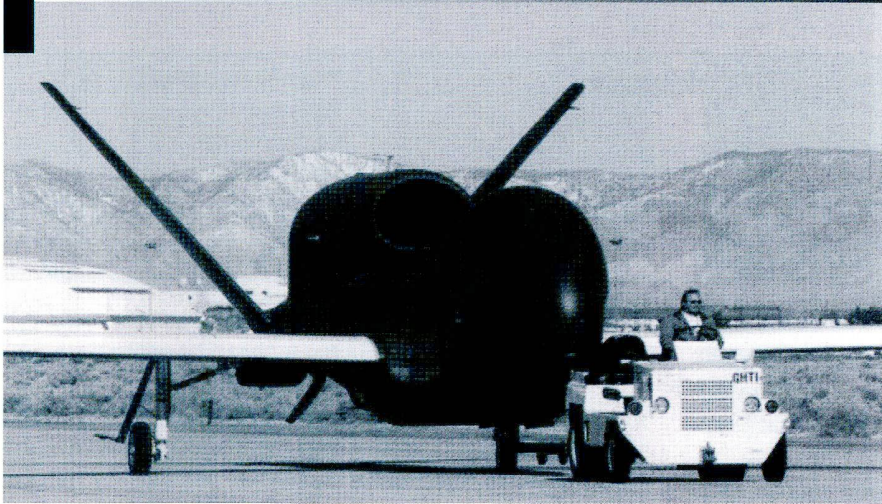
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **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:** 26.11.2024

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



Le *Global Hawk* avoisine les dimensions du U-2 qu'il remplace.

## Les drones, aujourd'hui et demain

### Col Hervé de Weck

Ancien rédacteur en chef, RMS

Le capitaine de corvette Marc Grozel, spécialiste des drones à l'état-major de la Marine française, et Geneviève Moulard, consultante en aéronautique, éclairent un domaine mal connu dans le grand public : ils font l'historique du drone et décrivent les systèmes actuels par type, par famille et par pays, donnent leurs forces et leurs faiblesses, indiquent les développements à court, moyen et long terme.<sup>1</sup>

On commence à deviner les drones dans les années 1960 pendant la guerre du Vietnam, ils sont très tôt présents en Israël et se généralisent dès 1990 en Irak, au Kosovo et en Afghanistan. Cent ans après les débuts de l'aviation, ils arrivent à maturité, exploitant de multiples innovations technologiques. Militaires, parfois civils, ils deviennent incontournables pour le renseignement, la surveillance, le combat. Les performances asymptotiques des systèmes informatiques, des transferts de données, la réduction de leurs dimensions, de leur poids et de leur consommation d'électricité, l'apparition du GPS et de centrales de navigation de petite taille, la simplification de leur mise en œuvre, leur capacité à effectuer des tâches toujours plus complexes expliquent le succès des drones.

Les calculateurs de certains systèmes évolués élaborent eux-mêmes la situation et se transmettent les informations en prenant même certaines décisions, évidemment limitées par des actions humaines. Seuls ces systèmes s'avèrent aptes à prendre en compte avec une extrême rapidité les menaces multiples actuelles. On peut dès lors parler de guerre info-centrée et comprendre l'importance des drones dans un tel environnement!

### Grandes familles de drones opérationnels

#### Les systèmes opérationnels aujourd'hui

Les drones d'observation aujourd'hui les plus courants,

<sup>1</sup> Marc Grozel; Geneviève Moulard: *Drones, mystérieux robots volants. Les yeux et le feu du XXI<sup>e</sup> siècle*. Panazol, Lavauzelle, 2008. 447 pp.

équipés de caméras normales et infrarouges, de radars, représentent un élément important du renseignement tactique et stratégique, de la guerre info centrée. Officiellement, il n'en existe pas qui brouillent les radars, les communications ou le GPS...

Le drone armé permet de réduire au maximum la boucle « Observation – Orientation – Décision – Action » (OODA), une capacité particulièrement utile dans la lutte anti-terroriste. Il convient de distinguer les engins de reconnaissance armés, comme le *Predator* et le *Hunter*, relativement faciles à mettre au point, et les vecteurs avec armement en soute et haut niveau de furtivité, ce qui n'est pas à la portée de tous les Etats. Actuellement, seuls les Etats-Unis et Israël produisent de drones de combat qui utilisent des armes déjà en service, certaines adaptées, ou des armes nouvelles non développées pour cet usage.

