



Étude comparative de l'usage des drones par des groupes armés non étatiques au Moyen-Orient

Yannick Veilleux-Lepage et Emil Archambault



International Centre for
Counter-Terrorism

Étude comparative de l'usage des drones par des groupes armés non étatiques au Moyen-Orient

Yannick Veilleux-Lepage et Emil Archambault

Rapport ICCT

Mai 2023



International Centre for
Counter-Terrorism

À Propos d'ICCT

Le International Centre for Counter-Terrorism (ICCT) est un groupe de réflexion et d'action indépendant qui fournit des conseils politiques multidisciplinaires et un soutien pratique à la mise en œuvre axé sur les solutions en matière de prévention et d'état de droit, deux piliers essentiels d'une lutte antiterroriste efficace.

Les travaux d'ICCT se concentrent sur des thèmes à l'intersection de la lutte contre l'extrémisme violent et des réponses du secteur de la justice pénale, ainsi que sur les aspects de la lutte contre le terrorisme liés aux droits de l'homme. Les principaux domaines du projet concernent la lutte contre l'extrémisme violent, l'État de droit, les combattants étrangers, l'analyse nationale et régionale, la réhabilitation, l'engagement de la société civile et la voix des victimes.

Fonctionnant comme un noyau au sein du réseau international de lutte contre le terrorisme, l'ICCT met en relation des experts, des décideurs politiques, des acteurs de la société civile et des praticiens de différents domaines en fournissant une plate-forme de collaboration productive, d'analyse pratique et d'échange d'expériences et d'expertise, dans le but ultime d'identifier des approches novatrices et globales de prévention et de lutte contre le terrorisme.

Licence et distribution

Les publications d'ICCT sont disponibles en libre accès et distribuées selon les termes de la licence Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives, qui permet la réutilisation, la distribution et la reproduction non commerciales sur n'importe quel support, à condition que l'œuvre originale soit correctement citée et qu'elle ne soit pas modifiée ou transformée de quelque manière que ce soit.



Table des matières

Synthèse	1
Remerciements	2
Divulgateion du financement	2
Chapitre 1: Introduction	3
Chapitre 2: Le Hezbollah	25
Chapitre 3: Le Hamas	31
Chapitre 4: Le Mouvement Houthi	35
Chapitre 5: L'État islamique	42
Chapitre 6: Le Parti des travailleurs du Kurdistan (PKK) / Parti de l'union démocratique	50
Chapter 7: Analyse comparative	56
Conclusion	67
Bibliographie	68
Biographies des auteurs	87

Synthèse

Le présent rapport examine les programmes de drones de cinq groupes non étatiques opérant au Moyen-Orient : le Hezbollah, le Hamas, le Mouvement Houthi, l'État islamique (EI) et le Parti des travailleurs du Kurdistan (PKK). Contrairement à d'autres groupes armés non étatiques, ces cinq groupes ont démontré une habileté à innover dans leurs tactiques et/ou techniques d'utilisation des drones, ont soutenu un engagement à long terme dans le développement de technologies de drones, et ont prouvé leur capacité à développer des infrastructures de drones. Ces cinq groupes ont développé leurs programmes de drones différemment en termes de délais, de méthodes, de stratégies et de tactiques. Par conséquent, ce rapport rejette l'idée selon laquelle les programmes de drones de tous les groupes non étatiques suivent des parcours de développement identiques. Au contraire, nous soutenons que l'utilisation de drones par un groupe terroriste doit être replacée dans le contexte des objectifs stratégiques globaux de ce même groupe. De ce fait, nous soutenons que les États et les forces militaires qui s'opposent à ces groupes doivent d'abord comprendre ce qu'un groupe en particulier espère accomplir avec des drones afin de cerner pleinement la menace en question et, deuxièmement, comprendre les défis spécifiques présentés par l'innovation dans les programmes de drones (par opposition à l'utilisation épisodique de drones). Ce rapport offre de plus un cadre pour l'étude de l'innovation en matière de drones qui n'est pas limité à ces groupes et qui peut également s'appliquer à d'autres groupes à l'avenir, décrivant cinq voies différentes que les groupes non étatiques ont empruntées pour développer la technologie des drones.

Cet article apporte trois contributions importantes à l'état des connaissances sur ce sujet grâce à la collecte et à l'analyse systématiques de données empiriques.

Tout d'abord, nous suggérons qu'il est nécessaire de recentrer l'attention sur les méthodes d'emploi de drones les plus courantes et empiriquement éprouvées plutôt que sur la menace la plus médiatisée, soit celle des armes de destruction massive (ADM) déployées par des drones. Nous n'avons trouvé aucune preuve qu'un groupe non étatique ait sérieusement tenté de lancer des armes de destruction massive (ADM) en utilisant des drones. Alors que certains éléments indiquent que l'État islamique (EI) ait mené des programmes d'armes de destruction massive (ADM) et de drones en parallèle, rien ne démontre qu'il ait cherché à intégrer les deux. Les experts en sécurité devraient donc concentrer leur attention sur les utilisations empiriquement avérées des drones par des groupes armés non étatiques, ainsi que sur la pluralité des moyens par lesquels les drones peuvent contribuer aux activités de ces groupes.

Deuxièmement, les travaux de recherche et de planification de la sécurité doivent se concentrer sur le danger précis que représentent les programmes de drones (par opposition à l'utilisation occasionnelle de drones) et sur le potentiel d'innovation dans l'utilisation des drones. Dans leur lutte contre les programmes de drones, les nations et les forces armées doivent rester concentrées sur l'innovation et l'adaptation. Elles doivent comprendre comment les organisations se développent sur les plans tactique, stratégique et technique. Le développement des drones n'est ni linéaire ni statique.

Enfin, ce rapport démontre qu'il n'existe pas de parcours de développement unique concernant l'utilisation des drones par des entités non étatiques, ni de modèle préétabli que ces groupes chercheraient à suivre afin de renforcer leurs capacités. Chaque organisation utilise les drones de façon unique en fonction de son propre ensemble de paramètres logistiques, politiques et stratégiques ; les programmes de drones doivent donc être replacés dans le contexte plus large des moyens et opérations militaires de l'organisation. Par conséquent, les forces armées et les États confrontés aux programmes

de drones doivent adopter une approche holistique. S'ils peuvent tirer des enseignements des pratiques existantes ayant connu des degrés divers de réussite dans la lutte contre les menaces liées aux drones et s'engager dans des actions préventives afin d'atténuer la portée des programmes de drones, les approches doivent envisager les programmes de drones non seulement comme une menace distincte et isolée, mais aussi comme une composante d'opérations, de stratégies et de processus de conflit militaires plus larges.

Remerciements

Nous tenons à remercier notre équipe d'assistants de recherche, Yassine el Guendouzi, Tyla Greensmith, Tugche Veys, et Annette Bross pour leur travail de collecte de données et leur aide dans le cadre des études de cas. Nous remercions le personnel du International Centre for Counter-Terrorism (ICCT) pour leur aide dans la mise en forme et la diffusion du rapport. Nous remercions également James Rogers et Chantal Lavallée d'avoir répondu à nos questions et de nous avoir transmis leurs commentaires sur une première ébauche de ce document. Ce rapport a également été rendu possible grâce au travail administratif assidu de l'équipe de soutien à la recherche de l'Institute of Security and Global Affairs, Université de Leiden, tout particulièrement Marc Bosma, Pascal van Leeuwen et Astrid de Vries. Nous remercions également Joachim Koops et Bart Schuurman pour leur soutien tout au long du projet. Enfin, nous souhaitons également remercier Elly Dutton pour sa relecture, ses suggestions et l'édition de ce rapport.

Les conclusions de ce rapport ont été présentées à la conférence annuelle de la British International Studies Association en juin 2022, à la conférence annuelle de la Society for Terrorism Research en septembre 2022 et à un atelier du ministère canadien de la Défense en juillet 2022. Les auteurs tiennent à remercier tous les participants pour leur engagement et leurs commentaires.

Ce rapport est une traduction du rapport « A Comparative Study of Non-State Violent Drone Use in the Middle East. »

Veilleux-Lepage, Yannick, and Emil Archambault. 'A Comparative Study of Non-State Violent Drone Use in the Middle East'. ICCT Reports. The Hague: International Centre for Counter-Terrorism, 1 December 2022. <https://icct.nl/publication/comparative-study-non-state-violent-drone-use-in-middle-east/>.

Divulgence du financement

Ce projet a été financé en partie par une Subvention de coopération ciblée de l'initiative Mobilisation des idées nouvelles en matière de défense et de sécurité (MINDS) du ministère de la Défense du Canada (21-1-7 TEG 2021-2022). Les avis, conclusions ou recommandations exprimés dans cette publication sont ceux des auteurs et ne reflètent pas nécessairement les opinions du ministère de la Défense.

Chapitre 1: Introduction

Cinq années se sont écoulées depuis que Raymond Thomas, commandant des forces spéciales américaines, déclarait que l'utilisation par l'État islamique (EI) de petits drones armés constituait le « problème le plus redoutable » pour les forces de la coalition dirigée par les États-Unis contre l'EI engagées dans la bataille pour Mossoul. Ce problème était aggravé par un « ennemi adaptatif » innovant pour acquérir des avantages tactiques.¹ À bien des égards, ce problème n'a fait que de s'aggraver depuis lors. Thomas identifiait alors quatre caractéristiques principales qui expliquaient l'importance de cette menace. Tout d'abord, les drones de l'EI opéraient en dessous de l'altitude de la puissance aérienne américaine, défiant les efforts américains pour établir une supériorité aérienne. Deuxièmement, l'EI a développé de nouvelles tactiques, s'adaptant au mode de guerre des États-Unis et exploitant l'asymétrie des forces, obligeant ainsi les Américains à modifier leurs tactiques à leurs tours. Troisièmement, l'EI a employé la force du nombre, étant à un moment donné capable de faire voler soixante-dix drones au cours d'une période de vingt-quatre heures. Quatrièmement, les forces américaines et de la coalition se sont révélées incapables de mettre en place des contre-mesures sur le terrain, car « la seule réponse disponible était des tirs d'armes légères ».²

Dans les années qui ont suivi l'avertissement de Thomas, l'utilisation des drones par des acteurs non étatiques violents a gagné en magnitude et en complexité. Le Mouvement houthi au Yémen a réussi à lancer des attaques majeures avec une régularité préoccupante, ciblant notamment le commandant des services de renseignement de l'armée yéménite avec un drone explosif en janvier 2019. Huit mois plus tard, des drones houthis (ou peut-être ceux de groupes alliés en Irak) ont frappé un champ pétrolier d'Aramco en Arabie saoudite, causant l'interruption temporaire de six pour cent de la capacité mondiale de production de pétrole.³ La multiplication des activités de drones par des groupes non étatiques au Moyen-Orient a donné lieu à des innovations dans les tactiques, techniques, chaînes d'approvisionnement et objectifs tactiques et stratégiques, ainsi qu'à une prolifération de nouveaux acteurs. Ce rapport fournit une vue d'ensemble fondée sur l'analyse de données empiriques de cette utilisation des drones et des innovations qui l'accompagnent à travers une étude comparative de cinq groupes armés non étatiques ayant utilisé des drones au Moyen-Orient.

Présentation du rapport

Ce projet bénéficie d'une subvention de la part de l'initiative Mobilisation des idées nouvelles en matière de défense et de sécurité (MINDS) du ministère de la Défense du Canada. Il vise à aborder les dynamiques d'innovation et d'apprentissage au sein des groupes armés non étatiques, en se concentrant tout particulièrement sur le développement de programmes de drones parmi ces groupes. Alors que de nombreux acteurs individuels ou collectifs ont expérimenté ou se sont essayés à l'utilisation violente de drones, nous nous concentrons sur cinq groupes ayant mis en place des *programmes* de drones (c'est-à-dire des actions continues pour développer

1 David B. Larter, « SOCOM Commander: Armed ISIS Drones Were 2016's "Most Daunting Problem" », Defense News, 8 août 2017, <https://www.defensenews.com/digital-show-dailies/sofic/2017/05/16/socom-commander-armed-isis-drones-were-2016s-most-daunting-problem/>.

2 Ibid.

3 Associated Press, « Major Saudi Arabia Oil Facilities Hit by Houthi Drone Strikes », The Guardian, 14 septembre 2019, <https://www.theguardian.com/world/2019/sep/14/major-saudi-arabia-oil-facilities-hit-by-drone-strikes>; Kareem Fahim et Steven Mufson, « Saudi Arabia Oil Output Takes Major Hit after Apparent Drone Attacks Claimed by Yemen Rebels », Washington Post, 14 septembre 2019, https://www.washingtonpost.com/world/drone-attacks-on-saudi-oil-facilities-spark-explosions-and-fires/2019/09/14/b6fab6d0-d6b9-11e9-ab26-e6dbebac45d3_story.html.

de nouvelles techniques et tactiques d'utilisation des drones) et pour qui l'utilisation des drones constitue une part importante et durable de leurs activités. En nous concentrant sur ces programmes établis, nous établissons non seulement comment ces groupes utilisent les drones, mais également comment ils apprennent, innovent et s'améliorent, comment l'utilisation des drones contribue à leurs objectifs stratégiques et opérationnels plus larges et comment l'utilisation des drones reflète des dynamiques géostratégiques plus larges.

Ce projet est guidé par quatre questions de recherche principales :

1. Comment les différents groupes non étatiques utilisent-ils des drones de manière violente?
2. Comment les groupes non étatiques élaborent-ils des programmes de drones ?
3. Quels facteurs influencent la décision des groupes non étatiques d'utiliser des drones de manière violente ?
4. Quels nouveaux défis la prolifération des programmes de drones de groupes armés non étatiques présente-t-elle pour les forces militaires engagées dans des opérations de sécurité ?

Ces questions de recherche jettent les bases d'une évaluation fondée sur les données empiriques de l'utilisation des drones par des groupes armés non étatiques pouvant guider les Forces armées canadiennes et autres forces armées de l'OTAN opérant dans ces théâtres. La politique de défense *Protection, Sécurité, Engagement* du Canada souligne les enjeux cruciaux que présentent le terrorisme mondial, la prolifération des armes et « l'évolution de la nature des opérations de paix », ainsi que « la complexité grandissante »⁴ de l'environnement sécuritaire. L'innovation des groupes non étatiques dans l'emploi de drones armés présente des préoccupations urgentes liées à tous ces thèmes, comme le suggère Raymond Thomas ci-dessus. En particulier, la combinaison de ces thèmes, à savoir des opérations de plus en plus complexes dans des environnements définis par des groupes terroristes mondiaux ayant accès à de nouveaux systèmes d'armement, soulève des défis nécessitant une adaptation tactique, technique et stratégique importante de la part des Forces armées canadiennes. Ce rapport esquisse les bases empiriques et théoriques pour cette adaptation.

Résultats

Ce rapport apporte trois contributions importantes aux connaissances dans ce domaine. Premièrement, il révisé les conceptions communes des utilisations courantes des drones par des acteurs armés non étatiques et suggère la nécessité de recadrer la planification contre ces menaces. En particulier, une des menaces les plus couramment mises en avant dans la littérature, celle des armes de destruction massive (ADM) livrées par des drones, n'est pas corroborée par notre enquête sur ces cinq programmes de drones non étatiques. Au contraire, les groupes étudiés se sont plutôt concentrés sur le développement de moyens pour des attaques conventionnelles de différents types. Pour certains groupes, les drones sont principalement utilisés en association avec d'autres moyens d'attaque, servant de plateformes de collecte de renseignements et de coordination. Pour d'autres groupes comme le Hezbollah, les préoccupations se concentrent sur la possibilité d'une attaque massive qui pourrait dépasser la capacité des défenses aériennes, bien qu'il y ait peu de preuves pour étayer cette menace.

4 « Protection, Sécurité, Engagement: La politique de défense du Canada » (Ministère de la défense nationale, 2017), <https://www.canada.ca/content/dam/dnd-mdn/documents/reports/2018/strong-secure-engaged/rapport-politique-defense-canada.pdf>.

Deuxièmement, ce rapport appelle à une attention accrue au problème des *programmes* de drones en particulier. Les groupes examinés dans ce rapport ne présentent pas des menaces distinctes simplement en raison du volume ou du style de leur utilisation des drones, mais plutôt en raison de leur capacité d'innovation, d'adaptation et de développement au fil du temps. Tous ces groupes ont progressé dans leur emploi des drones et cette capacité d'adaptation constitue un défi supplémentaire pour les États qui cherchent à lutter contre ces menaces. De la même façon, les groupes qui s'associent aux États mécènes ne restent pas constants dans leur affiliation à ces mécènes : les relations et les modèles de transfert de technologie évoluent au cours du temps et ces groupes complètent le mécénat d'État par d'autres sources d'approvisionnement et d'innovation.

Enfin, ce rapport rejette l'idée d'un parcours de développement unique pour les programmes de drones et appelle à une analyse plus granulaire fondée sur les données empiriques de l'utilisation et du développement des drones. Tous les drones ne sont pas équivalents et les groupes non étatiques ne cherchent pas à suivre un schéma particulier de développement. Alors que les groupes non étatiques cherchent certainement en partie à établir une symétrie vis-à-vis l'usage étatique de drones, ils s'écartent du modèle étatique et élaborent leurs propres pratiques en fonction de leurs situations et intérêts spécifiques. En évaluant les programmes de drones, les États et les forces armées doivent éviter de souscrire à des modèles et attentes prescriptifs ; les drones ne peuvent pas être considérés indépendamment des autres facettes de la puissance militaire des groupes non étatiques.

Ce rapport aborde les techniques employées pour lutter contre les menaces que représentent les drones des cinq groupes étudiés. En tant que tel, il constitue une ressource pour les États et les forces armées cherchant à lutter contre l'activité des drones non étatiques. Toutefois, les techniques examinées ici ne sont pas exhaustives et, à l'heure actuelle, il n'existe pas de moyen dominant de neutraliser la menace des programmes de drones séparément des conflits dans lesquels ils s'inscrivent. Néanmoins, en envisageant une action préventive, les États, y compris les pays qui ne sont pas directement concernés par la violence des drones, peuvent rechercher des moyens de limiter l'accès aux capacités et aux technologies des drones. Bien que les programmes de drones non étatiques laissent une place à l'improvisation et à l'assemblage ad hoc, ils représentent néanmoins des entreprises complexes nécessitant une série de connaissances techniques, une planification tactique et stratégique, ainsi que des ressources financières et techniques, qui peuvent toutes être affectées par l'action de l'État.

Méthodologie

Ce rapport est fondé sur la collecte et l'examen systématique d'incidents liés à l'utilisation de drones par des groupes armés non étatiques au Moyen-Orient. Bien qu'utiles, les bases de données existantes telles que la Global Terrorism Database⁵ (GTD) et le projet ACLED⁶ (Armed Conflict Location & Event Data Project) ne sont pas adaptées à la tâche à accomplir et ce, pour deux raisons. Premièrement, les bases de données existantes sont incomplètes. Par exemple, dans son examen des détournements d'avions, Veilleux-Lepage a constaté que près de 75 pour cent des détournements d'avions motivés par des raisons politiques entre 1931 et 2001 n'ont pas été répertoriés dans la GTD.⁷ Le deuxième facteur est qu'une grande quantité de données

5 « Global Terrorism Database », National Consortium for the Study of Terrorism and Responses to Terrorism (START), 2021, <https://www.start.umd.edu/gtd>.

6 Clionadh Raleigh et al., «Introducing ACLED: An Armed Conflict Location and Event Dataset: Special Data Feature», *Journal of Peace Research* 47, no 5 (1er septembre 2010): 651-60, <https://doi.org/10.1177/0022343310378914>.

7 Yannick Veilleux-Lepage, *How Terror Evolves: The Emergence and Spread of Terrorist Techniques* (Lanham: Rowman & Littlefield Publishers, 2020).

sur l'utilisation des drones par des terroristes ne sont pas librement accessibles et sont donc impossibles à valider. L'objectif principal de ce rapport étant de fournir un aperçu complet de l'utilisation des drones par les groupes armés non étatiques au Moyen-Orient, il était nécessaire de créer un nouveau jeu de données.

Afin de construire notre base de données sur l'utilisation des drones par des groupes armés non étatiques au Moyen-Orient, nous avons utilisé un livre de codes formalisé. Chaque incident impliquant l'utilisation de drones par les cinq groupes étudiés et ayant eu lieu au Moyen-Orient a été codé, en intégrant les éléments suivants :

- La date et le lieu de l'événement
- Le résumé de l'incident
- La type et le modèle du drone
- Le type d'incident
- La cible
- L'utilisation expérimentale (oui/non)
- L'impact
- Les informations pertinentes pour le processus de décision interne
- La provenance du drone
- Le sous-groupe responsable
- Toute autre information pertinente
- Source(s) de l'information

Date	Location	Incident summary	Make / Model of UAV	Incident Type	Target	Experimental Use	Impact	Information on Internal Decision Making	How Drone was Obtained	Sub-Group Responsible	Any other relevant information	Info source(s)
13/05/2018	Israel/Gaza Border	Repeated droppings of explosives by Hamas drones.		Weaponize - Explosive Delivery	Local communities	yes	No casualties; IDF reinforces segmentation and walling in barracks and around Iron Dome batteries		"According to data from the Overland Crossings Authority at the Defense Ministry, in 2016, 110 complete drones and 51 drone parts were seized at both crossings. In 2017, 70 complete drones and 301 drone parts were seized. And in 2018 so far, 60 complete drones and 400 drone parts have been seized. Most of the equipment was purchased online from companies like AliExpress."		Most of the article is conjectural; asserts that IDF details of incident to avoid causing alarm	Fishman, Alex. "The New Explosive Drone Threat from Gaza." Ynetnews. July 29, 2018. https://www.ynetnews.com/articles/0-7340.L-5318598.00.html.

Image 1: Exemple de saisie de données

Nous avons effectué une recherche systématique d'articles publiés dans des journaux de langue anglaise, française, arabe, hébraïque et turque.⁸ Ce rapport utilise également les sources primaires disponibles, notamment les journaux, les vidéos de propagande, les manuels de formation et les messages sur les médias sociaux produits par les groupes armés non étatiques. Cette grande variété de langues et de types de sources permet de mieux comprendre les contextes politiques, culturels et technologiques dans lesquels les groupes armés non étatiques utilisent les drones.

Afin de trouver des sources officielles concernant l'utilisation des drones par des acteurs non étatiques violents, nous avons également effectué des recherches thématiques systématiques sur les sites Web d'organisations publiques, que ce soit celles situées au Moyen-Orient ou celles ayant de forts intérêts géopolitiques dans la région. Enfin, la base de données a été enrichie par d'importants rapports universitaires et gouvernementaux, ainsi que par des rapports portant sur différents conflits et par des associations de surveillance du trafic d'armes.

Alors que cette approche comporte certaines limites inhérentes, elle permet toutefois d'atténuer de manière importante les problèmes de fiabilité des données sources. Les chercheurs travaillant à partir de rapports publiés ont peu de contrôle sur les données sur lesquelles reposent leurs analyses. Ils se fient largement aux décisions journalistiques et éditoriales concernant le choix de la version d'un événement qui sera finalement disponible à des fins de recherche. Par conséquent, ces données de recherche sont sujettes à des biais et à un manque de fiabilité.⁹ En ce qui concerne la base de données actuelle, les sources de données vont de l'extrême crédibilité, comme les rapports de groupes d'experts mandatés par le Conseil de sécurité de l'ONU, à des sources intrinsèquement moins fiables, comme les rapports en ligne de divers organes de presse. Toutefois, cette multiplicité des sources est adaptée à la structure de notre recherche, qui vise à obtenir une vue d'ensemble cohérente de l'utilisation des drones par chaque groupe, plutôt que des données granulaires sur des incidents individuels. Grâce à la nature systématique de la recherche effectuée, notre analyse ne dépend pas de la crédibilité d'une source ou d'un incident en particulier, mais de la cohérence du jeu de données dans son ensemble. En outre, nous sommes conscients du fait que des rapports non confirmés peuvent indiquer des limites dans la disponibilité des informations (ou des organes de presse) plutôt qu'un manque de fiabilité inhérent. Face à ce problème d'échantillonnage, nous avons cherché à trianguler les informations contenues dans le jeu de données en utilisant plusieurs sources afin de créer des comptes d'incidents individuels pour compenser les biais connus ou suspectés.¹⁰

Une autre limite est inhérente à l'étude de l'utilisation des drones : toutes les observations de drones ne sont pas rapportées par les médias et de nombreux cas d'utilisation de drones n'impliquant pas de violence ne sont pas détectés ou rapportés. En particulier, les groupes étudiés ici peuvent utiliser des drones à des fins diverses pour lesquelles ils souhaitent que l'activité des drones reste cachée, comme la contrebande, le transport de documents ou les missions de reconnaissance. En tant que telle, l'absence de rapports importants concernant

8 Jennifer Earl et al., « The Use of Newspaper Data in the Study of Collective Action », *Annual Review of Sociology* 30 (1er août 2004): 65-80, <https://doi.org/10.1146/annurev.soc.30.012703.110603>; Roberto Franzosi, « The Press as a Source of Socio-Historical Data: Issues in the Methodology of Data Collection from Newspapers », *Historical Methods: A Journal of Quantitative and Interdisciplinary History* 20, no 1 (1 janvier 1987): 5-16, <https://doi.org/10.1080/01615440.1987.10594173>; George Maney et Pamela Oliver, « Finding Collective Events: Sources, Searches, Timing », *Sociological Methods & Research* 30, no 2 (1er novembre 2001): 131-69, <https://doi.org/10.1177/0049124101030002001>; Susan Olzak, « Analysis of Events in the Study of Collective Action », *Annual Review of Sociology* 15, no 1 (1989): 119-41, <https://doi.org/10.1146/annurev.so.15.080189.001003>.

9 M. Herbert Danzger, « Validating Conflict Data », *American Sociological Review* 40, no 5 (octobre 1975): 570-84, <https://doi.org/10.2307/2094196>; Gabriel Weimann et Conrad Winn, *The Theater of Terror: Mass Media and International Terrorism* (Longman, 1994).

10 John T. Woolley, « Using Media-Based Data in Studies of Politics », *American Journal of Political Science* 44, no 1 (2000): 156-73, <https://doi.org/10.2307/2669301>.

ces activités ne signifie pas que les groupes n'utilisent pas les drones à ces fins ; ces limites sont plutôt inhérentes au recueil de données par le biais de sources publiées. Étant donné que nous choisissons de mener une recherche empirique par la collecte systématique des rapports publiés par les gouvernements, les médias ou autres, nous devons accepter cette limite.¹¹

Sélection des groupes

Cette étude compare et met en opposition cinq groupes armés non étatiques et l'utilisation des drones dans le cadre de leurs opérations. Ces cinq groupes, tous situés dans la région du Moyen-Orient au sens large, ont tous utilisé des drones pour lancer des opérations offensives; en outre, ils font tous preuve d'une innovation et d'un engagement constants dans l'utilisation des drones ainsi que d'une grande innovation technique et tactique. Les cinq groupes étudiés sont le Hezbollah, le Hamas, le Mouvement Houthi au Yémen, l'État islamique (EI), et le Parti des travailleurs du Kurdistan (*Partiya Karkerên Kurdistanê*, PKK) et ses organisations affiliées/alliées.

Le choix de ces groupes se fonde sur l'excellente enquête et la typologie des programmes de drones menée par Don Rassler pour le Combating Terrorism Center de West Point.¹² Lors de ces travaux en 2016, Rassler avait identifié quatre groupes ayant des programmes de drones (l'EI, le Hezbollah, le Hamas, et le Front al-Nosra), dont seul l'EI avait utilisé des drones pour tuer.¹³ Depuis l'étude de Rassler, le Mouvement Houthi et le PKK ont également fait preuve d'une utilisation soutenue des drones à une échelle qui justifie leur inclusion dans le présent rapport (depuis 2018 pour les Houthis, 2019-2020 pour le PKK). Entre-temps, le Front al-Nosra avait été inclus dans la liste de Rassler sur la base de prévisions de développement et de quelques incidents initiaux ; depuis lors, toutefois, ces prévisions semblent ne pas s'être concrétisées. Par conséquent, nous avons choisi de ne pas inclure le Front al-Nosra dans notre rapport, car aucune preuve ne permet d'affirmer que le groupe ait mis en place un programme de drones important et durable.

Les cinq groupes étudiés ici varient considérablement en termes d'importance, de situation stratégique, de calendriers et d'activités, offrant ainsi un aperçu équilibré des capacités potentielles en matière de drones. Certains groupes (le Hezbollah, le Hamas, le Mouvement Houthi) profitent à des degrés divers du soutien d'un État, tandis que d'autres n'en bénéficient pas ; la plupart utilisent des drones contre des armées nationales bien équipées et entraînées, alors que certains (le Hezbollah, l'EI) ont également utilisé des drones contre d'autres acteurs non étatiques. Certains ont vu leurs capacités en matière de drones se développer lentement au fil du temps (le Hezbollah, le Hamas), tandis que d'autres ont vu leurs capacités augmenter très rapidement (l'EI, le Mouvement Houthi, le PKK). Enfin, un seul (l'EI) a presque exclusivement utilisé de petits drones construits au niveau local, alors que les autres ont employé des équipements plus grands d'un niveau quasi-militaire.

¹¹ Dans le cas de l'EI, nous nous sommes appuyés sur un nombre important de photos publiées par le groupe lui-même et ses relais de propagande. Ces données présentent également un biais envers les actions violentes, qu'il s'agisse d'attaques par drones ou de l'observation d'autres attaques, même si certaines photos documentent des missions d'observation et de reconnaissance.

¹² Don Rassler, « Remotely Piloted Innovation: Terrorism, Drones and Supportive Technology » (West Point: Combating Terrorism Center, 20 octobre 2016), <https://ctc.usma.edu/remotely-piloted-innovation-terrorism-drones-and-supportive-technology/>.

¹³ Rassler, V.

Définition des drones

Les véhicules aériens sans pilote (UAV), ou *drones*, sont employés dans une variété de fonctions et de rôles par des acteurs militaires ou violents. En conséquence, il en existe une variété de tailles, de types et de systèmes. Dans sa définition la plus simple, le terme « drone » désigne tout véhicule piloté à distance (et qui, en général, ne prend pas de décisions autonomes importantes). La distance à partir de laquelle les drones peuvent être pilotés varie de quelques dizaines de mètres à plusieurs milliers de kilomètres, soit par une liaison de télécommunication directe, soit par une liaison par satellite ; dans certains cas, les drones peuvent également être préprogrammés pour fonctionner sans lien de communication. Alors que la plupart des drones sont des véhicules aériens, il existe des drones navals et des véhicules terrestres télécommandés. Certaines indications suggèrent que des acteurs non étatiques ont également expérimenté ces types de véhicules.¹⁴

La plupart des chercheurs travaillant sur le sujet s'intéressent aux drones exploités par l'État et, de plus, ils se concentrent généralement sur les grands drones multi-rôles et armés comme le MQ-9 Reaper.¹⁵ Ces drones moyenne altitude longue endurance (MALE) ont constitué un point de départ historique naturel du fait de la prédominance du MQ-1 Predator dans la Guerre globale contre le terrorisme. Cependant, ces travaux de recherche sur les drones MALE exploités par l'État peuvent difficilement être généralisés aux autres types de drones. Plusieurs typologies permettent de rendre compte de la diversité des types et capacités des drones, bien qu'elles présentent toutes des limites car elle se concentrent sur les drones d'État. Le Center for a New American Security a proposé, par exemple, une typologie en quatre parties, qui vise à représenter les différences en termes d'accès à la technologie, de capacités et d'exigences en infrastructure (voir Image 2).¹⁶

14 « Anatomy of a "Drone Boat": A water-borne improvised Explosive Device (WBIED) Constructed in Yemen », *Frontline Perspective* (London: Conflict Armament Research, décembre 2017), <https://www.conflictarm.com/perspectives/anatomy-of-a-drone-boat/>; Pour une exemple d'un drone terrestre opéré par une force étatique, voir Oliver Davis, « Theorizing the Advent of Weaponized Drones as Techniques of Domestic Paramilitary Policing », *Security Dialogue* 50, no 4 (août 2019): 344-60, <https://doi.org/10.1177/0967010619843483>.

15 Une exception notable à la focalisation sur les drones de grande taille est « Below the radar. Examining a small state's usage of tactical unmanned aerial vehicles », *Defence Studies* 20, no 3 (juillet 2020): 185-201, <https://doi.org/10.1080/14702436.2020.1787159>.

16 Kelley Saylor, « A World of Proliferated Drones: A Technology Primer » (Center for a New American Security, juin 2015), 9, <https://www.cnas.org/publications/reports/a-world-of-proliferated-drones-a-technology-primer>; Ryan Jokl Ball, « The Proliferation of Unmanned Aerial Vehicles: Terrorist Use, Capability, and Strategic Implications » (Lawrence Livermore National Laboratory, 16 octobre 2017), 5-6, <https://doi.org/10.2172/1410035>.

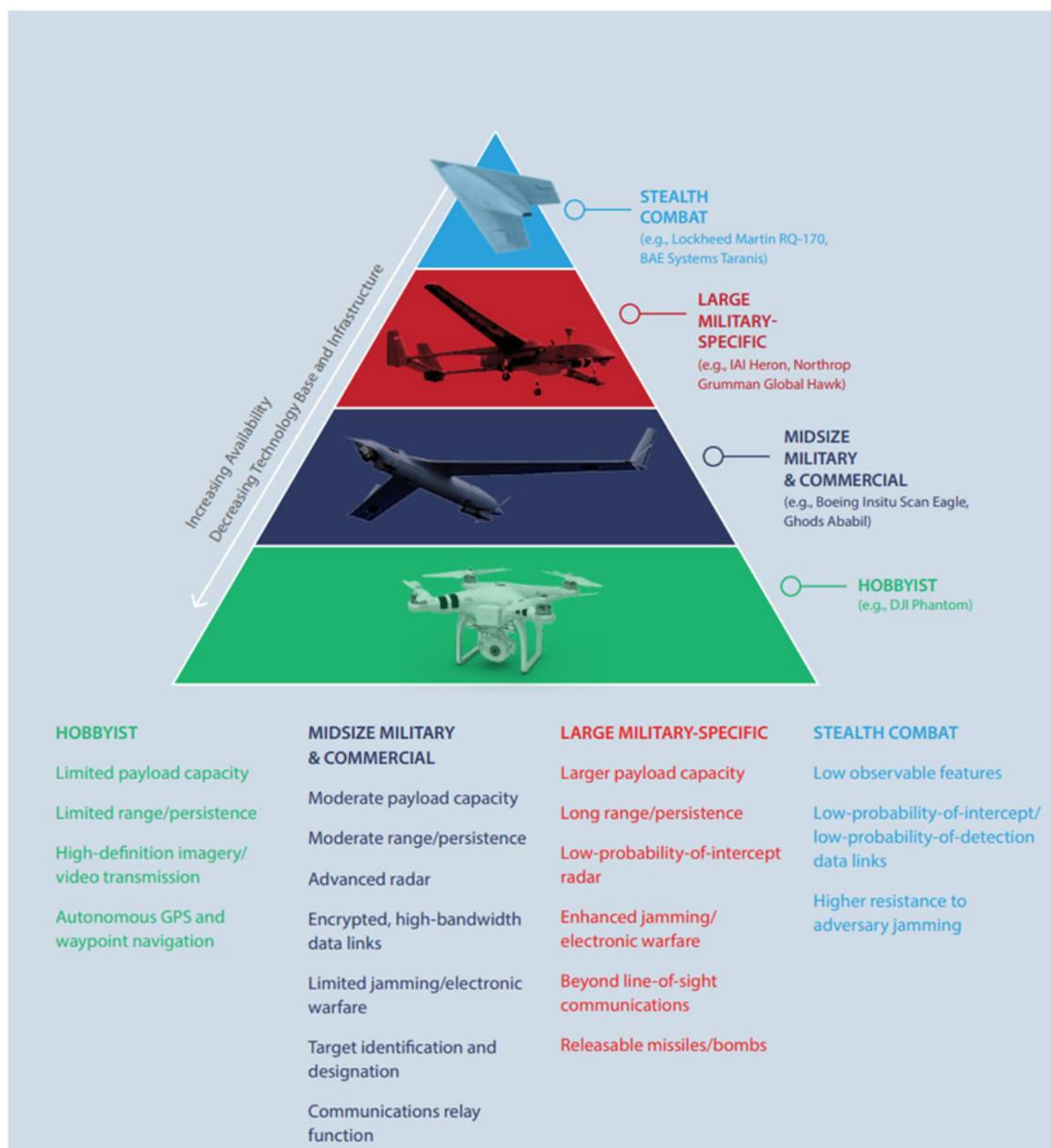


Image 2 : La typologie CNAS des catégories de drones¹⁷

Même si cette typologie présente une certaine valeur en ce qui concerne les drones exploités par l'État, elle comporte plusieurs inconvénients. Tout d'abord, la catégorie supérieure de «combat furtif» est presque entièrement prospective, aucun drone de ce type n'étant en service.¹⁸ Deuxièmement, la catégorie combinée de « drones militaires et commerciaux de taille intermédiaire » réunit une grande variété de systèmes, capacités et rôles différents. Troisièmement, alors que cette typologie se concentre sur les drones militaires étatiques et les principaux opérateurs commerciaux, des groupes non étatiques violents ont utilisé ces drones, parfois avec beaucoup de succès (et parfois sans aucun succès). En somme, bien que cette

¹⁷ Sayler, 9.

Les quatre catégories, du haut vers le bas, sont : « drone de combat furtif », « grands drones militaires », « drones militaires et commerciaux de taille moyenne », « drones de hobby ». Une catégorisation plus basse dans l'échelle indique une disponibilité ou un accès croissants, et une diminution de la base technologique et infrastructurelle requise.

¹⁸ Le RQ-170 Sentinel donné en exemple dans l'illustration est effectivement furtif, mais non armé. Sa désignation de drone de « combat » n'est pas correcte selon l'interprétation commune et la raison pour laquelle la furtivité à elle seule justifierait qu'il soit répertorié dans une catégorie distincte n'est pas claire.

typologie soit utile pour mettre en évidence la relation inverse entre l'accès à la technologie et les exigences techniques, en se concentrant sur la taille des drones, elle occulte ce que ces drones *font* et la façon dont ils sont utilisés, ainsi que les moyens (par exemple le mécénat d'État) par lesquels les groupes non étatiques violents peuvent atténuer les besoins en infrastructure plus élevés des grands drones.

Les drones abordés dans ce rapport appartiennent aux deux catégories inférieures. Il existe au sein de ces catégories des différences importantes dans la manière dont les groupes étudiés utilisent les drones, ce qu'ils réalisent avec ces appareils et la manière dont ils innovent pour améliorer leurs capacités. Nous présenterons dans ce rapport une nouvelle typologie, qui se concentre sur la façon dont les drones sont employés plutôt que sur leur classification par taille et par provenance.

Définition de la menace des drones

Le fait de mettre l'accent sur des systèmes d'armes spécifiques, comme les drones, comporte le risque de tomber dans le déterminisme technologique. Comme nous le soulignons dans ce rapport, les groupes non étatiques n'utilisent pas les drones indépendamment des autres systèmes d'armes, mais plutôt de manière à renforcer leurs objectifs opérationnels et stratégiques. Néanmoins, les drones justifient une attention particulière en raison de plusieurs caractéristiques qui les distinguent. Premièrement, contrairement à d'autres formes de puissance militaire, la puissance aérienne est traditionnellement associée au statut d'État et à la souveraineté. Les drones non étatiques constituent donc une incursion de groupes non étatiques dans les prérogatives des États souverains, non seulement sur le plan militaire, mais aussi sur le plan conceptuel et symbolique.¹⁹ Deuxièmement, les programmes de drones nécessitent une expertise spécifique, à la fois technique et tactique. En conséquence, la lutte contre les menaces des drones exige aussi des techniques et des tactiques spécifiques de la part des armées nationales. Enfin, une comparaison axée sur un système d'armes spécifique et ses différentes utilisations et contextes permet d'apprécier de manière nuancée comment les différents groupes innovent en intégrant ces armes dans leur arsenal et comment les drones peuvent façonner des situations stratégiques, politiques et tactiques.

Ce rapport participe en outre au débat en cours sur les capacités des drones de petite et moyenne taille. Alors que les grands États, comme les États-Unis et leurs alliés, peuvent intégrer les drones dans des architectures plus vastes de collecte, de partage et d'analyse de renseignement, les plus petits groupes sont confrontés à des contraintes différentes en matière de ressources. Les débats en cours sur les capacités des drones ont négligé cette réalité, avec une attention disproportionnée pour les grandes puissances étatiques. Par exemple, Amy Zegart présente un argument concernant l'impact des drones bon marché sur la capacité des États à s'engager dans des crises entre États et à les prolonger par la réduction des coûts de leur participation.²⁰ Il convient, toutefois, également d'examiner la façon dont les systèmes de drones influencent les capacités et les caractéristiques spatiotemporelles des groupes non étatiques. En étudiant les drones non étatiques, ce rapport contribue aux recherches sur la façon dont les groupes armés non étatiques développent leurs capacités ainsi qu'aux travaux sur les drones de façon plus générale, permettant une compréhension plus multidimensionnelle de l'influence du développement et de la prolifération des armes sur la dynamique des conflits.

¹⁹ Emil Archambault et Yannick Veilleux-Lepage, « Drone Imagery in Islamic State Propaganda: Flying like a State », *International Affairs* 96, no 4 (juillet 2020): 955-73, <https://doi.org/10.1093/ia/iaa014>.