Les *Predator* ont d'abord reçu des missiles *Hellfire*, puis une version dont l'autodirecteur a un champ d'acquisition élargi. La « petite bombe standard » de l'*US Air Force* devrait équiper le *Reaper*, mais on annonce qu'il pourrait aussi emporter toute une panoplie de missiles air-air et air-sol.

Le *Switchblade*, mini drone de combat américain lancé à la main et révélé en janvier 2007, répond à des exigences opérationnelles de l'*US Army* en Irak et en Afghanistan. Il est à même de combattre un tireur isolé, un nid de mitrailleuse ou une position de lance-mines.

Lors de rencontres internationales comme celles du G8, de grandes manifestations politiques ou sportives (l'Euro 2008 en Suisse), la police et les organes de sécurité recourent de plus en plus à des drones empruntés aux militaires ou développés spécifiquement à leur intention. Lors d'incendies de forêts, les caméras infrarouges des drones, leur système FLIR détectent, après l'intervention des pompiers ou des bombardiers d'eau, les zones où le feu pourrait reprendre. Lors des opérations de recherches



Acronyme	Définition	Exemple de système	Données technique	
HALE	Haute altitude, longue endurance	<i>Global Hawk</i> RQ-4B (USA - Allemagne)	Envergure Poids décollage Charge utile Plafond Rayon action Endurance	40 m 14 000 kg 1 300 kg 2 000 m SatCom 36 h
MALE	Moyenne altitude, longue endurance	<i>Predator-A</i> (USA - Italie)	Envergure Poids décollage Charge utile Plafond Rayon action Endurance	15 m 1 050 kg 340 kg 4 500 m SatCom 30h
Maxi MALE		<i>Reaper</i> (USA – GB – Italie)	Envergure Poids décollage Charge utile Plafond Rayon action Endurance	20 m 4 760 kg 1 720 kg 15 000 m SatCom 30h
	Tactique <sup>1</sup>	<i>Shadow-200-RQ-7B</i> (USA)	Envergure Poids décollage Charge utile Plafond Rayon action Endurance	4,2 m 175 kg 25 kg 4 500 m 125 km 6-7 h
		<i>Ranger</i> (Suisse)	Envergure Poids décollage Charge utile Plafond Rayon action Endurance	
	Mini	<i>Raven B</i> (USA–Italie– Danemark)	Envergure Poids décollage Charge utile Plafond Rayon action	1,3 m 1,9 kg ?? 150 m 10 km

et de sécurisation après les inondations en Nouvelle-Orléans, les militaires utilisent des mini drones *Raven* pour localiser des zones difficilement accessibles

### Partisans et opposants

En général, les militaires se montrent favorables aux drones, parce que ceux-ci sont fiables, durables et précis dans les localisations et les frappes, qu'ils permettent un traitement des informations en temps réel, un facteur important dans la guerre info centrée et, surtout, qu'ils réduisent les risques de pertes humaines - à une époque où médias et opinions acceptent mal les morts au combat. De plus, le drone peut survoler un territoire étranger, sans grands risques politiques et diplomatiques. En Europe, les politiques se disent favorables aux drones, mais leurs actes, notamment les décisions concernant des investissements en vue de développements ne suivent pas, ce qui explique le quasi-monopole des Etats-Unis et d'Israël qui font, dans ce domaine, une véritable politique étatique.

Beaucoup de pilotes militaires voient dans le drone une menace pour leur fonction, partant leur activité professionnelle et le nombre de places de travail. Ils soulignent aussi qu'un système télécommandé, voire

automatisé n'offre pas les mêmes possibilités de réactivité et de sécurité qu'un engin piloté. Chez les défenseurs des droits de l'homme, on craint l'effet *Big Brother*,<sup>2</sup> c'est-à-dire la possibilité d'une surveillance constante et universelle de la part des forces de l'ordre, ce qui mettrait en périls les libertés individuelles. Des arguments similaires avaient été émis lors de la généralisation de l'informatique et du déploiement de systèmes de caméras dans les grandes métropoles.