²⁰ Amy Zegart, « Cheap fights, credible threats: The future of armed drones and coercion », *Journal of Strategic Studies* 43, no 1 (janvier 2020): 6-46, <https://doi.org/10.1080/01402390.2018.1439747>.

Les programmes de drones des groupes armés non étatiques

L'étude de Don Ressler de 2016 identifie un programme de drones comme étant « une capacité plus structurée, intégrée et dotée de ressources »²¹ en comparaison à des utilisateurs occasionnels ou aux groupes qui expérimentent puis passent à autre chose. Par exemple, le groupe japonais Aum Shinrikyo est souvent présenté comme le premier groupe à avoir expérimenté l'utilisation des drones en 1994 (pour disperser de l'agent sarin), mais le fait qu'il n'ait pas continué à utiliser des drones après les premiers essais réfute l'existence d'un programme de drones dans ce cas.²² Ressler opérationnalise encore ses critères grâce à deux variables supplémentaires : (1) une fréquence importante d'utilisation des drones, et (2) le développement d'infrastructures à moyen/long terme.²³

Nous retenons ces critères comme base, mais nous ajoutons un troisième critère qui démontre l'importance de l'investissement dans le développement des drones, à savoir l'innovation tactique et technique.²⁴ Les programmes de drones changent et évoluent au fil du temps et les acteurs qui développent des programmes de drones visent à conserver un avantage, grâce à la nouveauté technique, à des capacités étendues et à la surprise tactique, sur des adversaires disposant de ressources importantes. Raymond Thomas, dans la conférence citée au début de ce rapport, mentionnait précisément ce défi de l'innovation et de l'adaptation mutuelles.²⁵ Ainsi, pour les forces de sécurité canadiennes qui cherchent à s'adapter à « l'évolution de la nature des opérations de paix » et à l'environnement sécuritaire changeant,²⁶ les programmes de drones constituent une menace potentielle bien plus importante que les rares utilisateurs de drones violents.

Un programme de drones est donc mené par une organisation qui affiche :

1. une structure claire contrôlant les activités des drones ;
2. une intégration entre l'utilisation des drones et ses autres opérations ;
3. des ressources suffisantes ou importantes dédiées à ces activités.

Ces engagements, à leur tour, se manifestent par :

- a. une utilisation soutenue des drones, avec une large portée géographique et temporelle;
- b. le développement d'une infrastructure de commandement, de contrôle et d'opérations permettant des opérations complexes ;
- c. l'innovation et l'apprentissage de nouvelles techniques et tactiques.

²¹ Ressler, 5.

²² Pour en savoir plus sur le groupe Aum Shinrikyo, consultez la section suivante.

²³ Ibid., 13.

²⁴ Pour en savoir plus sur les formes d'apprentissage des groupes terroristes, voir Veilleux-Lepage, *How Terror Evolves*; Yannick Veilleux-Lepage, Chelsea Daymon, et Emil Archambault, « Learning from Foes: How Racially and Ethnically Motivated Violent Extremists Embrace and Mimic Islamic State's Use of Emerging Technologies » (London: Global Network on Extremism and Technology, mai 2022), <https://gnet-research.org/2022/06/07/learning-from-foes-how-racially-and-ethnically-motivated-violent-extremists-embrace-and-mimic-islamic-states-use-of-emerging-technologies/>; Audrey Kurth Cronin, *Power to the people: how open technological innovation is arming tomorrow's terrorists* (Oxford: Oxford University Press, 2020); Adam Dolnik, *Understanding Terrorist Innovation: Technology, Tactics and Global Trends* (London: Routledge, 2007).

²⁵ Larter.

²⁶ « Protection, Sécurité, Engagement: La politique de défense du Canada »,

L'utilisation des drones à des fins terroristes en dehors du Moyen-Orient

La prolifération des drones terroristes ne se limite pas géographiquement au Moyen-Orient. Des groupes terroristes, des organisations criminelles et autres acteurs non étatiques ont cherché à utiliser des drones partout dans le monde. En effet, la prolifération des drones appartenant à des acteurs non étatiques a donné lieu à une perception biaisée de la menace d'attentats violents par des drones, perception qui n'est pas confirmée par les données empiriques. Alors que de telles menaces peuvent apparaître à l'avenir, la perception commune de la menace d'attaques par drones a eu tendance à se concentrer sur trois types de menaces:²⁷ (1) les attentats aux ADM, (2) les complots terroristes sur le territoire domestique et les attentats de terroristes isolés et (3) les acteurs criminels. Dans les pages qui suivent, nous détaillons ces trois types de menaces perçues et préconisons de nous concentrer sur la menace beaucoup plus importante que constituent les programmes de drones.

Les attentats par armes de destruction massive (ADM)

Le point de départ de la plupart des histoires de l'utilisation des drones par les terroristes est l'attentat perpétré en 1995 par le culte apocalyptique japonais Aum Shinrikyo (ci-après «Aum»). Ce groupe, qui a mené une attaque mortelle au sarin dans le métro de Tokyo en 1995, aurait également expérimenté l'usage des drones avant l'attentat. Dans le cadre de son programme d'armes chimiques, qui devait aboutir à l'attentat de 1995, Aum a expérimenté différents moyens de dissémination d'agents neurotoxiques, par exemple en modifiant des camions pour y installer des dispositifs de vaporisation artisanaux et, selon certains rapports, en fixant des buses de pulvérisation sur des hélicoptères radiocommandés importés de Russie dans l'espoir de les utiliser pour diffuser des agents chimiques.²⁸ Selon les récits communs, Aum aurait abandonné cette idée après le crash d'un hélicoptère télécommandé sur un arbre et d'un autre sur le groupe.²⁹ Le récit de l'expérimentation par la secte Aum d'hélicoptères télécommandés a souvent été utilisé pour illustrer la longévité de la menace que représente l'utilisation des drones par des groupes armés non étatiques, ainsi que pour agiter le spectre de l'utilisation de drones pour disséminer des agents chimiques (ou biologiques / radiologiques / nucléaires), souvent associé à l'idée que l'attentat du métro aurait pu être bien pire si Aum avait choisi un moyen plus efficace pour disséminer³⁰ l'agent neurotoxique. Cependant, des travaux de recherche récents jettent le doute sur l'étendue des expériences d'Aum dans l'usage de drones, notant que ces récits sont largement fondés sur des citations circulaires et qu'il existe un manque d'informations provenant de sources d'origine pour les étayer.³¹

27 Voir la typologie de Don Rassler dans la section suivante.

28 « Senate Government Affairs Permanent Subcommittee on Investigations Hearing on Global Proliferation of Weapons of Mass Destruction: A Case Study on the AUM Shinrikyo » (Washington, D.C., 31 octobre 1995), https://irp.fas.org/congress/1995_rpt/aum/; Kyle B Olson, « Overview: Recent Incident and Responder Implications », dans *Proceedings of the Seminar of Responding to the Consequences of Chemical and Biological Terrorism*, Office of Emergency Preparedness (Washington, DC: U.S. Public Health Service, Department of Health and Human Services, 1995), 2-42; David E Kaplan et Andrew Marshall, *The Cult at the End of the World: The Terrifying Story of the Aum Domsday Cult, from the Subways of Tokyo to the Nuclear Arsenals of Russia* (New York: Crown Pub., 1996).

29 Kaplan et Marshall.

30 Les auteurs de l'attentat sont montés dans les rames de métro avec des sacs en plastique contenant de l'agent sarin et ont répandu l'agent en perçant les sacs à l'aide des embouts métalliques de leurs parapluies avant de sortir du métro.

31 Zachary Kallenborn, Gary Ackerman, et Philipp C. Bleek, « A Plague of Locusts? A Preliminary Assessment of the Threat of Multi-Drone Terrorism », *Terrorism and Political Violence* Online First (20 mai 2022): 1-30, <https://doi.org/10.1080/09546553.2022.2061960>; Brian Scheu et Philipp Bleek, « Death Cult Drones, Maybe », *Arms Control Wonk*, 26 mai 2022, <https://www.armscontrolwonk.com/archive/1215915/death-cult-drones-maybe/>.

Notons d'ailleurs que dans leur rapport détaillé sur les armes biologiques et chimiques de la secte Aum, qui s'appuie largement sur la correspondance et les entretiens avec d'anciens membres d'Aum, Danzig et ses

Ce type de craintes s'est encore accru après les attentats du 11 septembre 2001, parfois soutenu par des preuves douteuses. En 2003, Moazzam Begg, un Pakistanais britannique, maintenu en détention extrajudiciaire par le gouvernement américain à Guantanamo Bay pendant près de trois ans, avoue avoir participé à un complot visant à pulvériser des spores d'anthrax de qualité militaire sur le Parlement britannique à l'aide d'un drone pour tenter de tuer le Premier ministre britannique Tony Blair.³² L'existence de ce complot est, cependant, pour le moins douteuse. Le complot a été qualifié de « risible », de « source d'humour » et de « clairement fantaisiste » par plusieurs experts en sécurité, qui ont estimé qu'une telle opération dépassait largement les capacités d'Al-Qaïda à l'époque.³³ En outre, la crédibilité des aveux est également remise en question par les allégations selon lesquelles Begg aurait été menacé de mort et torturé pendant ses quelque 300 interrogatoires.³⁴ Begg a finalement été libéré en janvier 2005 en raison de la nature largement discutable des accusations initiales.³⁵ Il est intéressant de noter que, même si les rapports sur ce complot ont été repris par des analystes et des chercheurs à de nombreuses reprises, Rassler a décidé de ne pas l'inclure dans son étude détaillée sur l'utilisation des drones par les terroristes, déclarant que ce cas « ne présente pas suffisamment de preuves pour justifier son inclusion ».³⁶ Néanmoins, Rassler et Gartenstein-Ross et al. considèrent les attentats par ADM utilisant des drones comme une menace importante, malgré l'absence de preuves d'une menace crédible.³⁷

La montée en puissance du programme de drones de l'EI attire de nouveau l'attention sur la menace d'ADM larguées par des drones, avec des rumeurs persistantes que le groupe planifierait de telles attentats, potentiellement en conjonction avec des événements publics majeurs.³⁸ Les preuves de l'utilisation d'armes chimiques au Moyen-Orient par l'EI et d'autres forces suscitent des craintes que de telles attaques aient lieu ; entre autres, Rassler et al. affirment que l'EI aurait tenté de modifier des drones pour le largage d'armes chimiques.³⁹ Toutefois, alors qu'une attaque avec des ADM serait dévastatrice, il n'existe aucune preuve crédible de tentatives de

collaborateurs ne mentionnent aucune tentative d'Aum d'utiliser des hélicoptères télécommandés pour diffuser des agents neurotoxiques. Voir Richard Danzig et al., « Aum Shinrikyo: Insights Into How Terrorists Develop Biological and Chemical Weapons » (Center for a New American Security, 2011), <https://www.jstor.org/stable/resrep06323>. 32 Severin Carrell, « British Prisoner “confesses” Plot to Poison-Bomb Parliament », *The Independent*, 30 novembre 2003, <https://www.independent.co.uk/news/uk/this-britain/british-prisoner-confesses-plot-to-poisonbomb-parliament-80657.html>.

33 John Mintz, « Deals Reported Afoot for Detainees », *Washington Post*, 6 décembre 2003, <https://www.washingtonpost.com/archive/politics/2003/12/06/deals-reported-afoot-for-detainees/bf58bfac-0c67-46e1-8f18-7ca1154ee077/>; Sally Bolton, « The Guantánamo Nine », *The Guardian*, 12 janvier 2004, <https://www.theguardian.com/world/2004/jan/12/guantanamo.usa>; Linda Heard, « Guantanamo's Scales of “justice” Are Loaded », *Gulf News*, 2 décembre 2003, <https://gulfnews.com/uae/linda-s-heard-guantanamos-scales-of-justice-are-loaded-1.372119>.

34 George Kassimeris, « Torture and terrorism: an interview with Moazzam Begg », *Critical Studies on Terrorism* 1, no 3 (10 décembre 2008): 405-18, <https://doi.org/10.1080/17539150802515079>.

35 David Ignatius, « A Prison We Need to Escape », *Washington Post*, 14 juin 2006, <http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2006/06/13/AR2006061301501.html>.

36 Rassler, 5.

37 Ibid., 58–59; Daveed Gartenstein-Ross, Matt Shear, et David Jones, « Virtual Plotters. Drones. Weaponized AI?: Violent Non-State Actors as Deadly Early Adopters » (Valens Global et the Organization for the Prevention of Violence, novembre 2019), 58-59, <https://valensglobal.com/virtual-plotters-drones-weaponized-ai-violent-non-state-actors-as-deadly-early-adopters/>; voir aussi James Rogers et Dominika Kunertova, « The Vulnerabilities of the Drone Age Established Threats and Emerging Issues out to 2035 » (Center for War Studies, University of Southern Denmark, and Center for Security Studies, ETH Zürich, 2022), 7, <https://portal.findresearcher.sdu.dk/en/publications/the-vulnerabilities-of-the-drone-age-established-threats-and-emer>.

38 « نواها فنانذقو - قريسملا تار ناطلاب ايسور لاينوم ددهي - قلودلا ميظنت | » www.alsouria.net/archive/content/نواها-فنانذقو-قريسملا-تار-ناطلاب-ايسور-لاينوم-ددهي-قلودلا-ميظنت

39 Don Rassler, Muhammad Al-Ubaydi, et Vera Mironova, « The Islamic State's Drone Documents: Management, Acquisitions, and DIY Tradecraft », *Combating Terrorism Center at West Point*, 31 janvier 2017, <https://ctc.westpoint.edu/ctc-perspectives-the-islamic-states-drone-documents-management-acquisitions-and-diy-tradecraft/>.

la part d'acteurs non étatiques d'utiliser des drones pour la dissémination d'agents chimiques, biologiques ou radiologiques.⁴⁰

Les complots terroristes intérieurs et les acteurs isolés

Dès 1971, des membres de la Ligue de défense juive (JDL) auraient projeté d'utiliser un drone chargé d'explosifs pour attaquer la mission de l'Union soviétique auprès des Nations unies à New York, dans le cadre d'une campagne plus large de la JDL contre les intérêts de l'Union soviétique aux États-Unis. En 1972, le FBI détaille le complot lors d'une audience devant la Cour fédérale sur une requête en rejet de l'affaire d'un membre de la JDL accusé d'avoir incendié le bureau de l'imprésario d'origine russe Sol Hurok en janvier de la même année.⁴¹ Les membres de la JDL ont dépensé 370 \$ en matériel électronique sophistiqué en vue de modifier deux modèles d'avions télécommandés, auxquels ils prévoyaient de fixer douze bâtons et demi de dynamite et un détonateur. Bien que le projet d'attentat ne se soit jamais concrétisé, les membres de la JDL sont allés jusqu'à effectuer plusieurs vols d'essai avant de juger l'idée irréalisable en raison de courants d'air et de problèmes d'aérodynamisme.⁴²

Une fois encore, à la suite des attentats terroristes du 11 septembre, les craintes d'attentats intérieurs par de petites cellules ont proliféré. Ces craintes étaient en grande partie portées par l'idée que toute personne ayant accès à un drone commercial pourrait l'armer relativement facilement en vue d'un attentat violent. Au lendemain du 11 septembre, les services de renseignement ont indiqué qu'avant l'attentat, Al-Qaïda avait envisagé d'utiliser un drone chargé d'explosifs pour attaquer des dirigeants mondiaux lors du sommet du G8 de 2001 à Gênes, en Italie.⁴³ En juin 2002, des rumeurs concernant un autre complot d'Al-Qaïda faisant intervenir des drones ont fait surface : citant un responsable des services de renseignement allemands, l'agence de presse Reuters rapporte qu'Al-Qaïda aurait pu préparer des attaques d'avions de passagers en utilisant des modèles réduits d'avions.⁴⁴ Un complot semblable et plus important voit le jour en 2011, lorsque Rezwan Ferdaus, un diplômé en physique de l'université de Northeastern, est arrêté par le FBI pour un projet d'attentat à l'aide de modèles réduits d'avions télécommandés piégés d'explosifs et placés sur des itinéraires GPS préprogrammés pour attaquer le Pentagone et le Capitole américain. En novembre 2012, Ferdaus plaide coupable devant la Cour fédérale de district de Boston et est condamné à dix-sept ans de prison.⁴⁵ Mais, comme le note Rassler, il y avait un « écart énorme entre la vision grandiose de [Ferdaus] pour l'opération et la faisabilité du projet ».⁴⁶ Un certain nombre d'experts au fait du dossier ont identifié plusieurs points d'échec importants, y compris (1) la nécessité d'une très longue piste d'atterrissage, (2) les limites de la charge utile des avions, qui auraient rendu impossible l'utilisation d'un système GPS et la quantité d'explosifs envisagée par Ferdaus (qui, soit dit en passant, aurait été insuffisante pour créer le type de carnage qu'il avait imaginé), et (3) l'absence de toute réflexion approfondie sur la façon dont les explosifs auraient été déclenchés. L'évaluation de la crédibilité du projet de Ferdaus

40 En 2015, un Japonais a ramassé du sable radioactif provenant de Fukushima et l'a envoyé par drone sur le toit du bureau du Premier ministre japonais, en signe de protestation contre la politique en matière d'énergie nucléaire. Cependant, comme il n'avait pas l'intention de disséminer le sable en tant qu'arme, il est difficile de qualifier cet acte d'attentat par arme de destruction massive (ADM). Plus récemment, la Russie a été accusée d'avoir déployé des armes chimiques par drones lors de la bataille de Marioupol en Ukraine. Cependant, aucune preuve permettant de corroborer cette accusation n'a jamais été présentée et il semble qu'il s'agisse d'un rapport incorrect.

41 « Says JDL Planned Air Attack », *The Jewish News*, 15 février 1973.

42 Shlomo Mordchai Russ, « The "Zionist Hooligans": The Jewish Defense League » (Ph.D., New York, City University of New York, 1981), <https://www.proquest.com/docview/303098095/abstract/540868423778406EPQ/1>.

43 Michael A. Gips, « A Remote Threat », *Security Management*, octobre 2002.

44 Ibid.

45 Jess Bidgood, « Massachusetts Man Gets 17 Years in Terrorist Plot », *The New York Times*, 2 novembre 2012, <https://www.nytimes.com/2012/11/02/us/rezwan-ferdaus-of-massachusetts-gets-17-years-in-terrorist-plot.html>.

46 Rassler, 19

est rendue encore plus complexe par le fait qu'il ait été arrêté dans une opération d'infiltration du FBI, ce qui soulève la possibilité d'un piège et conduit à d'autres questions quant à savoir si Ferdaus aurait été capable de réaliser un tel complot par lui-même.⁴⁷ Pour compliquer encore plus les choses, les avocats de Ferdaus ont fait valoir que le complot n'était qu'un « fantasme » alimenté par une maladie mentale, qui s'est aggravée au point que son père a quitté son emploi pour s'occuper de Ferdaus au moment où le complot se déroulait.⁴⁸

Un autre complot allégué associé à Al-Qaïda en Occident est apparu en 2012, lorsque les autorités espagnoles et françaises arrêtent deux hommes tchéchènes et un homme turc pour des accusations de terrorisme.⁴⁹ À la suite d'un tuyau fourni par un moniteur de parapente soupçonneux qui affirmait que l'un des hommes lui avait demandé de survoler un centre commercial à Gibraltar, les autorités espagnoles effectuent une descente au domicile de l'un des hommes. À l'intérieur, les autorités affirment avoir trouvé des traces d'explosifs, trois parapentes motorisés et un clip vidéo non daté et granuleux montrant « un modèle réduit d'avion à hélice coloré qui décolle bruyamment » et qui, pendant le vol, largue « un petit objet qui tombe au sol ». ⁵⁰ Bien que l'identité de l'homme ne soit pas clairement établie dans le clip, les enquêteurs affirment que cette vidéo était la preuve que le trio préparait un attentat à l'aide d'un avion télécommandé, soit contre un centre commercial à l'occasion des Jeux olympiques de Londres en 2012, soit contre la base navale américano-espagnole de Rota.⁵¹ Par la suite, la police a affirmé avoir trouvé suffisamment de matériel explosif pour détruire un autobus. Le trio n'a jamais été traduit en justice ; en fait, neuf mois après leur arrestation, ils ont été libérés par la Cour suprême d'Espagne pour manque de preuves, même si les hommes étaient toujours soupçonnés d'appartenir à une organisation terroriste.⁵² Les deux hommes tchéchènes ont ensuite été expulsés vers la Russie, tandis que le troisième est resté en Espagne, où il a engagé une action en justice contre la police pour arrestation illégale, torture, falsification de preuves et séquestration.⁵³

D'autres craintes ont porté sur la menace de groupes terroristes organisés exportant le terrorisme vers l'Occident, ou sur les capacités des drones qui circulent entre les insurgés et les cellules terroristes actives, notamment le Lashkar-e-Taiba et l'EI. En 2003, le FBI arrête plusieurs personnes résidant en Virginie pour un certain nombre d'infractions en lien avec le terrorisme, notamment pour avoir fourni un soutien matériel au groupe terroriste pakistanais Lashkar-e-Taiba (LeT) et tenté de rejoindre les Talibans. Parmi les personnes arrêtées pour appartenance au « Virginia jihad network » (*le réseau du djihad de Virginie*), deux résidents américains et une cellule du LeT basée au Royaume-Uni avaient collaboré afin d'acheter des technologies sensibles auprès du LeT, y compris du matériel destiné à assister et à améliorer les performances des drones, notamment des systèmes GPS préprogrammables pour guider les vols des drones.⁵⁴

47 Paul Harris, « FBI Faces Entrapment Questions over Rezwan Ferdaus Bomb Plot Arrest », *The Guardian*, 29 septembre 2011, <https://www.theguardian.com/world/2011/sep/29/fbi-entrapment-rezwan-ferdaus>.

48 Jesse J. Norris et Hanna Grol-Prokopczyk, « Estimating the Prevalence of Entrapment in post-9/11 Terrorism Cases », *The Journal of Criminal Law and Criminology* 105, no 3 (2015): 609-77; Alex S. Vitale, *The End of Policing* (Verso Books, 2021), 202; Ros Krasny, « Massachusetts Man Pleads Guilty in Plot to Attack Pentagon, Capitol », Reuters, 11 juillet 2012, <https://www.reuters.com/article/us-usa-security-ferdaus-idUKBRE8690V420120711>.

49 Gordon M. Hahn, *The Caucasus Emirate Mujahedin: Global Jihadism in Russia's North Caucasus and Beyond* (Jefferson: McFarland, 2014).

50 Harold Heckle, « Spain Video Purports to Show Terror Plotting », *Arkansas Online*, 12 août 2012, <https://www.nwaonline.com/news/2012/aug/12/spain-video-purports-show-terror-plotting-20120812/>.

51 « Judge in Spain takes statements from terror suspects », *CNN*, 4 août 2012, <https://www.cnn.com/2012/08/03/world/europe/spain-terror-arrests/index.html>.

52 Karl Smallman, « Gibraltar "Terror Trio" Released », *Olive Press News Spain*, 2 avril 2013, <https://www.theolivepress.es/spain-news/2013/04/02/gibraltar-terror-trio-released/>.

53 Braulio García Jaén, Matías Escudero Arce, et Andrés Aguayo, « Guilty until Proved Innocent: How Spain's Anti-Terrorism Campaign Has Stood Justice on Its Head », *Mediapart*, 9 avril 2014, <https://www.mediapart.fr/en/journal/international/090414/guilty-until-proved-innocent-how-spains-anti-terrorism-campaign-has-stood-justice-its-head>.

54 Simon Freeman, « Judge Pleads for Power to Jail Terror Fundraisers for Life », *The Times*, 17 mars 2006, <https://www.thetimes.co.uk/article/11030610-judge-pleads-for-power-to-jail-terror-fundraisers-for-life>.

Les trois personnes ont finalement été condamnées pour leur rôle dans le complot. Des craintes analogues se portent sur les réseaux de sympathisants affiliés à l'EI dans les pays occidentaux.⁵⁵ Toutefois, si des attaques terroristes liées à des insurrections ou à des groupes terroristes étrangers se sont en effet produites au cours des vingt dernières années, aucun de ces attentats n'a été commis à l'aide de drones et les preuves que des groupes tels que l'EI aient atteint des stades avancés de planification pour de telles attaques sont peu nombreuses.

L'intérêt des groupes d'extrême droite est également un motif de préoccupation. En 2013, la police allemande a démantelé ce qui semblait être le premier complot d'extrémistes de droite utilisant des drones, récupérant « du matériel de fabrication de bombes et un drone des extrémistes de droite, qui prévoyaient apparemment d'utiliser l'appareil pour faire exploser un camp de vacances allemand ». ⁵⁶ Il est intéressant de noter que les informations rendues publiques sur cette affaire sont extrêmement limitées ; en fait, il est difficile de savoir si quelqu'un a été condamné ou même inculpé pour ces complots. En outre, le complot contre le camp de vacances a été ignoré dans l'enquête de Haugstvedt sur les complots de drones d'extrême-droite.⁵⁷ Un autre exemple d'utilisation des drones par l'extrême droite provient de la manifestation « Unite the Right » à Charlottesville en 2017, où le célèbre défilé nocturne de torches tiki dans Lee Park a été filmé par un drone et mis en ligne.⁵⁸ Dans la même veine, selon la police du Capitole, des membres importants des Oath Keepers ont tenté (sans succès) de déployer un drone équipé d'une caméra de reconnaissance pendant l'attaque du Capitole en 2021. Le cas le plus médiatisé d'utilisation des drones par des extrémistes d'extrême droite est celui de Brenton Tarrant, qui a fait voler un petit drone commercial au-dessus de la mosquée Al Noor à Christchurch, en Nouvelle-Zélande, « enregistrant une vue aérienne du terrain et des bâtiments de la masjid » en se concentrant sur « les portes d'entrée et de sortie, ainsi que sur l'allée où il s'était garé » le jour de son attaque. Ces événements confirment l'existence d'un nombre croissant de preuves anecdotiques indiquant que les extrémistes d'extrême droite commencent à adopter la technologie des drones commerciaux.⁵⁹ Cependant, là encore, les craintes de menaces importantes d'attaques violentes de drones par des acteurs d'extrême droite et que ces derniers imitent les techniques employées par d'autres groupes tels que l'EI ne semblent pas s'être concrétisées à ce jour.⁶⁰

Les acteurs criminels et les amateurs

Une dernière catégorie de menaces concerne les acteurs criminels ou sans motivation politique.⁶¹ En 2002, l'armée colombienne a découvert neuf avions télécommandés dans un camp des Forces armées révolutionnaires de Colombie (FARC). L'usage prévue de ces avions télécommandés

www.thetimes.co.uk/article/judge-pleads-for-power-to-jail-terror-fundraisers-for-life-n32kc2fhfbs.

55 Voir l'étude de cas sur l'EI au chapitre 5.

56 Jack Nicas, « Criminals, Terrorists Find Uses for Drones, Raising Concerns », Wall Street Journal, 29 janvier 2015, <https://www.wsj.com/articles/criminals-terrorists-find-uses-for-drones-raising-concerns-1422494268>.

57 Håvard Haugstvedt, « The Right's Time to Fly? », The RUSI Journal 166, no 1 (2 janvier 2021): 22-31, <https://doi.org/10.1080/03071847.2021.1906161>.

58 « Independent Review of the 2017 Protest Events in Charlottesville, Virginia » (Hunton & Williams LLP, 24 novembre 2017), <https://www.policinginstitute.org/wp-content/uploads/2017/12/Charlottesville-Critical-Incident-Review-2017.pdf>.

59 Yannick Veilleux-Lepage, Chelsea Daymon, et Amarnath Amarasingam, « The Christchurch Attack Report: Key Takeaways on Tarrant's Radicalization and Attack Planning », ICCT Perspective, décembre 2020, <https://icct.nl/publication/the-christchurch-attack-report-key-takeaways-on-tarrants-radicalization-and-attack-planning/>.

60 Veilleux-Lepage, Daymon, et Archambault.

61 Les FARC étaient bien sûr engagées dans une longue insurrection contre le gouvernement colombien. Mais, étant donné que leur utilisation des drones est plus orientée vers le trafic de stupéfiants, nous avons choisi de les classer séparément.

reste inconnue, mais il semblerait que ces appareils étaient destinés à transporter des engins explosifs, malgré leur portée limitée.⁶² Ces dernières années, les FARC, ainsi que d'autres organisations de narcotrafiquants, ont adopté des drones pour toute une série d'objectifs, y compris la reconnaissance, la surveillance des cargaisons de drogue, la protection des dites cargaisons à l'aide de drones chargés d'explosifs et également comme moyen de transport de stupéfiants.⁶³ Le Frente Oliver Sinisterra (FOS), un groupe d'anciens combattants des FARC qui refusent de déposer les armes depuis l'entrée en vigueur du processus de paix en Colombie en 2016, a commencé, par exemple, à acquérir des drones début 2018 pour effectuer une surveillance autour de leurs usines de production de cocaïne près de Tumaco, en Colombie. À Nariño en septembre 2019, l'armée colombienne a repéré deux drones chargés de 300 grammes d'explosifs appartenant aux FOS. Les drones étaient également équipés de divers types d'obus et auraient été destinés à être déployés contre les forces de l'ordre.⁶⁴

Même si les FARC et autres groupes armés en Colombie (et dans les régions avoisinantes) ont utilisé des drones, il est néanmoins possible de surestimer cette utilisation. Fin 2021, une vidéo est devenue virale, montrant un drone équipé d'un pistolet capable de tirer des balles en vol, affirmant que ce drone avait été fabriqué par les FARC. Or, une enquête plus approfondie a révélé que le drone avait en réalité été fabriqué par un étudiant américain de dix-huit ans et posté sur sa chaîne YouTube en 2015.⁶⁵ À ce jour, nous n'avons trouvé aucun rapport officiel indiquant que les FARC ou un autre groupe non étatique d'Amérique latine aient utilisé des drones équipés d'armes.

Le rapport de Don Rassler de 2016 présentait les « supports d'armes » de ce type comme une menace potentielle « qui sera probablement explorée par les groupes terroristes » et comme preuve que les drones présentent de nombreuses possibilités d'innovation.⁶⁶ Une fois encore, ces prédictions visent à mettre en évidence la menace diffuse que constituent les drones armés : n'importe qui, n'importe quel élément criminel, n'importe quel amateur disposant d'un drone et de quelques connaissances techniques, pourrait constituer une menace mortelle. À notre connaissance, ces dangers ne se sont pas matérialisés et il n'existe aucune preuve que des criminels ou des amateurs utilisent des drones pour commettre des attentats violents. Au contraire, comme le démontre cette étude des menaces, bon nombre des prédictions les plus marquantes de menaces liées aux drones, comme la dispersion d'ADM, des attaques terroristes à petite échelle ou de violence sans motivation politique, ne se sont pas traduites par des dangers réels. Bien que cela puisse encore se produire à l'avenir, la menace la plus urgente à l'heure actuelle reste celle des programmes de drones soutenus qui peuvent innover, développer et affiner les tactiques et techniques des drones sur des périodes plus longues. C'est pourquoi ce rapport se concentre sur les menaces spécifiques présentées par les programmes de drones organisés et ce, grâce à une recherche empirique sur l'utilisation réelle des drones.

62 « Columbia - FARC Drones Discovered », *EFE News Service*, 28 août 2002; Robert J. Bunker, « Terrorist and Insurgent Unmanned Aerial Vehicles: Use, Potentials, and Military Implications » (Strategic Studies Institute, US Army War College, 2015), <https://www.jstor.org/stable/resrep11741>; Dennis Gormley, « UAVs and Cruise Missiles as Possible Terrorist Weapons », dans *New Challenges in Missile Proliferation, Missile Defense, and Space Security*, par James Clay Moltz (Monterey, CA.: Monterey Institute of International Studies, 2003).

63 Alejandro Sanchez, « Worst Case Scenario: The Criminal Use of Drones », 2 février 2015, <https://www.coha.org/worst-case-scenario-the-criminal-use-of-drones/>; Robert J. Bunker et John P. Sullivan, *Criminal Drone Evolution: Cartel Weaponization of Aerial IEDS* (Xlibris Corporation, 2021); « Narcotraficantes envían cocaína a Panamá con drones: Policía de Colombia », *La Prensa Panamá*, 16 novembre 2016, https://www.prensa.com/mundo/Narcotraficantes-enviando-Panamá-Policía-Colombia_0_4622537754.html.

64 Alejandra Navarrete « Drones Pose New Threat on Colombia's Pacific Coast », *Inseight Crime*, 25 septembre 2019 <https://insightcrime.org/news/brief/drones-emerge-new-weapon-war-colombia-pacific/>.

65 Catherine Bennett, « Truth or Fake: Is This Armed Drone Being Used by FARC Rebels in Colombia? », *France 24*, 12 novembre 2021, <https://observers.france24.com/en/tv-shows/truth-or-fake/20211112-truth-or-fake-drone-weapon-farc-colombia>.

66 Rassler.



Blackbreadcrums 🇨🇴 🇺🇾 🇺🇸 🇪🇨 🇵🇪
@banpercie



!! Terroristas de las Farc atacan con un dron a centinelas de la base militar Yari, en la Vereda #PlayaRica, Macarena - Meta. !!



1:55 AM - Oct 24, 2021

Image 3: Voici un exemple de l'un des nombreux tweets qui prétendent démontrer que les FARC ont mis au point des armes fixées sur des drones.

Typologie de l'utilisation des drones par les terroristes

Dans cette section, nous présentons une typologie des différentes façons dont les groupes armés non étatiques peuvent utiliser les drones. Elle se base en grande partie sur le cadre élaboré par Ressler, mais également sur ceux issus d'autres publications. La typologie de Ressler est fondée à la fois sur les utilisations constatées des drones par des acteurs non étatiques et sur les prédictions d'utilisations probables par des experts ; le présent rapport démontre toutefois que plusieurs de ces prédictions ne se sont pas concrétisées. Dans le tableau ci-dessous, les cinq lignes sur toute la largeur représentent les cinq objectifs de l'utilisation des drones et chacun d'eux est subdivisé en plusieurs méthodes utilisées pour atteindre ces objectifs. Les exemples qui suivent sont donnés à titre d'illustration ; en principe, chacun pourrait être adopté par des groupes non étatiques ayant des programmes de drones, bien que certains soient beaucoup plus courants que d'autres⁶⁷.

⁶⁷ Comme mentionné dans la section « méthodologie », un certain nombre de ces catégories sont difficiles à observer ou à rapporter. Si la militarisation ou les perturbations importantes seront souvent signalées au public, les acteurs non étatiques ont souvent intérêt à garder leurs opérations de surveillance et de logistique secrètes. En outre, les simples observations de drones qui ne sont pas engagés dans une action publique ou violente ont peu de chances d'être rapportés.

Catégories	Descriptions
<p>Surveillance:</p> <p>Les drones militaires ont été largement développés et produits à des fins de collecte de renseignement et de reconnaissance,⁶⁸ il n'est donc pas surprenant que les drones commerciaux fournissent aux acteurs non étatiques une excellente infrastructure pour mener des opérations de surveillance sans être détectées. Les drones peuvent également être utilisés pour transporter des dispositifs de collecte de renseignement conventionnels.</p>	
Reconnaissance	<p>Les drones peuvent être utilisés par des acteurs non étatiques violents pour capturer des images en direct. Des preuves crédibles montrent que l'EI a, dès 2014, utilisé des drones amateurs pour évaluer la situation sur le champ de bataille. En août de la même année, le groupe a publié une vidéo de 14 minutes montrant des vues aériennes de la base aérienne de Tabqa avant sa prise d'assaut.⁶⁹</p>
Collecte électronique	<p>Plusieurs études ont démontré qu'un drone équipé d'un émetteur-récepteur radio peut être utilisé pour récupérer des informations non chiffrées provenant d'appareils Wi-Fi et Bluetooth.⁷⁰ Cela peut comprendre l'installation d'un faux réseau Wi-Fi mobile ou d'un point d'accès malveillant, permettant d'intercepter le trafic d'appareils mobiles en attirant les utilisateurs pour qu'ils se connectent à un point « Wi-Fi gratuit » situé à proximité, qui capture à son tour les informations sensibles des utilisateurs, telles que les mots de passe ou les identifiants de carte de crédit.⁷¹</p>
Soutien opérationnel	<p>Les drones peuvent être utilisés à des fins de commandement et de contrôle, permettant ainsi aux groupes de diriger leurs attaques, de suivre leur progression et de superviser les opérations. L'EI est connu pour utiliser des drones pour diriger des attaques au moyen d'engins explosifs improvisés placés dans des véhicules (VBIED) en milieu urbain, utilisant des drones pour tracer des itinéraires et guider les assaillants.⁷²</p>
<p>Communication externe:</p> <p>Les drones peuvent être utilisés pour transmettre des messages à un public plus large en capturant des images, en larguant des prospectus ou par leur simple présence.</p>	

68 J.M. Sullivan, « Evolution or revolution? the rise of UAVs », *IEEE Technology and Society Magazine* 25, no 3 (2006): 43-49, <https://doi.org/10.1109/MTAS.2006.1700021>; Michael J. Boyle, *The Drone Age: How Drone Technology Will Change War and Peace* (Oxford: Oxford University Press, 2020); Richard Whittle, *Predator: The Secret Origins of the Drone Revolution*. (New York: Picador, 2015).

69 Peter Bergen et Emily Schneider, « Now ISIS has drones? », CNN, 25 août 2014, <http://edition.cnn.com/2014/08/24/opinion/bergen-schneider-drones-isis/>.

70 Da-Zhi Sun, Li Sun, et Ying Yang, « On Secure Simple Pairing in Bluetooth Standard v5.0-Part II: Privacy Analysis and Enhancement for Low Energy », *Sensors* 19, no 15 (24 juillet 2019): 1-26, <https://doi.org/10.3390/s19153259>.

71 Stephen Gergo Vemi et Christo Panchev, « Vulnerability testing of wireless access points using Unmanned Aerial Vehicles (UAV)[C] », dans *14th European Conference on Cyber Warfare and Security, ECCWS 2015, 2015*, 425-28, <https://pureportal.coventry.ac.uk/files/4028853/panchevcomb.pdf>.

72 Susannah George et Lori Hinnant, « Islamic State Turns to Drones to Direct Suicide Car Bombers », Associated Press, 2 février 2017, <https://apnews.com/article/technology-protocols-ap-top-news-islamic-state-group-middle-east-4b36e6f9ed814880ab56a1763060759d>. Voir l'étude de cas sur le groupe État Islamique au chapitre 5.

Diffusion de messages	Les drones peuvent être utilisés pour transmettre des messages par la radiodiffusion, le largage de prospectus ou autres supports, ou simplement par leur présence. En 2018, les autorités américaines ont annoncé qu'un habitant de Sacramento avait été inculpé pour avoir violé des zones de restriction temporaire de vol lors de deux matchs distincts de la National Football League, où il avait utilisé un drone pour larguer des prospectus arborant des croix gammées et des propos anti-médias sur la foule. ⁷³
Production de propagande	Ces dernières années, plusieurs organisations terroristes ont commencé à utiliser des drones pour filmer leurs attaques, leurs entraînements et autres activités et à diffuser ces images en ligne. Cette méthode a été largement utilisée par l'EI et par les groupes d'extrémistes d'extrême droite aux États-Unis. ⁷⁴
<p>Contrebande et communication interne:</p> <p>Du fait de leur rayon d'action, leur taille, leur vitesse et de leurs capacités de transport, les drones commerciaux constituent un moyen optimal pour la contrebande ou pour accéder à des sites à accès limité ou protégés.</p>	
Accès à des installations protégées	En tant qu'appareils aériens, les drones peuvent accéder à des installations qui peuvent être difficiles à atteindre par voie terrestre et représentent donc un défi pour la défense de lieux sécurisés. En 2014, Électricité de France (EDF) a annoncé que des drones non identifiés avaient survolé sept centrales nucléaires au cours d'un mois. ⁷⁵ Une autre manifestation plus courante de cette utilisation des drones concerne le passage clandestin de drogues, de téléphones et même d'armes à destination des détenus dans des prisons de haute sécurité. ⁷⁶
Logistique et approvisionnement	Les drones peuvent permettre le largage de fournitures là où les autres moyens de transport sont difficiles. Compte tenu des limites en termes de charge utile des drones, ces fournitures sont nécessairement limitées. Cependant, la perspective du transport par drone a été évoquée dans d'autres contextes, notamment celui des missions de secours humanitaire auprès de populations difficiles à atteindre. ⁷⁷ De même, plusieurs projets prévoient la commercialisation du transport par drone de petits colis, une capacité qui pourrait également intéresser les acteurs non étatiques violents.

73 'Sacramento Area Resident Charged with Flying Drone Over NFL Games In Violation Of National Defense Airspace Regulations', *The United States Attorney's Office. Northern District of California*, 15 May 2019, <https://www.justice.gov/usao-ndca/pr/sacramento-area-resident-charged-flying-drone-over-nfl-games-violation-national-defense>.

74 Voir l'étude de cas sur l'EI au chapitre 5.

Marc-André Argentino, Maher, Shiraz, et Charlie Winter, « Violent Extremist Innovation: A Cross-Ideological Analysis » (International Centre for the Study of Radicalisation, 2021), <https://icsr.info/wp-content/uploads/2021/12/ICSR-Report-Violent-Extremist-Innovation-A-Cross%E2%80%91Ideological-Analysis.pdf>.

75 « Drones Spotted over Seven French Nuclear Sites, Says EDF », *The Guardian*, 30 octobre 2014, <https://www.theguardian.com/environment/2014/oct/30/drones-spotted-over-seven-french-nuclear-sites-says-edf>.