Au lendemain de l'annonce par le ministère français de l'Intérieur de son intention de se doter d'un système, « léger et ponctuel » de drones de surveillance, de nombreuses personnes affirment sur plusieurs sites Internet avoir été survolées par de tels engins lors de manifestations, alors que le système n'en est qu'à la phase de construction!

### Recherches et développements, des pistes pour le futur

A terme, les vecteurs aériens HALE, MALE et tactiques emporteront de nombreuses charges utiles, actuellement en développement : détection des *Improvised Explosive*

<sup>2</sup> Référence au roman *1984* de George Orwell, qui évoquait l'avènement d'un régime ayant réussi à mettre au point un système de surveillance totale.





L'Hermes israélien est discret et sert à l'observation.

Device (IED) basée sur des techniques d'imagerie ou sur des capteurs « Hyper spectral », détection de toxiques de combat chimiques, détection acoustique et localisation de forces au sol ou de *sniper*, détection radar dans des environnements difficiles (objectifs sous feuillage), relais pour des réseaux de communication sans architecture au sol, missions de guerre électronique, essentiellement écoute mais également brouillage.

Etape ultime de la miniaturisation des capteurs et des systèmes, ainsi que de la réduction des coûts, le drone *consommable*, largué par un avion piloté, un drone MALE ou tactique, voire à la main, qui marquera des cibles, éclairera une zone donnée. Engagé en masse, il pourrait saturer une défense aérienne locale.

#### Capacités d'un système de drone de guerre électronique

- importante endurance sur zone, afin d'attendre que l'adversaire dévoile ses émissions,
- plafond opérationnel élevé, afin d'avoir un grand horizon radioélectrique (229 km à 3000 m sol), partant de surveiller de vastes zones,
- traitement des informations en temps réel.

Les premiers systèmes de micro-drones feront leur apparition, mais ne seront pas encore opérationnels avant 15 à 20 ans. Des drones de 15 centimètres d'envergure, certains destinés à une utilisation dans des bâtiments, ont déjà fait leur apparition. Mais leur endurance, leur comportement dans les turbulences et les contraintes aérologiques posent problème. De tels systèmes ont-ils un réel intérêt militaire? Leur déploiement en masse lors d'opérations militaires n'irait pas sans grandes difficultés. Des mini-drones, plus rustiques mais plus limités, semblent plus adéquats. En revanche, ces micro-drones pourraient s'avérer utiles pour la police et la lutte anti-terroriste...

Deux grandes familles d'armements spécifiques pour les drones commencent à émerger. D'une part, facilitant l'emport, des roquettes, des bombes et des missiles classiques, de masse et de dimensions réduites, dont le système de propulsion, de navigation et d'auto direction sont adaptés aux conditions « drone » mais dont le pouvoir de destruction équivaut à celui de munitions plus grandes. D'autre part, des armes innovantes à micro-ondes, opérationnelles dans les 10 à 15 ans, ou à énergie dirigée, voire des armes non létales, par exemple des filets, des moyens acoustiques ou lumineux pour le contrôle des foules.



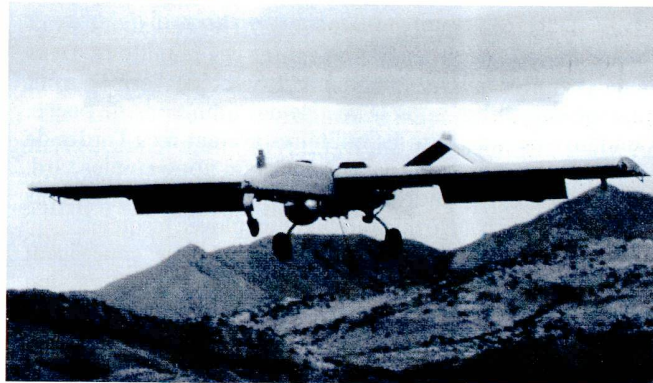
Le constructeur israélien Eltan est un des leaders du marché des drones tactiques.