76 Michael Sinclair, « Death from above: How Criminal Organizations' Use of Drones Threatens Americans », Brookings, 11 mars 2021, <https://www.brookings.edu/blog/order-from-chaos/2021/03/11/death-from-above-how-criminal-organizations-use-of-drones-threatens-americans/>; « Drugs, Weapons "Smuggled to Prisoners by Drone" », *BBC News*, 4 février 2022, <https://www.bbc.com/news/world-us-canada-60262715>.

77 John R. Emery, « The Possibilities and Pitfalls of Humanitarian Drones », *Ethics & International Affairs* 30, no 2 (été 2016): 156-57, <https://doi.org/10.1017/S0892679415000556>.

Perturbation:

Sans s'engager dans une action violente, les utilisateurs de drones peuvent employer des aéronefs pilotés à distance pour perturber des événements et des processus sociaux, ou encore pour forcer l'imposition de restrictions afin d'éviter des menaces réelles ou potentielles.

Harcèlement	Les vols de drones à des fins non violentes peuvent être utilisés pour attirer l'attention sur des opinions politiques ou perturber des événements spécifiques afin de faire passer un message. En 2013 à Dresde, le Parti pirate, un parti politique allemand, a fait voler un petit drone à proximité de la chancellerie Angela Merkel lors d'un événement de campagne en plein air. ⁷⁸ En 2019, un match de football de l'Europa League au stade Josy Barthel au Luxembourg entre le F91 Dudelange (Luxembourg) et le Qarabag FK (Azerbaïdjan) a été interrompu pendant quinze minutes lorsqu'un drone portant le drapeau du Haut-Karabakh, un territoire disputé entre l'Arménie et l'Azerbaïdjan, a volé sur le terrain et commencé à harceler les joueurs du Qarabag furieux, qui ont essayé en vain de l'abattre avec le ballon. ⁷⁹
Fausses menaces	La présence réelle ou supposée de drones peut obliger à interrompre les activités en raison de la menace potentielle que les drones (et leur éventuel armement) peuvent présenter. En 2019, les militants pour le climat d'Extinction Rebellion ont menacé de faire voler des drones au-dessus de l'aéroport d'Heathrow pour obliger à des fermetures. ⁸⁰
Vandalisme	Les drones peuvent être utilisés pour dégrader des biens à des fins de messages politiques, soit en endommageant des bâtiments ou des structures, soit en les souillant de peinture ou autres substances. En 2015, un artiste graffeur célèbre a utilisé un drone commercial pour peindre de gigantesques gribouillis rouges sur le visage de Kendall Jenner sur l'un des plus grands panneaux publicitaires de la ville de New York. ⁸¹ En 2018, Greenpeace a utilisé un drone pour pénétrer dans l'espace aérien restreint entourant la centrale nucléaire EDF du Bugey et l'a délibérément écrasé sur le mur du bâtiment de la piscine de combustible irradié de la centrale afin de souligner «l'extrême vulnérabilité de ce type de bâtiments, qui contiennent la plus grande quantité de radioactivité au sein des centrales nucléaires». ⁸²

78 Jason Bittel, « German Pirate Party Uses Drone to Crash Angela Merkel Event », *Slate*, 18 septembre 2013, <https://slate.com/technology/2013/09/german-pirate-party-uses-drone-to-crash-event-with-chancellor-angela-merkel-video.html>.

79 Martyn Herman, « Drone Stops Europa League Game in Luxembourg », *Reuters*, 3 octobre 2019, <https://www.reuters.com/article/uk-soccer-europa-f91-qar-report-idUKKBN1WI2J4>.

80 Matthew Green, « Extinction Rebellion Considers Using Drones to Shut London's Heathrow Airport », *Reuters*, 30 mai 2019, <https://www.reuters.com/article/us-britain-protests-climate-change-idINKCN1T02RF>.

81 Arthur Holland Michel, « The Age of Drone Vandalism Begins with an Epic NYC Tag », *Wired*, 30 avril 2015, <https://www.wired.com/2015/04/age-drone-vandalism-begins-epic-nyc-tag/>.

82 « Greenpeace Crashes Superman-Shaped Drone into French Nuclear Plant », *Reuters*, 3 juillet 2018, <https://www.reuters.com/article/uk-france-nuclear-greenpeace-idUKKBN1JT17G>.

Interférence	La simple présence de drones inconnus peut perturber les activités, obliger à des interruptions ou entraver le fonctionnement normal. Entre le 19 et le 21 décembre 2018, les autorités de l'aéroport de Gatwick ont suspendu plus de 1000 vols à l'arrivée et au départ de l'aéroport après avoir reçu le signalement de deux drones volant près de l'aérodrome. ⁸³ Le repérage du drone a obligé le deuxième plus grand aéroport de Grande-Bretagne à fermer trois fois en trois jours, laissant jusqu'à 140 000 passagers désemparés. L'incident a représenté la plus grande perturbation aéroportuaire depuis le nuage de cendres volcaniques islandais de 2010. ⁸⁴
<p>Militarisation:</p> <p>Cette catégorie fait référence à l'utilisation des drones dans le but de causer des destructions ou des dommages corporels en les équipant de systèmes d'armement (en larguant des explosifs tels que des bombes, en utilisant le drone lui-même comme projectile, ou en équipant le drone d'une arme à feu).</p>	
Pilotage à cible	Un drone peut être chargé d'explosifs, piloté sur ou près de sa cible et explosé, ce qui détruit le drone. Ces drones peuvent être soit construits spécialement, soit modifiés à partir d'avions commerciaux ou de reconnaissance. Le 4 août 2018, par exemple, alors que le président vénézuélien Nicolás Maduro prononçait un discours lors d'un défilé militaire à Caracas, au moins deux drones équipés d'explosifs ont explosé près du président dans une tentative apparente d'assassinat. ⁸⁵ En 2021, le premier ministre irakien Mustafa al-Kadhimi a survécu à une tentative d'assassinat semblable lorsque des drones chargés d'explosifs ont visé sa résidence. ⁸⁶ Dans le cadre de l'invasion de l'Ukraine par la Russie en 2022, les deux camps ont eu recours à l'utilisation de munitions rôdeuses, des munitions conçues pour être pilotées jusqu'à leur cible (ou pour attaquer des cibles avec différents degrés d'autonomie), avec beaucoup de succès. ⁸⁷

83 Samira Shackle, « The Mystery of the Gatwick Drone », *The Guardian*, 1 décembre 2020, <https://www.theguardian.com/uk-news/2020/dec/01/the-mystery-of-the-gatwick-drone>; Sheena McKenzie et Gianluca Mezzofiore, « London's Gatwick Airport shut for over 17 hours in unprecedented drone attack », CNN, 21 décembre 2018, <https://edition.cnn.com/2018/12/20/uk/gatwick-airport-drones-gbr-intl/index.html>; Graeme Paton et Esther Webber, « Gatwick Airport Reopens after Drone Shuts down Runway », *The Times*, 21 décembre 2018, <https://www.thetimes.co.uk/article/snipers-deployed-as-industrial-size-drones-shut-down-gatwick-rfbzg3smz>.

84 Vikram Dodd, « Gatwick: Suspects Exonerated as Confusion Deepens over Drone Attack », *The Guardian*, 23 décembre 2018, <https://www.theguardian.com/uk-news/2018/dec/23/gatwick-drone-chaos-arrested-couple-released-without-charge>.

85 Boyle, 137.

86 John Davison et Ahmed Rasheed, « Iraqi PM Safe After Drone Attack on Residence, Military Says », *U.S. News*, 6 novembre 2021, <https://www.usnews.com/news/world/articles/2021-11-06/drone-attack-targets-iraqi-pm-who-escapes-unhurt-iraqi-military>; Louisa Loveluck et Mustafa Salim, « Iraqi Prime Minister's Residence Targeted by Drone Strike, Military Says », *Washington Post*, 6 novembre 2021, https://www.washingtonpost.com/world/drone-hits-iraqi-pm-house/2021/11/06/248a4b4a-3f61-11ec-bd6f-da376f47304e_story.html.

87 Gerrit De Vynck, Pranshu Verma, et Jonathan Baran, « Exploding "Kamikaze" Drones Are Ushering in a New Era of Warfare in Ukraine », *Washington Post*, 26 March 2022, <https://www.washingtonpost.com/technology/2022/03/24/loitering-drone-ukraine/>.

Largage d'armes de destruction massive (ADM)	En principe, les drones peuvent être utilisés pour disperser des armes chimiques ou biologiques ou diffuser des matières radioactives. Aucun attentat couronné de succès de ce type n'a été démontré ; en avril 2015, un Japonais a utilisé un DJI Phantom légèrement modifié pour larguer une petite quantité de sable radioactif recueilli dans la zone entourant la centrale nucléaire de Fukushima sur le toit de la résidence officielle du premier ministre japonais, afin de protester contre la position pronucléaire du gouvernement japonais. ⁸⁸
Largage d'explosifs	Les drones équipés de mécanismes de largage peuvent larguer des explosifs sur des cibles, que ce soit des bombes ou des missiles non guidés. Plusieurs groupes non étatiques ont utilisé des drones de cette manière : l'EI a utilisé des drones pour larguer des munitions fabriquées sur mesure, ⁸⁹ tandis que le Hezbollah a affirmé être capable de lancer des missiles téléguidés depuis des drones. ⁹⁰ En outre, à la suite de l'invasion russe en Ukraine, l'armée ukrainienne a eu recours à des drones commerciaux équipés d'ailerons imprimés en 3D améliorant l'aérodynamisme afin de larguer des munitions sur les troupes russes. ⁹¹
Support d'armes	De nombreuses vidéos réalisées par des amateurs portent sur la possibilité d'équiper les drones de fusils ou de lance-flammes, mais sans preuve d'utilisation à des fins offensives. Au cours des dernières années, plusieurs vidéos sont apparues en ligne mettant en scène des amateurs de drones et d'armes à feu (ainsi que des fabricants d'armes) en train de monter des armes à feu sur des drones commerciaux modifiés, allant d'armes de poing et de fusils de chasse à des fusils d'assaut entièrement automatiques. Une de ces vidéos a été attribuée à tort aux FARC. ⁹²

Cette typologie nous permet de classer les différentes façons dont les groupes non étatiques peuvent utiliser les drones. Comme mentionné ci-dessus, plusieurs de ces catégories restent hypothétiques plutôt que fondées sur des données empiriques ; ce rapport vise à établir les types d'utilisation des drones les plus courants dans les programmes de drones des groupes armés non étatiques.

88 « Japan Radioactive Drone », op. cit.; Shusuke Murai, « Man Who Landed Drone on Roof of Japanese Prime Minister's Office Gets Suspended Sentence », *The Japan Times*, 16 février 2016, <https://www.japantimes.co.jp/news/2016/02/16/national/crime-legal/man-landed-drone-roof-japanese-prime-ministers-office-gets-suspended-sentence/>.

89 Conflict Armament Research, « Islamic State's Multi-Role IEDs », *Frontline Perspective* (London: Conflict Armament Research, avril 2017), https://www.conflictarm.com/download-file/?report_id=2490&file_id=2492.

90 Nazir Reda, « نونوملقل ادورج ي ف امدختس يو ةين اري ! «نورد» روطي «للا بزح» », *Aawsat*, 23 août 2017, <https://aawsat.com/home/article/1005981/نونوملقل-ادورج-ي-ف-امدختس-يو-ةين-اري-!-نورد-روطي-للا-بزح>.

91 David Hambling, « Every. Single. Drone. Fighting In Russia's War Against Ukraine », *Popular Mechanics*, 23 juin 2022, <https://www.popularmechanics.com/military/a40298287/drone-fighting-ukraine-war-russia/>; David Axe, « Ukraine's \$10,000 Drones Are Dropping Tiny Bombs On Russian Troops », *Forbes*, 13 avril 2022, <https://www.forbes.com/sites/davidaxe/2022/04/13/ukraines-10000-drones-are-dropping-tiny-cheap-bombs-on-russian-troops/>.

92 Voir la section précédente.

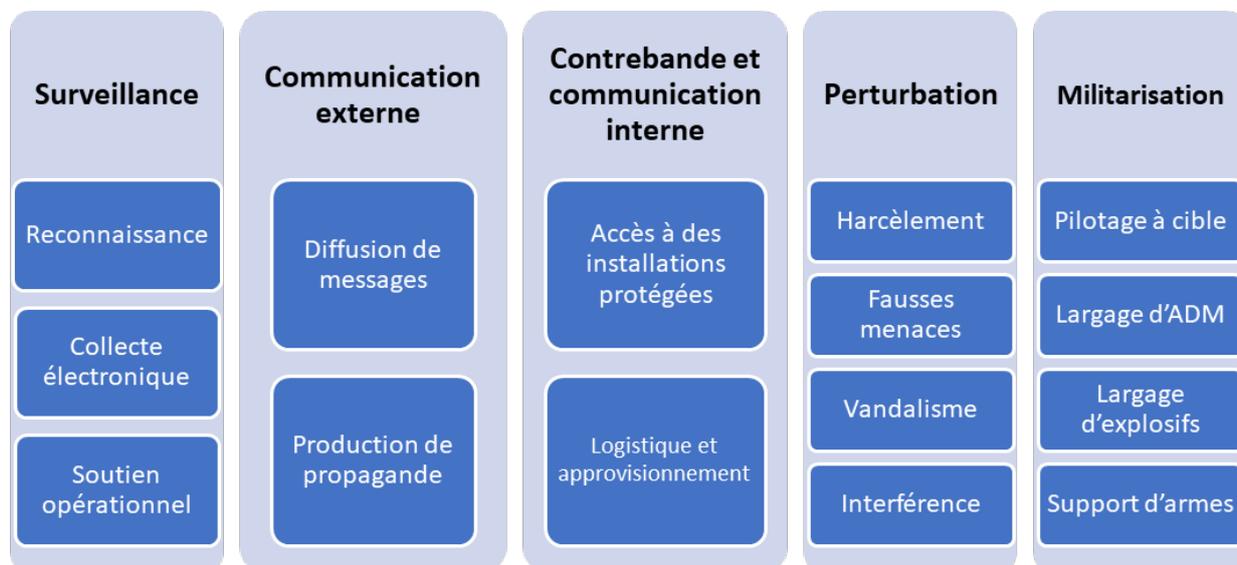


Image 4: La typologie des utilisations des drones par des groupes armés non étatiques.⁹³

Chapitre 2: Le Hezbollah

L'évolution historique

Le Hezbollah s'est tout d'abord trouvé victime des drones armés : en 1992, son secrétaire général est assassiné par Israël lors d'une frappe aérienne guidée par un drone.⁹⁴ Peu de temps après, le Hezbollah aurait trouvé des moyens d'exploiter les vols de drones israéliens à son propre avantage : en 1997, en piratant des flux vidéo non sécurisés, le Hezbollah détecte un commando Shayetet 13 et lui tend une embuscade, faisant douze morts.⁹⁵ En novembre 2004, le Hezbollah acquiert ses propres drones, des Mersad-1 iraniens et en fait voler un dans l'espace aérien israélien, dont il sort indemne.⁹⁶ La guerre avec Israël en 2006 est marquée par une activité intense, notamment par le vol de drones Ababil chargés d'explosifs vers Israël (et abattus par Israël).⁹⁷ Des rapports à l'époque attribuent à tort l'attaque de la corvette israélienne INS Hanit à un drone explosif, cette erreur ayant été corrigée par la suite et remplacée par une attaque au missile.⁹⁸

Après une pause de l'activité des drones de six ans après 2006, le Hezbollah reprend ses vols de reconnaissance au-dessus du territoire israélien, dont la plupart ont été interceptés.⁹⁹ En 2016, un drone attribué alternativement au Hezbollah ou à la Russie survole les manœuvres des Forces de défense israéliennes (FDI) et réussit à échapper à plusieurs tentatives d'interception.¹⁰⁰ Entre-temps, d'autres vols du Hezbollah s'approchent dangereusement du réacteur nucléaire de Dimona, filmant

93 Adapté de Ressler, 10-11.

94 Ronen Bergman, *Lève-toi et tue le premier: L'histoire secrète des assassinats ciblés commandités par Israël*, trad. par Johan-Frédéric Hel Guedj (Paris: Grasset, 2020), chap. 22.

95 Roe Nahmias, « Nasrallah Describes 1997 Ambush », *Ynetnews*, 9 août 2010, <https://www.ynetnews.com/articles/0,7340,L-3932886,00.html>.

96 « Hezbollah flies unmanned plane over Israel », *CNN*, 7 novembre 2004, <http://edition.cnn.com/2004/WORLD/meast/11/07/hezbollah/>.

97 Milton Hoenig, « Hezbollah's Drones », *Federation of American Scientists - Public Interest Report 67, no 2* (2014), <https://uploads.fas.org/2014/06/Hezbollah-Drones-Spring-2014.pdf>.

98 « Missile, Not Drone, Hit Israeli Warship », *The Guardian*, 15 juillet 2006, <https://web.archive.org/web/20060716154601/http://www.guardian.co.uk/worldlatest/story/0%2C%2C-5952824%2C00.html>.

99 Hoenig.

100 Ilan Ben Zion, « IDF Fails 3 Times to Bring down Drone over Golan », *Times of Israel*, 17 juillet 2016, <http://www.timesofisrael.com/idf-we-tried-and-failed-3-times-to-bring-down-drone-over-golan/>.

à une occasion (en 2012) des images qui auraient ensuite été partagées avec des responsables iraniens.¹⁰¹ En parallèle, le Hezbollah utilise des drones pour attaquer des milices ennemies en Syrie, d'abord en 2014 pour attaquer les positions du Front al-Nosra et par la suite (à partir de 2016) pour frapper les forces de l'EI.¹⁰² Lors de ces dernières frappes contre l'EI, le Hezbollah utilise de petits quadricoptères achetés commercialement pour larguer des sous-munitions de fabrication chinoise,¹⁰³ ce qui témoigne d'une transition par rapport aux drones militaires de fabrication essentiellement iranienne utilisés jusque-là.

Les progrès actuels

Dans son état actuel, le programme de drones du Hezbollah semble avoir un faible niveau d'activité, même si des interceptions régulières de drones ont lieu en Israël. Les rumeurs sur les capacités du groupe à utiliser des drones continuent toutefois de susciter de vives inquiétudes en Israël. En 2021, par exemple, l'institut de recherche israélien ALMA a estimé que le Hezbollah possédait environ 2 000 drones, suscitant des craintes que le Hezbollah puisse déborder les défenses aériennes d'Israël et provoquer de nombreuses victimes en cas de conflit majeur.¹⁰⁴ La flotte de drones du Hezbollah semble regrouper des modèles étrangers (iraniens) et des véhicules modifiés localement, ainsi que des quadricoptères achetés commercialement. Ainsi, le Hezbollah a démontré une aptitude poussée à utiliser de grands drones moyenne altitude comme le drone iranien Shahed-129/Ayoub,¹⁰⁵ lui-même probablement copié sur l'Hermes 450 israélien,¹⁰⁶ ainsi que de petits quadricoptères modifiés. Ce programme profite de vastes infrastructures: en 2015, le magazine *Jane's Defence Weekly* a révélé la construction d'une piste dans la vallée de la Bekaa utilisée pour lancer des drones de plus grande envergure, alors que d'autres rapports ont suggéré que des aéroports libanais auraient été utilisés à cette fin.¹⁰⁷ Le Hezbollah, en tant que tel, occupe une position unique parmi les groupes non étatiques capables d'utiliser des drones. Il travaille depuis longtemps avec des drones, les premiers vols ayant eu lieu en 2004. Si ses efforts pour pénétrer dans l'espace aérien israélien ont connu des résultats mitigés, avec quelques réussites très médiatisées et de nombreuses interceptions, il a

101 Hoenig, .: « يـوونـلا انوميد لـعافم قوف قـيلـحتـلـل رايـط نودب قـرئـاطـل اسـراب ملـلا بزح مـهـتـلـل لـيـئـار سـا », Al Wasat today, 1er avril 2016, <https://www.alwasattoday.com/site-sections/45464.html>.

102 Gili Cohen, « Hezbollah Strikes Nusra Front Positions Near Syria Border, Iran Says », Haaretz, 22 septembre 2014, <https://www.haaretz.com/hezbollah-attacks-nusra-front-near-syria-1.5304809>; Mona Alami, « Analysis: Hezbollah Enters Drone Age with Bombing Raids in Syria », *Middle East Eye*, 21 mars 2017, <http://www.middleeasteye.net/news/analysis-hezbollah-enters-drone-age-bombing-raids-syria>.

103 Asswak Al arab, « جمـانـرب ”ملـلا بزح“ قـرئـاطـل لـيـئـار سـا », *Asswak Al Arab*, 22 novembre 2017, <https://www.asswak-alarab.com/archives/15153>.

104 Tal Beerli, « Iran's "UAV Army" – A Global Threat » (ALMA Research and Education Center, décembre 2021), <https://israel-alma.org/wp-content/uploads/2021/12/Irans-UAV-Army---A-Global-Threat.pdf>; Anna Ahronheim, « Hezbollah Has Some 2,000 Unmanned Aerial Vehicles - ALMA », *The Jerusalem Post*, 22 décembre 2021, <https://www.jpost.com/middle-east/article-689470>; Seth J. Frantzman, « Hezbollah's Drone Threat Is Now on Display - Analysis », *The Jerusalem Post*, 19 février 2022, <https://www.jpost.com/middle-east/article-697004>.

105 « نـيـيـروسـلا اـبـلـتـقـيـيـتـلـا خـيـر اوـصـلـاو تـارئـاطـل يـه مـه... حـوضـفـمـلـا ملـلا بزح رس », *Zamanalwsl*, 19 juillet 2019, <https://www.zamanalwsl.net/news/article/108798/>.

106 David Cenciotti, « Iran's New Spy Drone Is an Israeli Hermes 450/Watchkeeper Clone. Capable of Carrying Missiles. », *The Aviationist*, 25 septembre 2012, <https://theaviationist.com/2012/09/25/shahed129>

107 « Hezbollah Builds Airstrip for UAVs in Lebanon's Bekaa Valley », *Airforce Technology*, 26 avril 2015, <https://www.airforce-technology.com/uncategorized/newshezbollah-builds-airstrip-for-uavs-in-lebanons-bekaa-valley-4562766/>;

« Hezbollah Drone Airstrip in Lebanon Revealed », *Ynetnews*, 25 avril 2015, <https://www.ynetnews.com/articles/0,7340,L-4650361,00.html>; « Studies By Arab Researchers Of Distribution Of Foreign Bases Across Syria », *Middle East Media Research Institute*, 18 janvier 2018, <https://www.memri.org/reports/studies-arab-researchers-distribution-foreign-bases-across-syria>;

Assaf Naya, « هـلـلا بزح ”تـار نـاط“ », *Assaf Naya*, « فشـكـيـيـلـيـنـار سـا ريرقت.. قـرئـاطـل هـلـلا بزح تـار نـاط/هـلـلا بزح تـار نـاط/هـلـلا بزح تـار نـاط/هـلـلا بزح تـار نـاط », *Assaf Naya*, 24 janvier 2022, <https://24.ae/article/680796>

mené avec succès des opérations par drone contre d'autres acteurs non étatiques en Syrie. Sa solide base territoriale lui permet de bénéficier d'un important soutien iranien et d'utiliser des drones MALE de plus grande taille. Enfin, alors que le taux de succès réel du Hezbollah peut être mitigé, les acteurs israéliens perçoivent néanmoins un risque potentiel très important découlant des capacités cachées ou non encore développées du groupe en matière de drones.

L'utilisation stratégique de ces drones de la part du Hezbollah diffère également de celle des autres groupes. Comme indiqué ci-dessus, les activités de drones réelles du Hezbollah restent assez faibles par rapport à l'ampleur de la menace perçue. Le Hezbollah semble donc désireux de faire la démonstration de capacités avancées en matière de drones, mais s'abstient d'utiliser des drones à grande échelle. Massaab al-Aloosy affirme que le Hezbollah poursuit une stratégie de dissuasion défensive vis-à-vis d'Israël, une stratégie qui repose sur la démonstration de la capacité et la détermination à infliger des dommages insupportables dans un éventuel conflit.¹⁰⁸ En outre, comme al-Aloosy l'affirme, les incursions du Hezbollah dans les combats offensifs en Syrie renforcent cette posture de dissuasion en démontrant ses capacités sans affaiblir sa principale force de combat.¹⁰⁹ De ce point de vue, l'affirmation de capacités de drones cachées renforce la posture globale de dissuasion. De l'avis d'al-Aloosy, le Hezbollah utilise des roquettes (et des drones) pour mener une guerre principalement psychologique, menaçant les colonies du nord d'Israël, provoquant des mouvements de population et exploitant les craintes israéliennes de pertes civiles.¹¹⁰

Depuis près de vingt ans qu'Israël subit des incursions de drones depuis le Liban et la Syrie, ses méthodes de lutte contre la menace ont également évolué. Alors qu'Israël a toujours utilisé une combinaison de missiles sol-air et air-air pour abattre les drones intrusifs, de nouvelles capacités ont été mises au point ces dernières années. En février 2022, les batteries du Dôme de fer auraient abattu un petit quadricoptère, montrant ainsi des capacités de pointe pour contrer les petits drones difficiles à détecter.¹¹¹ Le mois précédent, Israël a affirmé avoir obtenu des photos de membres du Hezbollah à partir d'un drone abattu, ce qui laisse supposer des actions continues de contre-espionnage et de traçage des opérateurs de drones.¹¹² D'autres rapports suggèrent qu'Israël pourrait intercepter les communications des drones et les forcer à retourner à leur base, permettant ainsi aux services de renseignement israéliens de cartographier et de tracer les opérateurs.¹¹³ En résumé, il semble qu'Israël cherche à la fois à acquérir des connaissances sur les activités des drones du Hezbollah et à intercepter leurs vols. Si les capacités de dissuasion du Hezbollah reposent sur la perception d'une menace cachée, mais crédible, de telles actions de renseignement peuvent affaiblir la crédibilité de la posture de dissuasion du Hezbollah et le rôle des drones dans cette stratégie.

108 Massaab Al-Aloosy, « Deterrence by insurgents: Hezbollah's military doctrine and capability vis-à-vis Israel », *Small Wars & Insurgencies* 33, no 6 (août 2022): 999-1016, <https://doi.org/10.1080/09592318.2022.2057750>.

109 Ibid, 9.

110 Ibid, 10.

111 Emanuel Fabian, « IDF Says It Downed Hezbollah Drone That Entered Israeli Airspace amid Major Drill », *Times of Israel*, 17 mai 2022, <https://www.timesofisrael.com/idf-says-it-downed-hezbollah-drone-that-entered-israeli-airspace-amid-major-drill/>.

112 Anna Ahronhem « Hezbollah Drone Downed by IDF Mistakenly Reveals Operatives' Pictures », *The Jerusalem Post*, 7 janvier 2022, <https://www.jpost.com/breaking-news/article-691853>.

113 « هيلع سسجتت لال بزح «نورد» », *Al Jarida*, 11 janvier 2021, <https://www.aljarida.com/articles/1610301482744419700/>.

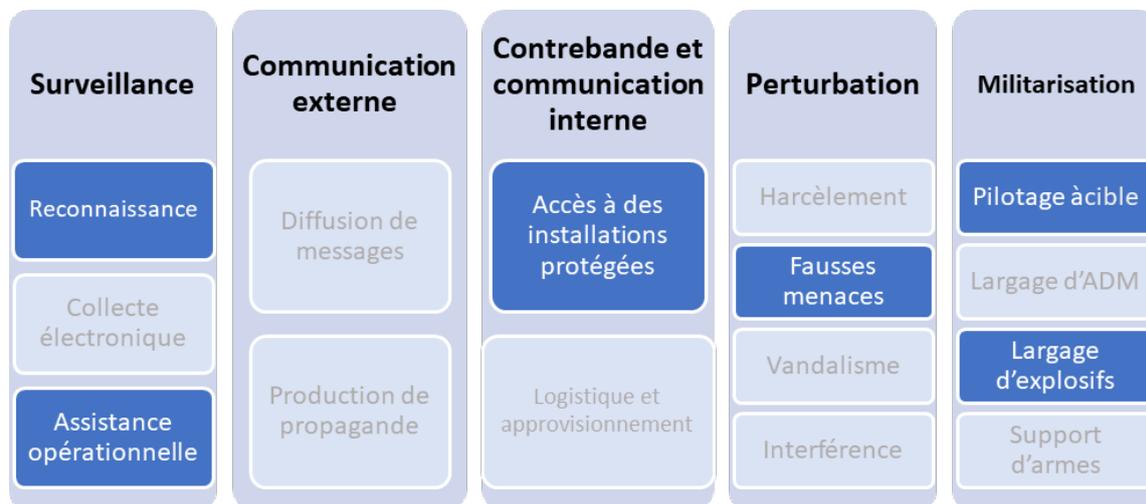


Image 5: La typologie des utilisations de drones par le Hezbollah. Les cases bleues indiquent les utilisations observées.

Développement de programme

L'innovation tactique

Le programme de drones du Hezbollah a évolué à travers trois phases principales, comme détaillé ci-dessus : après une phase initiale (2004 à 2007) au cours de laquelle quelques vols isolés de drones d'observation et de pilotage à cible ont eu lieu, le groupe a repris à partir de 2012 ses vols avec des volumes de drones plus importants, plus intenses et plus soutenus vers Israël. Pendant la même période, dans une troisième phase (ou théâtre d'opérations), le groupe s'est engagé dans des opérations de drones offensives contre d'autres groupes non étatiques pour soutenir le régime de Bachar el-Assad en Syrie. Au cours de cette campagne, le Hezbollah a procédé aux premiers cas observés de frappes de drones d'un groupe non étatique contre un autre groupe non étatique, en plus d'utiliser une pluralité de types de drones et de munitions. Contre le Front al-Nosra et d'autres milices en Syrie, le Hezbollah a largement utilisé de petits quadricoptères commerciaux, équipés de sous-munitions à larguer.¹¹⁴ Dans certains cas, les munitions semblent avoir été d'origine chinoise, fixées au drone par des membres du Hezbollah.¹¹⁵

Dans d'autres cas, souvent contre Israël, le Hezbollah a employé des drones de grande taille, souvent des modèles iraniens tels que le Shahed-129/Ayoub, l'Ababil et le Mersad-1/Muhajir, qui sont des drones de taille et portée moyennes, équipés soit pour des attaques de type pilotage à cible, soit pour l'observation.¹¹⁶ C'est sur ce dernier point, l'observation et la reconnaissance, que le Hezbollah semble avoir obtenu le plus de résultats. À plusieurs reprises, des drones d'observation ont réussi à pénétrer en profondeur dans le territoire israélien, recueillant des images de bases militaires israéliennes ou du réacteur nucléaire de Dimona.¹¹⁷ Dans le cas du réacteur nucléaire, ces vols ont été effectués à la suite des déclarations de Hassan Nasrallah, secrétaire général du Hezbollah, selon lesquelles le Hezbollah avait la capacité de cibler spécifiquement cette

114 Reda, « نونولقلا دورج يف امدهختسيو ةيناري ! «نورد» روطي «هللا بزح» ».

115 Asswak Al arab.

116 Zamanalswl.

117 « دهاش-ةيرس-ةيلئيئارس! ةيركسع ةدعاق روصي «هللا بزح» », Arabi 21, 6 décembre 2020, <https://arabi21.com/story/1319840/رايطنودبقرئاطلاسرابهللابزحمهتتليئارسا>; دهاش-ةيرس-ةيلئيئارس!-ةيركسع-ةدعاق-روصي-هللا-بزح/1319840 « يوونلا انوميدل عافم قوف قيلحتلل ».

centrale, malgré sa grande distance.¹¹⁸ Ainsi, ces vols ont pour double objectif de démontrer des capacités et de recueillir des informations. Comme nous l'avons mentionné précédemment, l'importance du programme de drones du Hezbollah provient de l'impression que le groupe possède d'importantes capacités en matière de drones qu'il pourrait déployer en cas de conflit majeur avec Israël.¹¹⁹ En lançant régulièrement des vols de reconnaissance à longue portée, le Hezbollah vise à démontrer cette capacité à menacer Israël, malgré un rythme d'attaques par ailleurs plutôt discret.

Développement et mécènes

Le Hezbollah a réussi à associer un soutien important de l'Iran à d'autres sources d'approvisionnement, y compris des réseaux de sympathisants à travers le monde. La forte dépendance du Hezbollah vis-à-vis des drones commerciaux est en partie soutenue par ses sympathisants à l'étranger, qui contribuent à l'achat d'équipements au nom du groupe. Au cours des cinq dernières années, des poursuites ont été engagées aux États-Unis contre deux frères ayant plaidé coupables d'avoir acheté des équipements de drones pour le Hezbollah.¹²⁰

Le Hezbollah a par la suite démontré sa capacité à modifier eux-mêmes leur drones pour y fixer des munitions et les rendre opérationnels pour des usages militaires. Entre autres, des sous-munitions chinoises (de provenance indéterminée) ont été identifiées à Alep en 2016, larguées depuis un quadricoptère commercial.¹²¹

Le plus grand et le plus important des mécènes du Hezbollah reste l'Iran, via la Force Al-Qods du Corps des gardiens de la révolution islamique (CGRI). Le Hezbollah a employé un certain nombre de drones de taille moyenne de modèles iraniens, notamment la série Ababil de drones de reconnaissance/pilote à cible et le Shahed-129. Comme l'a rapporté Matthew Levitt (en se fondant largement sur des sources du gouvernement américain), le Hezbollah s'est largement reposé sur l'Iran pour reconstituer ses stocks d'armes après la guerre de 2006, même s'il a toujours maintenu ses propres réseaux d'approvisionnement en parallèle.¹²² Des rapports indiquent que l'Iran a accueilli des troupes du Hezbollah pour les former aux manœuvres des drones, en plus de leur fournir des conseils tactiques.¹²³ En combattant en Syrie, le Hezbollah a soutenu les opérations iraniennes et a bénéficié du renfort d'officiers (et plus tard de sous-officiers) iraniens.¹²⁴ Comme le note par ailleurs Ostovar, le contrôle par le Hezbollah de pans de territoire dans lesquels les conseillers et les réseaux de soutien du CGRI peuvent être déployés fait de ce groupe un client particulièrement intéressant pour l'Iran.¹²⁵ Malgré l'affirmation récente d'Hassan Nasrallah selon laquelle le Hezbollah a la capacité de fabriquer des drones par lui-même et n'a pas besoin de dépendre de l'Iran,¹²⁶ rien ou presque ne démontre que le Hezbollah

118 Al-Aloosy, 9.

119 Ahronheim; Beeri.

120 « هللا بزحل رايط الب تارئات ءازج ا ري دصتتب ءتال ت ممتت الكيرمأ », Deutsche Welle Arabic, 17 février 2018, <https://p.dw.com/p/2sqRc>; « Lebanese Man Pleads Guilty in US to Buying Drone Parts for Hezbollah », Times of Israel, 11 mars 2020, <https://www.timesofisrael.com/lebanese-man-pleads-guilty-in-us-to-buying-drone-parts-for-hezbollah/>; « هللا بزحل ءي كيريمأ "نورد" اي جولونكت ري دصتتب فرت عي ين ان بل », Sky News Arabia, 19 mai 2020, <https://www.skynewsarabia.com/middle-east/1345644-للا بزحل ءي كيريمأ-نورد-اي جولونكت ري دصتتب فرت عي ين ان بل>

121 Beeri, Assswak Ar Arab

122 Matthew Levitt, « Hezbollah's Procurement Channels: Leveraging Criminal Networks and Partnering with Iran », *CTC Sentinel* 12, no 3 (mars 2019): 1-9.

123 Ibrahim Shamri « دودحلل رباع باهر! «نورد» », Alriyadh journal, 8 octobre 2021, <http://www.alriyadh.com/1911652>.

124 Afshon Ostovar, « The Grand Strategy of Militant Clients: Iran's Way of War », *Security Studies* 28, no 1 (janvier 2019): 176, <https://doi.org/10.1080/09636412.2018.1508862>.

125 Ibid, 167

126 « Hizbullah Secretary-General Hassan Nasrallah: We Have Been Manufacturing Our Own Drones And Transforming Missiles Into Precision Missiles For Years; We Do Not Need Missile And Drone Shipments From Iran », Middle East Media Research Institute, 16 février 2022, <https://www.memri.org/tv/hizbullah-sec-gen-nasrallah-tech>

soit parvenu à l'autosuffisance à ce sujet.¹²⁷

L'Iran, en plus de fournir le Hezbollah, aurait également lancé ses propres vols de drones au-dessus d'Israël, utilisant des drones semblables à ceux fournis au Hezbollah et brouillant parfois les lignes de responsabilité et d'attribution (un objectif clé de l'emploi de clients).¹²⁸ En 2018, Israël a abattu un drone Shahed Saeqeh, une copie (approximative) rétro-conçue du RQ-170 Sentinel américain capturé par l'Iran en 2011.¹²⁹ Dans ce cas, Israël a également affirmé avoir identifié et détruit le véhicule de commandement iranien, basé en Syrie.

Plus récemment, en mars 2022, Israël a frappé une base dans l'ouest de l'Iran, détruisant ce qu'ils prétendaient être un grand nombre de drones iraniens en réponse au « terrorisme des drones » en cours de l'Iran.¹³⁰

Enfin, le Hezbollah est connu pour collaborer avec d'autres groupes ralliés à l'Iran afin de partager la technologie des drones, principalement le Mouvement Houthi (cf. Chapitre 4). Comme le fait remarquer Levitt, les réseaux d'approvisionnement du Hezbollah sont bidirectionnels, le Hezbollah partageant également ses approvisionnements avec l'Iran et ses autres clients.¹³¹ Il est clairement établi que le Hezbollah a aidé les Houthis à s'entraîner au maniement des drones, ainsi que d'autres milices iraniennes en Irak, entre autres.¹³² En particulier, Thomas Juneau fait valoir que l'expertise du Hezbollah acquise lors de la guerre en Syrie a été partagée avec d'autres clients iraniens, notamment les forces houthies, y compris l'utilisation des drones.¹³³ Néanmoins, il convient de noter que les deux groupes utilisent des modèles de drones différents : si les deux groupes ont utilisé des variantes du drone Ababil, le Hezbollah a également employé différents modèles de drones iraniens, notamment le Shahed-129 qui n'a pas été observé au Yémen. En outre, le Hezbollah est accusé d'avoir collaboré avec des milices en Irak, notamment le Kata'ib Hezbollah (un groupe irakien), pour le lancement d'attaques de drones au Kurdistan en juin 2022.¹³⁴

Le Hezbollah présente donc une menace de drones distincte pour quatre raisons. Tout d'abord, le groupe détient le programme de drones non étatiques le plus long, les premiers vols en Israël ayant eu lieu en 2004. En outre, il a développé de vastes réseaux d'approvisionnement et de

know-how-missiles-precision-manufacture-drones.

127 En 2021, le Hezbollah a affirmé avoir lancé un drone « Hassan » vers Israël, dont la provenance ou les détails techniques ne sont pas connus. « IAF Flies over Beirut after Drone Enters Israel; Hezbollah Claims Responsibility », *Times of Israel*, 18 février 2022, <https://www.timesofisrael.com/iaf-flies-over-lebanon-after-drone-enters-israel-hezbollah-takes-responsibility/>.

128 Ostovar, ., 164; Thomas Juneau, « How War in Yemen Transformed the Iran-Houthi Partnership », *Studies in Conflict & Terrorism Online* First (30 juillet 2021): 2, <https://doi.org/10.1080/1057610X.2021.1954353>.

129 Judah Ari Gross, « Iranian UAV That Entered Israeli Airspace Seems to Be American Stealth Knock-Off », *Times of Israel*, 10 février 2018, <https://www.timesofisrael.com/iranian-uav-that-entered-israeli-airspace-seems-to-be-american-stealth-knock-off/>; Wim Zwijnenburg, « Sentinels, Saeqehs and Simorghs: An Open Source Survey of Iran's New Drone in Syria », *Bellingcat*, 13 février 2018, <https://www.bellingcat.com/news/mena/2018/02/13/sentinels-saeqehs-simorghs-open-source-information-irans-new-drone-syria/>.

130 Farnaz Fassih, Ronen Bergman, et Eric Schmitt, « Iran's Attack Was Response to Secret Israeli Attack on Drone Site », *The New York Times*, 16 mars 2022, <https://www.nytimes.com/2022/03/16/world/middleeast/iran-israel-attack-drone-site.html>; Emanuel Fabian, « IDF airs footage of drone interceptions, accuses Iran of escalating "UAV terror" », *Times of Israel*, 7 mars 2022, <https://www.timesofisrael.com/idf-airs-footage-of-drone-interceptions-accuses-iran-of-escalating-uav-terror/>.

131 Levitt, 5.

132 « «فقطنم لمانم أوعز عزل نارمط تاودأ: نمملا يف قرئيسملا تي ناري إلا تارئاطل او "هللنا بزح" », *Al-Sahil.net*, 17 janvier 2022, <https://alsahil.net/news16585.html>; Naya.

133 Juneau, 9.

134 « Kurdistan Accuses Kataib Hezbollah of Involvement in Erbil Drone Attack », *Asharq Al-Awsat*, 10 juin 2022, <https://english.aawsat.com/home/article/3694996/kurdistan-accuses-kataib-hezbollah-involvement-erbil-drone-attack>.

soutien avec des bases, des capacités de modification et une grande variété de modèles de drones utilisés. Deuxièmement, le groupe a acquis une solide expertise dans l'utilisation des drones et est prêt à la partager avec un large éventail d'autres clients et alliés iraniens au Moyen-Orient. Troisièmement, Israël craint depuis longtemps que le Hezbollah ait réuni un important arsenal de drones, ce qui pourrait permettre au groupe de repousser Israël et de se préparer à un conflit majeur. Enfin, le Hezbollah a fait preuve d'une importante souplesse opérationnelle, lançant des vols longue portée en Israël et des opérations offensives contre d'autres groupes non étatiques en Syrie, ainsi que des vols de reconnaissance réussis près des frontières du Liban et de la Syrie.