Des drones apparaissent prometteurs, capables de voler longtemps et aptes à effectuer, dans un délai très bref, un raid dans la profondeur du dispositif ennemi. On parle de missions *Strike*. Il serait ainsi possible de faire planer pendant une longue période une menace sur une zone donnée.

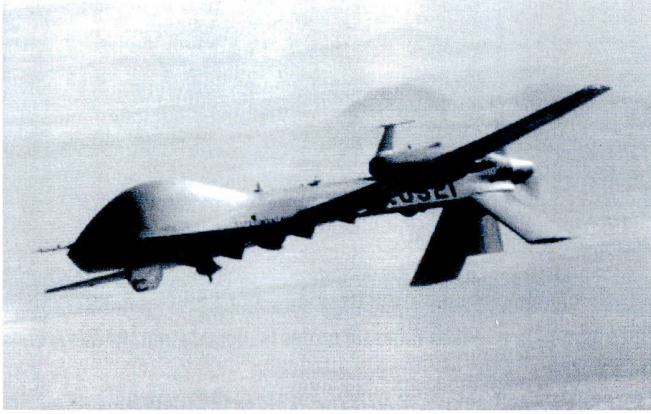
Aujourd'hui, les systèmes pilotés et les systèmes non pilotés communiquent très peu, en opération. Ils cohabitent, parfois difficilement, mais ne travaillent pas vraiment ensemble, même si les hélicoptères israéliens AH-64 *Apache* peuvent recevoir des informations des drones qui se trouvent à proximité. A l'avenir, une collaboration interarmes devrait s'imposer! Dans les quinze ans qui viennent, il devrait y avoir une véritable intégration des drones dans le trafic aérien.

L'US Air Force envisage un système permettant de connaître, en une heure, la position et l'état d'une cible sur l'ensemble de la planète, ainsi que la possibilité de la traiter, avec des armes conventionnelles, dans un délai ne dépassant pas une heure après la détection initiale. Des drones, qui imposent moins de contraintes que des appareils pilotés, pourraient répondre à ce besoin en volant à Mach 10. Le système pourrait être opérationnel vers 2020. D'autres études, aux Etats-Unis, cherchent des solutions pour ravitailler des drones en vol avec des appareils pilotés. Des systèmes HALE volant toujours plus longtemps à de très hautes altitudes deviendront des compléments, voire des concurrents meilleur marché pour les satellites de communications et de renseignement. Les drones pourraient utiliser la propulsion électrique par cellules solaires ou par pile à combustible. A court terme, la défense anti-drones devrait évoluer, étape de la lutte éternelle entre la lance et le bouclier : des

Shadow 200 israélien.







Le *Sky Warrior* américain, futur Hunter-Killer..

missiles air-air d'avions de combat, des missiles sol-air comme le *Stinger* ou le *Patriot*, capables de combattre des drones tactiques et HALE, des hélicoptères comme le *Tigre* engagé au canon des drones tactiques. Ils en font de même à la roquette ou au missile contre des drones MALE.

S'il apparaît difficile d'émettre des hypothèses sur la place des drones dans les armées à l'horizon 2025-2030, il semble certain qu'ils seront toujours présents comme marque de modernité et d'excellence. Les drones de tous types figureront dans la liste des équipements vitaux pour mener des opérations militaires avec succès. Comme les robots, ils seront là pour assister le combattant et lui permettre de consacrer son temps à d'autres activités.

H.W.

#### Nouvelles brèves

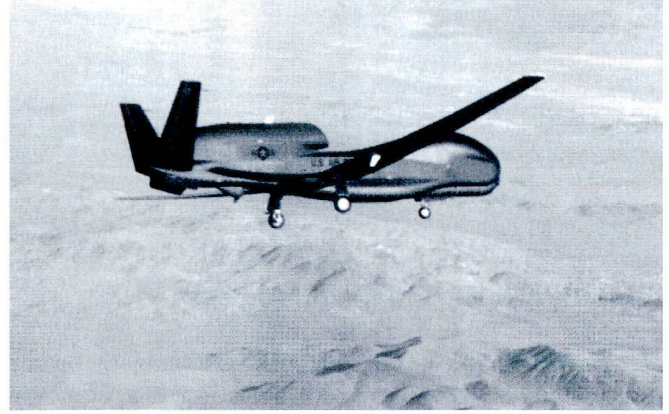
##### Environ 2/3 des munitions de poche retirées

Berne, 08.01.2009 - En un an, l'Armée a retiré 165'600 boîtes de munitions de poche. Cela correspond à près des deux tiers des munitions de poche en circulation. La totalité des munitions sera retirée d'ici à la fin de cette année.