Chapitre 3: Le Hamas

Les évolutions historiques

Le développement de technologies de drones par le Hamas, bien que ayant eu lieu sur une longue durée, a généralement été d'un ordre de grandeur nettement inférieur à celui du Hezbollah ou des autres groupes non étatiques. Ils ont démontré moins d'innovation tactique et technique, un volume d'attaques plus faible et, par conséquent, moins de succès tactiques et stratégiques dans leur utilisation des drones. Néanmoins, le Hamas continue à investir dans la création d'un programme de drones, et son engagement dans l'utilisation des drones mérite d'être étudié vu sa longévité. D'une certaine façon, l'engagement continu du Hamas permet d'explorer les conditions qui font le succès d'un programme de drones, ainsi que les raisons pour lesquelles les groupes non étatiques continuent d'utiliser des drones même lorsque le succès n'est pas au rendez-vous.

La première mention du développement de drones par le Hamas remonte à 2003, alors qu'Israël aurait tué les membres d'une cellule du Hamas travaillant au développement de drones.¹³⁵ Après une accalmie de presque une décennie (malgré les inquiétudes régulières des services de sécurité israéliens), les incidents reprennent de 2012 à 2013, alors que plusieurs vols d'essai du Hamas sont signalés, en même temps que des frappes israéliennes sur des installations soupçonnées de soutenir le développement des drones ont lieu.¹³⁶ En juillet 2014, des batteries de missiles anti-aériens israéliennes Patriot interceptent des drones du Hamas à deux reprises, le Hamas affirmant avoir réussi à pénétrer dans l'espace aérien israélien. Selon le Hamas, plusieurs drones ont réussi à survoler Tel Aviv et à capturer des images, bien qu'Israël ait affirmé avoir choisi de laisser les drones du Hamas entrer dans son espace aérien pour attendre la meilleure occasion d'interception.¹³⁷ En mai 2018, des rapports suggèrent que les Forces armées israéliennes travaillerait à fortifier les batteries de missiles du Dôme de fer afin de réduire les dommages éventuels causés par les attaques régulières de drones du Hamas, alors qu'un véhicule des FDI est endommagé par des explosifs largués par des drones l'année suivante.¹³⁸

135 Ressler, 30-31

136 Ibid., 31 31; Hamas *Test Running a UAV in Khan Yunis, Gaza*, 2012,

137 Yoav Zitun, « Hamas Claims Multiple UAVs Launched into Israel », *Ynetnews*, 14 juillet 2014, <https://www.ynetnews.com/articles/0,7340,L-4543077,00.html>; « IDF Intercepts Another Hamas UAV », *Ynetnews*, 17 juillet 2014, <https://www.ynetnews.com/articles/0,7340,L-4545505,00.html>; Caroline Alexander et Gwen Ackerman, « Hamas Bragging Rights Grow With Drones Use Against Israel », *Bloomberg*, 16 juillet 2014, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2014-07-16/hamas-bragging-rights-grow-with-drones-use-against-israel>.

138 Alex Fishman, « The New Explosive Drone Threat from Gaza », *Ynetnews*, 29 juillet 2018, <https://www.ynetnews.com/articles/0,7340,L-5318598,00.html>; « Army: Gaza Drone Drops Explosives in Israel near Border, IDF Vehicle Damaged », *Times of Israel*, 17 septembre 2019, <https://www.timesofisrael.com/army-gaza-drone-dropped-explosives-in-israel-near-border-idf-vehicle-damaged/>.

Tout au long de ces utilisations épisodiques de drones pour pénétrer dans l'espace aérien israélien, les FDI s'engagent régulièrement dans des opérations antiterroristes pour contrer le programme du Hamas. Ces opérations comprennent, avant tout, la destruction des installations d'essai et de développement. Un deuxième aspect des opérations antiterroristes israéliennes contre le Hamas repose sur l'assassinat ciblé d'ingénieurs et de hauts responsables du programme. Tout particulièrement, en 2016, Mohammad al-Zawahri est assassiné à Tunis, le Hamas accusant le Mossad d'avoir mené l'attaque.¹³⁹ Al-Zawahri aurait été responsable du développement du programme de drones du Hamas, après avoir collaboré avec le Hezbollah sur le développement de technologies d'armement.¹⁴⁰ En avril 2018, Fadi al-Batsh, professeur en ingénierie, est tué en Malaisie, apparemment par des agents du Mossad.¹⁴¹ Al-Batsh était connu pour son expertise dans le développement de drones et les technologies de communication, et le Hamas revendique son appartenance au groupe à sa mort. Selon des rapports du *New York Times*, il aurait travaillé à l'approvisionnement en matériel de communication en provenance de la Corée du Nord ; d'autres rapports suggèrent qu'il aurait travaillé sur les communications cryptées des drones.¹⁴²

Les progrès actuels

Alors que les attaques de drones menées par le Hamas restent peu nombreuses et que les attaques réussies le sont encore moins, le groupe continue néanmoins à mettre en avant l'utilisation des drones comme un signe de prouesse militaire et technologique. Des responsables de la sécurité israélienne expriment depuis longtemps leurs craintes de voir le Hamas mener des attaques terroristes par drone et il semble que le Hamas soit tout aussi déterminé à entretenir ce sentiment de menace qu'à utiliser réellement des drones pour de réelles attaques. En conséquence, les actions récentes se sont concentrées sur le développement de produits de propagande centrés sur les drones en tant qu'artefact du développement d'armes locales. En mai 2021, le Hamas diffuse une vidéo montrant le lancement de plusieurs drones Shehab, un moyen de démontrer la capacité du groupe à utiliser des drones qu'il prétendait produire lui-même.¹⁴³ Dans ce cas particulier, Israël affirme avoir abattu tous les drones concernés, tandis que le Hamas s'est abstenu de revendiquer tout succès spécifique, hormis l'introduction de nouveaux drones.¹⁴⁴ Plus récemment, le 21 septembre 2022, le Hamas inaugure la place du

139 Dans son livre *Lève-toi et tue le premier*, Ronen Bergman attribue également l'attaque au Mossad. Bergman, chap. 35.

140 Roi Kais et Liad Osmo, « Tunisian Media Reporting Mossad Assassinate Hamas Official », *Ynetnews*, 16 décembre 2016, <https://www.ynetnews.com/articles/0,7340,L-4894098,00.html>; « Hamas Accuses Israel of Killing Its Tunisian Drone Expert », *BBC News*, 17 décembre 2016, <https://www.bbc.com/news/world-middle-east-38354958>; Jack Houry, « Hamas: Drone Expert Assassinated by Israel in Tunisia Was Part of Our Military Wing », *Haaretz*, 17 décembre 2016, <https://www.haaretz.com/middle-east-news/2016-12-17/ty-article/hamas-drone-expert-assassinated-by-israel-part-of-our-military-wing/0000017f-e201-d804-ad7f-f3fbcafc0000>.

141 Elinor Levy, « Palestinian Electrical Engineer Shot Dead in Malaysia », *Ynetnews*, 21 avril 2018, <https://www.ynetnews.com/articles/0,7340,L-5236433,00.html>. Israël a nié être impliqué, bien que le gouvernement israélien ait par le passé nié des opérations dans lesquelles leur implication est bien documentée.

« Fadi Al-Batsh Killing: Israel Dismisses Involvement », *BBC News*, 22 avril 2018, <https://www.bbc.com/news/world-asia-43854982>.

142 Hannah Beech et Ronen Bergman, « Behind a Roadside Hit in Malaysia, Israeli-Palestinian Intrigue », *The New York Times*, 25 avril 2018, <https://www.nytimes.com/2018/04/25/world/asia/hamas-mossad-malaysia.html>; Fishman.

143 Emanuel Fabian, « Hamas Releases Video of 'Shehab' Kamikaze Drone », *Times of Israel*, 14 mai 2021, https://www.timesofisrael.com/liveblog_entry/hamas-releases-video-of-shehab-kamikaze-drone.

144 CNN Arabic, 13 mai 2021, <https://arabic.cnn.com/middle-east/article/2021/05/13/hamas-qassam-brigades-say-they-have-carried-out-drone-attacks-israeli-targets>; « יול רואילא, ונותיו באוי, תע דועית | הוע הטשמ ורדחש מישיוואמ יתלב סיט ילכ ליפה ל"הצ », *Ynet*, 13 mai 2021, <https://www.ynet.co.il/news/article/SkGGfi9dd>.

drone Shehab à Gaza, où un exemplaire du drone est posé au sommet d'une colonne.¹⁴⁵ Dans les deux cas, l'utilisation effective de drones armés par le Hamas semble être d'une importance relativement faible. En effet, le Hamas n'a démontré aucune capacité quelconque à utiliser régulièrement des drones avec succès. Depuis 2012, seule une poignée d'attaques de drones du Hamas ont été répertoriées, treize dans notre base de données, la plupart des drones étant abattus par les batteries du Dôme de fer ou Patriot ou par des missiles air-air. Le Hamas semble plutôt voir dans le drone un symbole de statut militaire et cherche donc à démontrer sa capacité à lancer et à contrôler des drones ainsi qu'à pénétrer occasionnellement dans l'espace aérien israélien. Par conséquent, même si les raisons pour lesquelles le Hamas continue d'investir dans le développement de drones malgré le manque de succès peuvent paraître surprenantes, le fait que la technologie des drones soit associée au statut militaire pourrait expliquer l'utilisation continue de drones par le groupe. Il convient également de noter que rien ne prouve que le Hamas investisse massivement dans le développement des drones ; bien qu'il soit impossible d'évaluer réellement l'ampleur des efforts consacrés à ce secteur, la nature sporadique de ces attaques suggère que le programme de drones du Hamas n'est peut-être pas une priorité absolue.

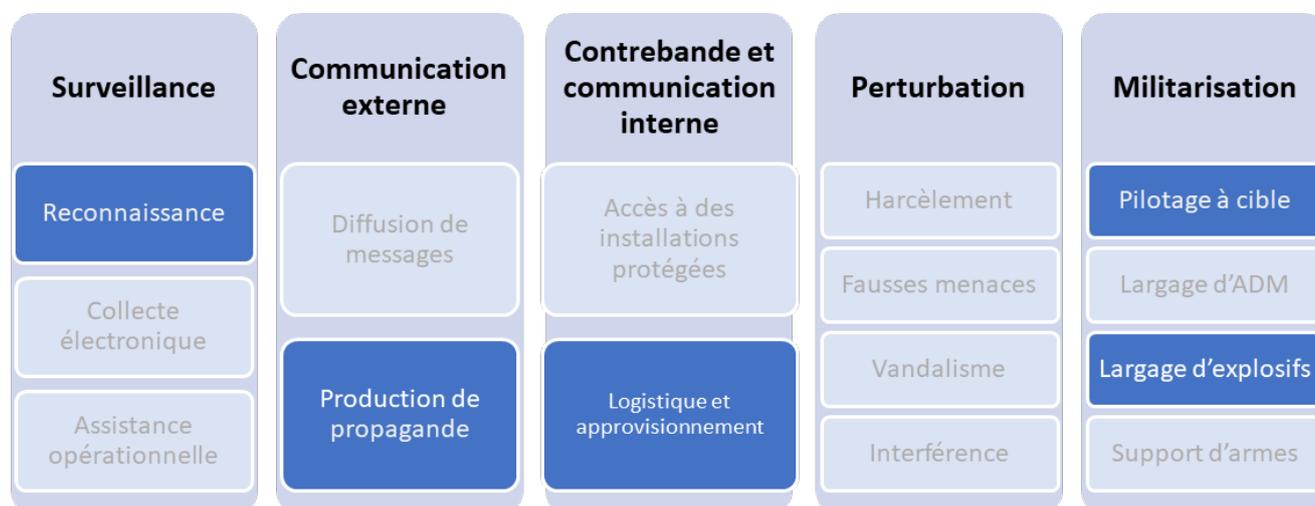


Image 6: La typologie des utilisations de drones par le Hamas. Les cases blueuses indiquent les utilisations observées.

Développement de programme

L'innovation tactique

Le Hamas a fait preuve de peu d'évolution tactique notable dans l'utilisation des drones, ayant largement tendance à utiliser les drones de manière individuelle ou en petits groupes. Contrairement à d'autres groupes comme le Mouvement Houthi ou l'EI, le Hamas semble utiliser une combinaison de petits quadricoptères pour le largage d'explosifs et de plus grands drones pour les attaques de type « pilotage à cible ». Ainsi, alors que certains commentateurs ont tendance à associer l'utilisation des drones par le Hamas à son utilisation passée de cerfs-volants et de ballons chargés d'explosifs,¹⁴⁶ les différents types de drones servent des objectifs différents et

145 « Hamas' Drone, Shehab, Revealed in Public Ceremony in Gaza », Palestine Chronicle, 22 septembre 2022, <https://www.palestinechronicle.com/hamas-drone-shehab-revealed-in-public-ceremony-in-gaza-photos/>.

146 Adam Rasgon, « Hamas Said to Agree to Gradually Decrease Flaming Kite Attacks on Israel », *Times of Israel*, 18 juillet 2018, <https://www.timesofisrael.com/hamas-said-to-agree-to-halt-flaming-kite-attacks-on-israel/>; Steve Hendrix, Hazem Balousha, et Ruth Eglash, « Gaza Militants Target Israel with Party Balloons Bearing Bombs », Washington

sont utilisés de différentes manières. Par ailleurs, le processus de développement ne consiste pas nécessairement à remplacer les petits quadricoptères par des drones plus évolués. En 2014, des attaques sont lancées en utilisant des drones Ababil-1 de modèle iranien et le Hamas a affirmé qu'au moins un drone avait survolé Tel Aviv, pénétrant à plus de 60 km à l'intérieur des terres.¹⁴⁷ Quelques années plus tard, en 2018, des rapports signalent que le Hamas utilisait des quadricoptères pour larguer des explosifs, visant notamment les batteries du Dôme de fer.¹⁴⁸

Une nouvelle évolution a eu lieu en 2021, avec l'emploi au combat de drones Shehab prétendument de fabrication maison (sur le modèle du drone iranien Ababil).¹⁴⁹

L'utilisation des drones par le Hamas présente donc une absence plutôt singulière de dépendance au sentier, s'engageant dans une diversité de types d'attaques en utilisant à la fois de petits quadricoptères commerciaux et de plus gros drones militaires. De même, le groupe vise une variété de cibles, à la fois tactiques (comme les véhicules des FDI ou les batteries du Dôme de fer) et politico-stratégiques (le ministère de la défense à Tel Aviv, tel que revendiqué¹⁵⁰). Néanmoins, le manque de succès apparent des attaques de drones soulève des questions sur les raisons de cette pluralité tactique. L'une des explications possibles se situe dans le manque de maturité technique et tactique : le groupe n'a peut-être pas établi les procédures qu'il juge les plus efficaces. Une autre explication possible pourrait être le manque d'efficacité : lorsque le groupe voit ses efforts contrecarrés, il peut chercher à expérimenter d'autres modes d'attaque. Enfin, une autre explication peut être liée à la priorité accordée à la valeur de la propagande : le groupe est plus soucieux d'être vu en train d'utiliser des drones que de les utiliser efficacement et la flexibilité peut renforcer le sentiment de menace omniprésente plutôt que l'affaiblir.

Structure du développement et mécènes

Le programme de drones du Hamas est chapeauté par son aile militaire, les Brigades al-Qassam. En outre, le Hamas semble s'appuyer sur une série d'experts en armement plus ou moins étroitement affiliés et possédant une expertise spécifique. Mohammad al-Zawahri, assassiné à Tunis en 2016, possédait, par exemple, une solide expertise dans le développement d'armes. Plus important encore, il entretenait des liens de longue date avec le Hezbollah et le Hamas, et aurait pu jouer un rôle de passerelle pour le transfert de technologie entre les deux.¹⁵¹ L'Iran est un autre mécène ou fournisseur de drones au Hamas, par des transferts de technologie et de systèmes d'armes. Comme mentionné ci-dessus, le Hamas est connu pour utiliser des drones Ababil-1, un modèle de fabrication iranienne également utilisé par le Mouvement Houthi sous la désignation Qasef-1. Le drone Shehab dévoilé par le Hamas en 2021 semble être une version de cette famille des drones Ababil, que le Hamas dit fabriquer localement.¹⁵² À d'autres occasions, Israël affirme avoir intercepté des drones iraniens capables de transporter des charges d'armes à destination du Hamas, laissant supposer l'existence d'un réseau d'approvisionnement entre

Post, 8 mars 2020, https://www.washingtonpost.com/world/middle_east/gaza-palestinian-balloon-bombs-israel/2020/03/08/d2069346-54d5-11ea-80ce-37a8d4266c09_story.html.

147 Zitun.

148 Fishman. L'une des raisons possibles serait que comme les batteries du Dôme de fer sont de plus en plus perfectionnées et deviennent plus efficaces pour abattre les drones, les petits quadricoptères volant à basse altitude peuvent être jugés moins vulnérables aux batteries anti-aériennes que les drones plus grands.

149 Lenny Ben-David, « Hamas' Advanced Weaponry: Rockets, Artillery, Drones, Cyber », Jerusalem Center for Public Affairs, 1er août 2021, <https://jcpa.org/article/hamas-advanced-weaponry-rockets-artillery-drones-cyber>.

150 Zitun.

151 Bergman, chap. 35.

152 Seth J. Frantzman, « Iran's Hand Seen in Hamas Drone Threat against Israel - Analysis », *The Jerusalem Post*, 15 mai 2021, <https://www.jpost.com/middle-east/iran-news/irans-hand-seen-in-hamas-drone-threat-against-israel-analysis-668110>. Nous n'avons pas été en mesure de vérifier la revendication du Hamas concernant la fabrication locale.

l'Iran et le Hamas.¹⁵³ Enfin, d'autres sources israéliennes ont avancé que le Hamas pourrait avoir eu recours à des importations de drones commerciaux, sachant qu'un grand nombre de drones et de pièces détachées ont été interceptés par les autorités de contrôle des transports terrestres israéliennes.¹⁵⁴

Par conséquent, le Hamas, malgré des revers, semble vouloir poursuivre le développement de son programme de drones. Malgré la nature sporadique de ses activités, il cherche désormais à mettre en valeur le caractère national de sa production.¹⁵⁵ Les vidéos de propagande montrant les activités des drones, ainsi que les présentations publiques à Gaza, démontrent que le groupe considère l'utilisation des drones comme un symbole de son statut de puissance militaire à la pointe de la technologie. Cela dit, le groupe ne semble pas avoir découvert une utilisation efficace de ces drones au combat et la menace semble être plus rhétorique que réelle, à part quelques incidents isolés.

Chapitre 4: Le Mouvement Houthi

Les évolutions historiques

Le Yémen est un terrain actif pour les frappes de drones américaines depuis les premiers jours de la guerre contre le terrorisme, soumettant régulièrement les groupes armés opérant au Yémen à des attaques à longue portée.¹⁵⁶ En 2015, l'Arabie saoudite a commencé à mener une campagne soutenue de bombardements aériens contre les forces houthies, en soutien au gouvernement central yéménite. Le Mouvement Houthi se retrouve donc plongé dans une situation régionale dans laquelle il combat des ennemis à la fois au niveau national (forces gouvernementales yéménites) et à longue distance (les forces américaines et surtout saoudiennes). C'est dans ce contexte que l'utilisation des drones par les forces houthies est la plus visible, leur permettant de mener des attaques à longue portée contre des ennemis lointains. Les forces houthies ont utilisé des drones à grand rayon d'action, souvent de fabrication ou de conception iranienne, afin de réaliser des attaques en profondeur, souvent en association avec d'autres systèmes d'armes tels que des missiles de croisière. En 2017, le Mouvement Houthi aurait expérimenté des bateaux télécommandés, bien que cela ait été rapidement abandonné.¹⁵⁷

153 Dion Nissenbaum, « Israel Says Iran Tried to Fly Arms to Hamas Using Drones », Wall Street Journal, 7 mars 2022, <https://www.wsj.com/articles/israel-says-iran-tried-to-fly-arms-to-hamas-using-drones-11646682200>; Tal Lev-Ram, « מוסרפל רתוה : בירעמ תושדח | הזע תעוצרל מכרדב ויהש מינאריוא מיט"למ ינש טריי ל"הצ :מוסרפל רתוה », Maariv, 6 mars 2022, <https://www.maariv.co.il/news/military/Article-902513>.

154 Fishman.

155 Ahmad Abu Amer, « Hamas Bets on Locally Made Drones for next Confrontation with Israel », Al-Monitor, 19 juin 2022, <https://www.al-monitor.com/originals/2022/06/hamas-bets-locally-made-drones-next-confrontation-israel>.