Le retrait des munitions de poche se déroule comme prévu. Au 31 décembre 2008, 64% des 257'000 boîtes de munitions de poche ont été retournées au sein des centres logistiques de l'armée. 680 boîtes, soit 0,3% ont été annoncées comme perdues et 36 pertes ont fait l'objet d'un rapport de police. Le retrait des munitions de poche devrait être terminé à la fin 2009. D'ici là, les militaires ont la possibilité de rendre les munitions de poche lors d'un service militaire ou hors du service auprès d'un des 26 magasins de rétablissement de la BLA.

Lors de la session d'automne 2007, le Parlement avait mandaté le Conseil fédéral de retirer ces munitions. Dans une première phase, le commandement de l'armée avait stoppé en octobre 2007 la remise des munitions de poche. En janvier 2008, tous les militaires avaient reçu l'ordre de rendre leurs munitions de poche d'ici fin 2009 au plus tard. La possibilité de rendre simultanément d'autres munitions d'ordonnance n'a été que rarement employée jusqu'ici. Après la fin 2009, une décision sera prise concernant la procédure à adopter dans le cas de munitions non retournées.

DDPS

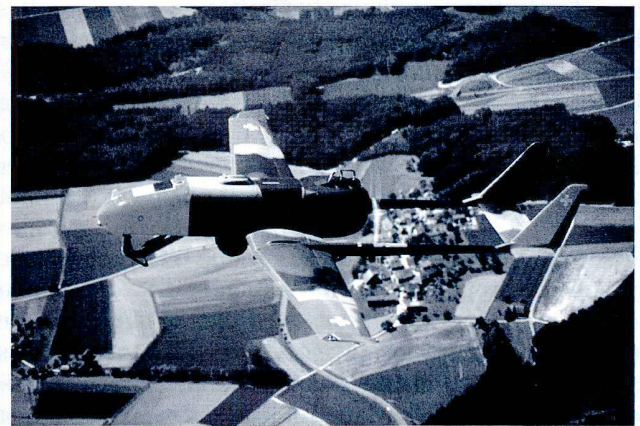


HALE : Le *Global Hawk* américain est un appareil de reconnaissance stratégique.

#### L'ADS-95 *Ranger* suisse

En Suisse, l'industriel travaillant dans le monde des drones est RUAG. Il produit un système, le *Ranger*, et étudie une version très évoluée, le *Super Ranger*. Le *Ranger* a été développé en partie avec le soutien de l'industriel israélien IAI. Le *Super Ranger* a été dévoilé, sous forme de maquettes, au Salon du Bourget 2007. C'est une évolution majeure du *Ranger* et un produit purement suisse. Le développement a débuté en 2005 et deux prototypes seraient en construction. Il reprend globalement la formule aérodynamique du *Ranger* avec des améliorations en termes d'endurance, de capacité d'emport et de signature acoustique et radar. RUAG n'annonce aucun client. Le client naturel, outre l'armée suisse, pourrait être la Finlande, mais si aucune commande majeure n'intervient dans un délai de deux à quatre ans, la pérennité même du système paraît hypothétique. RUAG et la Suisse ont une longue tradition aéronautique. Comme dans le domaine des avions de combat, des tentatives de développement d'avions de combat purement suisses ont eu lieu dans les années 1950-1960. Il est probable que la Suisse, en raison de sa politique de neutralité, soit contrainte à réduire ses ambitions et ne devienne pas un intervenant majeur du domaine.

Emmen Aerospace a développé une gamme de trois drones à voilure tournante de petite taille, les *Condor* B, T, C dans le cadre d'un programme du Corps des Marines américains.



L'ADS-95 *Ranger* est un système tactique en service depuis plus de 10 ans en Suisse.