156 En 2002 déjà, la première frappe de drone américaine hors de l'Afghanistan avait tué plusieurs militants d'Al-Qaïda, ainsi qu'un certain nombre de civils. En 2011, lors d'une deuxième campagne menée conjointement avec le gouvernement yéménite d'Ali Abdallah Saleh, des frappes de drones américaines ont tué le prédicateur américain d'Al-Qaïda, Anwar al-Awlaki, (puis son fils lors d'une frappe ultérieure). Dans le même temps, les forces houthies ont parfois réussi à riposter, la destruction d'un drone américain Reaper en juin 2019 ayant été reconnue par le commandement central américain, entre autres. Scott Shane, *Objective Troy: a terrorist, a president, and the rise of the drone* (New York: Tim Duggan Books, 2015); Earl Brown, « Statement from US Central Command on Attacks against U.S. Observation Aircraft », U.S. Central Command, 16 juin 2019, <https://www.centcom.mil/MEDIA/STATEMENTS/Statements-View/Article/1877252/statement-from-us-central-command-on-attacks-against-us-observation-aircraft/>; voir aussi Baraa Shiban et Camilla Molyneux, « The Human Cost of Remote Warfare in Yemen », dans *Remote Warfare: Interdisciplinary Perspectives*, éd. par Alasdair McKay, Abigail Watson, et Megan Karlshøj-Pedersen (Bristol: E-International Relations Publishing, 2021), 110-31.

157 « Anatomy of a "Drone Boat": A water-borne improvised Explosive Device (WBIED) Constructed in Yemen »,

Les progrès actuels

Les forces houthies utilisent des drones aériens en grand nombre depuis au moins 2018, avec une augmentation rapide du nombre d'attaques l'année suivante. La plupart des attaques ont lieu en Arabie saoudite, mais au moins trois attaques ont visé les Émirats arabes unis et d'autres se déroulent au Yémen.¹⁵⁸ Les forces houthies visent clairement à réaliser à la fois des frappes à grand impact (voir ci-dessous) et à maintenir un volume élevé d'attaques : le 2 janvier 2022, le porte-parole du Mouvement Houthi, Yahya Sare'e, a publié sur Twitter une série de quatre infographies décrivant le nombre d'opérations menées, dont une infographie consacrée aux opérations de drones (voir Image 7).¹⁵⁹



Image 7: Résumé des opérations de drones du Movement Houthi pour 2011, selon le Mouvement Houthi.¹⁶⁰

Si les totaux ici sont clairement incohérents,¹⁶¹ la mention d'une « force de drones » et d'un nombre élevé d'opérations est en soi significative. Contrairement aux autres groupes, qui mettent en avant des missions spécifiques et semblent plus investis dans l'impact médiatique de l'utilisation des drones, le Mouvement Houthi semble vouloir démontrer la valeur opérationnelle des drones et sa capacité à les utiliser efficacement au combat.

Le programme de drones des Houthis a donné lieu à un nombre d'attaques très médiatisées, dont nous mentionnons ici trois exemples. La première s'est produite le 10 janvier 2019 à la base aérienne al-Anad, dans le sud du Yémen. Un drone Qasef-2K explose au-dessus d'une estrade accueillant des membres du haut commandement des forces armées yéménites lors d'un défilé,

158 Stephen Kalin, Mohammad Ghobari, et Ghaida Ghantous, « UAE Denies Report of Houthi Drone Attack on Abu Dhabi Airport », Reuters, 26 juillet 2018, <https://www.reuters.com/article/us-yemen-security-emirates-attack-idUSKBN1KG23W>; « Iran Is Acting Against The UAE By Means Of The Yemeni Houthi Militia – And Threatening More Attacks On It », Middle East Media Research Institute, 8 février 2022, <https://www.memri.org/reports/iran-acting-against-uae-means-yemeni-houthi-militia—and-threatening-more-attacks-it>.

159 Le compte Twitter en question n'est pas vérifié par Twitter ; toutefois, il a été identifié comme authentique par les médias iraniens (et les médias occidentaux le considèrent comme tel).

160 Yahya Sare'e, « Tweet: Summary of Houthi operations, 2021 », 2 janvier 2022, https://twitter.com/Yahya_Saree/status/1477745874499514369.

161 Le chiffre total de 440 opérations semble être une erreur de copie d'une autre infographie. Les totaux sont aussi probablement gonflés ; notre jeu de données partiel sur les activités des drones houthis contient 187 incidents de 2016 à 2022.

projetant une pluie d'éclats d'obus sur la foule. Au moins six soldats sont tués, alors que le chef d'état-major adjoint de l'armée et le directeur des services de renseignement sont blessés.¹⁶² Les analyses de Bellingcat and Conflict Armament Research (CAR) démontrent que les drones Qasef sont conçus sur la base du fuselage Ababil-T fabriqué par l'Iran et sont probablement importés d'Iran. L'Ababil-T est un simple drone de reconnaissance, qui peut être transformé en munition rôdeuse.¹⁶³ Bellingcat suppose que le drone ait pu être préprogrammé pour suivre un itinéraire guidé par GPS, mais il n'existe aucune preuve de cela dans ce cas précis.

La deuxième et la troisième attaques soulignent la difficulté d'attribution de la responsabilité des attaques de drones longue portée, suggérant en outre que le Mouvement Houthis pourrait délibérément exploiter cette incertitude et cette confusion pour échapper à toute responsabilité ou protéger des forces alliées. La deuxième attaque se produit huit mois après l'attaque décrite ci-dessus, le 14 septembre 2019. Un groupe de drones et de missiles de croisière, jusqu'à dix-huit drones et sept missiles, selon la BBC¹⁶⁴ (bien que les estimations varient) frappent le champ pétrolier et les raffineries Aramco à Abqaiq, dans l'est de l'Arabie saoudite. L'attaque interrompt temporairement la production de plus de cinq millions de barils de pétrole par jour, soit près de la moitié de la production de l'Arabie saoudite et entraîne une hausse de 15 pour cent du prix du pétrole brut.¹⁶⁵ Cette attaque constitue une innovation sans précédent, en grande partie due à l'augmentation des distances parcourues : Abqaiq se situe à plusieurs centaines de kilomètres à l'intérieur des terres saoudiennes, ce qui signifie que les drones et les missiles lancés depuis l'extérieur du pays auraient dû parcourir plusieurs centaines de kilomètres avant d'atteindre leurs cibles « avec une précision remarquable ».¹⁶⁶ Les porte-parole des Houthis et ses médias revendiquent rapidement l'attaque,¹⁶⁷ même si la responsabilité réelle de l'attaque reste incertaine. Des responsables américains ont affirmé que les drones pourraient avoir été lancés depuis l'Iran lui-même, alors que d'autres sources suggèrent que les drones pourraient avoir contourné les défenses saoudiennes en étant lancés par des milices affiliées en Irak.¹⁶⁸ L'Arabie saoudite a exposé les débris qu'elle affirmait être ceux de drones Ababil (de fabrication iranienne) et a accusé l'Iran d'avoir « parrainé » l'attaque, une affirmation que les responsables iraniens ont semblé approuver tacitement.¹⁶⁹ Lors de son analyse de l'attaque, malgré la revendication

162 « Yemen Soldiers Killed in Houthi Drone Attack on Base », BBC News, 10 janvier 2019, <https://www.bbc.com/news/world-middle-east-46822429>; Patrick Wintour, « Yemen Peace Talks at Risk after Several Killed in Houthi Drone Attack », *The Guardian*, 10 janvier 2019, <https://www.theguardian.com/world/2019/jan/10/houthi-drone-attack-on-yemeni-base-kills-several-people-reports>.

163 Nick Waters, « Houthis Use Armed Drone to Target Yemeni Army Top Brass », Bellingcat, 10 janvier 2019, <https://www.bellingcat.com/news/mena/2019/01/10/houthis-use-armed-drone-to-target-yemeni-army-top-brass/>; « Iranian Technology Transfers to Yemen », Frontline Perspective (London: Conflict Armament Research, mars 2017), <https://www.conflictarm.com/wp-content/uploads/2017/03/Iranian-Technology-Transfers-to-Yemen.pdf>.

164 Frank Gardner, « Saudi Oil Facility Attacks: Race on to Restore Supplies », BBC News, 20 septembre 2019, <https://www.bbc.com/news/world-middle-east-49775849>.

165 Ibid.; Dion Nissenbaum, Summer Said, et Jared Malsin, « U.S. Tells Saudi Arabia Oil Attacks Were Launched From Iran », *Wall Street Journal*, 17 septembre 2019, <https://www.wsj.com/articles/u-s-tells-saudi-arabia-oil-attacks-were-launched-from-iran-11568644126>.

166 Gardner.

167 Associated Press, « Major Saudi Arabia Oil Facilities Hit by Houthi Drone Strikes »; Fahim et Mufson, « Saudi Arabia Oil Output Takes Major Hit after Apparent Drone Attacks Claimed by Yemen Rebels ». Le porte-parole des Houthis aurait revendiqué dix drones, alors que des sources saoudiennes et américaines ont avancé le chiffre de dix-huit drones et sept missiles, ou jusqu'à vingt drones.

168 Fahim et Mufson; Nissenbaum, Said et Malsin, . Plus tard dans l'année, l'agence Reuters a cité des responsables américains ayant affirmé que les armes avaient été lancées directement depuis l'Iran, avec un détour par l'Irak pour créer un déni plausible. Humeyra Pamuk, « Exclusive: U.S. Probe of Saudi Oil Attack Shows It Came from North », *Reuters*, 19 décembre 2019, <https://www.reuters.com/article/us-saudi-aramco-attacks-iran-exclusive-idUSKBN1YN299>.

169 « Saudis Say Weapons Prove Iran behind Oil Attacks », BBC News, 18 septembre 2019, <https://www.bbc.com/news/av/world-middle-east-49747800>; « Mashhad Friday Sermon by Ayatollah Ahmad Alamolhoda: The PMU, Hizbullah, Ansar Allah, Hamas, Islamic Jihad, Are All Iran; We Can Destroy Israel in Half a Day », Middle East Media

des Houthis, le Groupe d'experts sur le Yémen mandaté par le Conseil de sécurité de l'ONU a conclu que le Mouvement Houthi n'avait pas mené cette attaque, sans toutefois en attribuer la responsabilité à une autre partie.¹⁷⁰ Par conséquent, cette attaque démontre les capacités d'attaques longue portée, d'attaques combinées de drones et de missiles de croisière, ainsi que la coopération éventuelle des forces houthies avec d'autres milices affiliées.

Le dernier incident que nous souhaitons souligner, qui s'est produit le 23 janvier 2021, n'est pas mené par le Mouvement Houthi lui-même. Un certain nombre de « drones à aile fixe »¹⁷¹ s'écrasent sur le palais Royal saoudien à Riyadh, provoquant des dommages mineurs. Alors que les drones ont été lancés depuis l'Irak et revendiqués par un groupe se faisant appeler les « Brigades de la promesse juste », l'Arabie saoudite rejette rapidement la faute sur le Mouvement Houthi, qui dément cette revendication.¹⁷² Vu l'attaque de septembre 2019 mentionnée ci-dessus (une attaque revendiquée par les forces houthies, mais qu'elles pourraient ne pas avoir (entièrement) lancée elles-mêmes), un modèle répétitif de revendications de responsabilité contradictoires suggère que les Houthis et les forces de collaboration pourraient chercher à exploiter délibérément la confusion potentielle découlant des attaques de drones difficiles à tracer sur de grandes distances. En ciblant un symbole puissant tel que le palais royal, en plein cœur de l'Arabie saoudite, les responsables soulignent leur volonté de démontrer leur capacité à mener des attaques longue portée

Développement du programme

L'innovation tactique

Le programme de drones du Mouvement Houthi comporte deux innovations majeures qui le distinguent des programmes de drones des autres groupes, à savoir une emphase sur les opérations combinées et sur les frappes à longue portée.

La première de ces innovations implique l'utilisation régulière de drones combinés à d'autres formes d'attaque, notamment des missiles de croisière. Dès 2017, le CAR met en évidence ce mode opératoire, sur la base d'entretiens confidentiels avec des responsables de la sécurité des Émirats arabes unis. Ils rapportent que les forces houthies mènent régulièrement des opérations en Arabie saoudite consistant à écraser des drones sur les stations radar dirigeant les missiles Patriot sol-air afin de permettre des missions de plus longue portée par d'autres drones ou

Research Institute, 20 septembre 2019, <https://www.memri.org/tv/mashhad-friday-sermon-ayatollah-alamolhoda-iran-resistance-region-yemen-hizbullah-lebanon-others>.

170 Groupe d'experts sur le Yémen, « Rapport final du Groupe d'experts sur le Yémen » (Conseil de sécurité des Nations Unies, 28 avril 2020, S/2020/326), 85-92, <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N20/106/87/PDF/N2010687.pdf>. Cette analyse est fondée à la fois sur les spécifications techniques et sur le modèle de comportement. Le Groupe d'experts conclut que les forces houthies « n'étaient pas connues pour posséder » les « niveaux requis de savoir-faire technique et militaire » pour mener cette attaque. Les forces houthies ont lancé d'autres attaques longue portée combinées depuis, mais aucune ne semble avoir mobilisé autant d'armes (au moins dix-huit drones et sept missiles de croisière).

171 Stephen Kalin, Michael R. Gordon, et Warren P. Strobel, « Aerial Attacks on Saudi Arabia Expose Vulnerability of U.S. Ally », *Wall Street Journal*, 19 février 2021, <https://www.wsj.com/articles/aerial-attacks-on-saudi-arabia-expose-vulnerability-of-u-s-ally-11613736001>.

172 D'autres ont suggéré que le Kata'ib Hezbollah, une milice irakienne proche de l'Iran, était responsable. Ibid.; Yahya Sare'e, « 1- The Yemeni Armed Forces Warn That They Have Not Carried out Any Offensive Operations against the Countries of Aggression during the Past 24 Hours. », 23 janvier 2021, https://twitter.com/Yahya_Saree/status/1352976991872495616; « فریس م تارئاتب ذفن ن! لوقتو ضايرلا موجه ینببت ذیقار ع لىاصف », Almasdar online, 24 janvier 2021, <https://almasdaronline.com/articles/214106>.

par des missiles de croisière et balistiques.¹⁷³ Comme nous l'avons mentionné précédemment, le Mouvement Houthi s'engage également dans des opérations en association avec d'autres groupes, soit en collaborant au lancement d'opérations, soit en produisant des déclarations contradictoires concernant la provenance de ces attaques afin d'empêcher l'attribution de responsabilité.

À plusieurs reprises, des attaques ont été lancées en utilisant des combinaisons de moyens d'attaque, tels que des missiles balistiques, des missiles de croisière et des drones. Les forces houthies elles-mêmes semblent maintenir une certaine fluidité entre ces catégories.¹⁷⁴ Le CAR a indiqué que les premières attaques de drones en 2016 et 2017 étaient préprogrammées avec des coordonnées GPS plutôt que téléguidées, ce qui transformerait effectivement un drone en une forme de missile de croisière lent.¹⁷⁵ Lors d'une conférence de presse en juillet 2019, le Mouvement Houthi dévoile un certain nombre de systèmes qu'il revendique avoir utilisé pour attaquer l'Arabie saoudite dans les mois précédents ; ces systèmes comprenaient des missiles de croisière Quds-1, des drones Sammad-1 et Sammad-3 et des drones Qasef-2K.¹⁷⁶ Une autre présentation en mars 2021 comprend des drones Sammad-2 et Sammad-3 (ainsi qu'un prototype présenté comme étant un Sammad-4), des missiles de croisière Quds-2 et des missiles balistiques courte portée Zulfiqar.¹⁷⁷

Plusieurs attaques avec des armes combinées ont atteint de grandes proportions, avec des dizaines d'armes impliquées. Par exemple, les 6 et 7 mars 2021, les forces de défense saoudiennes déclarent avoir intercepté dix drones Sammad-3, en plus d'un certain nombre de drones Qasef-2K plus petits et de missiles balistiques Zulfiqar, les attaques ayant causé des dommages minimes.¹⁷⁸ Plus récemment, le 17 janvier 2022, le Mouvement Houthi revendique la responsabilité d'une attaque à longue portée qui fait trois morts et six blessés aux Émirats arabes unis, visant l'aéroport d'Abou Dhabi et la raffinerie de pétrole al-Musaffah. L'attaque aurait associé quatre missiles de croisière Quds-2, un missile balistique Zulfiqar et un nombre non précisé de drones Sammad-3.¹⁷⁹

173 « Iranian Technology Transfers to Yemen », . Un certain nombre d'incidents ont révélé l'emploi de missiles balistiques. Des rapports récents ont évoqué l'utilisation de missiles balistiques courte portée Zulfiqar (ou Zolfaghar) de fabrication iranienne. Jeremy Binnie, « Houthis Claim Long-Range Cruise Missile Attack on UAE », Janes.com, 18 janvier 2022, <https://www.janes.com/defence-news/news-detail/houthis-claim-long-range-cruise-missile-attack-on-uae>; نَمْرِي سَمَلًا وَجَلًا حَالِ سَوْتِي خُورِاصِلًا تَقُولُ تَنْ كَمْتِ إِلَى عَتَلَلِ لِنُوعِ عِبْ @army21ye], « عَيْرِ سِ يَ يَحِي دِي مَعَلَا », « عَيْرِ سِ يَ يَحِي دِي مَعَلَا », عَيْرِ سِ يَ يَحِي دِي مَعَلَا, 7 مارس 2021, <https://twitter.com/army21ye/status/1368630913890983937>.

174 De nombreux incidents relatés dans les médias et par les forces houthies utilisent les termes « missile » et « drone » de manière quelque peu interchangeable.

175 « Iranian Technology Transfers to Yemen », 2; Groupe d'experts sur le Yémen, « Rapport final du Groupe d'experts sur le Yémen » (Conseil de sécurité des Nations Unies, 26 janvier 2018, S/2018/594), 162, <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N18/267/21/PDF/N1826721.pdf>.

176 « Yemeni armed forces display new domestically-built missiles, drones », PressTV Iran, 7 juillet 2019, <https://www.presstv.ir/Detail/2019/07/07/600377/Yemeni-armed-forces-display-new-domestically-built-missiles,-drones>.

177 Robert J. Bunker et Alma Keshavarz, « “Made in Yemen:” Houthi Exhibition Showcase New Drones, Missiles, and Naval Mines », Small Wars Journal, 8 avril 2021, <https://smallwarsjournal.com/jrnl/art/made-yemen-houthi-exhibition-showcase-new-drones-missiles-and-naval-mines>.

178 Sarah Dadouch, « Houthis Strike Saudi Oil Giant's Facilities in the Kingdom's East », Washington Post, 7 mars 2021, https://www.washingtonpost.com/world/the_americas/saudi-houthi-attack-ras-tanura-aramco/2021/03/07/77f29148-7f72-11eb-9ca6-54e187ee4939_story.html; Douglas Barrie et Timothy Wright, « Ansarullah's Missile and Munitions Launches Flex Saudi Responses », IISS, 19 mars 2021, <https://www.iiss.org/blogs/military-balance/2021/03/ansarullah-missile-and-munitions-saudi-arabia>.

179 Binnie, « Houthi Military Spokesman Brig.-Gen. Yahya Sare'e Claims Houthi Responsibility For Monday Abu Dhabi Drone Strike: The UAE Is Unsafe So Long As Escalation Against Yemen Continues », Middle East Media Research Institute, 17 janvier 2022, <https://www.memri.org/tv/houthi-military-spokesman-general-saree-claim-responsibility-abu-dhabi-airport-drone-attack>.

Même si la défense saoudienne obtient des taux de réussite assez élevés lors de l'interception de ces armes, la multiplication des systèmes d'armes rend la lutte contre ces attaques considérablement plus difficile. En règle générale, les drones sont lents et volent à basse altitude, alors que les missiles balistiques volent à grande vitesse et à haute altitude. En outre, en fonction de la portée (on estime que le Sammad-3 peut avoir une portée allant jusqu'à 1500 km),¹⁸⁰ les drones et les missiles de croisière peuvent tourner ou emprunter une route détournée vers la cible, ce qui multiplie les angles d'attaque. La coopération entre les forces houthies et d'autres partenaires potentiels dans la région ajoute une complexité supplémentaire à la lutte contre la menace des drones et autres armes longue portée.¹⁸¹

Chaîne d'approvisionnement

La plupart des systèmes d'armes mentionnés ci-dessus sont originaires d'Iran, que ce soit au niveau de la conception ou de la production, même si un bon nombre des systèmes d'armes utilisés par le Mouvement Houthi semblent avoir été modifiés d'une manière ou d'une autre. Le CAR a mené des recherches remarquables pour retracer les composants des drones houthis abattus, établissant que la plupart d'entre eux provenaient d'Iran ou y avaient transité. Dans l'analyse du CAR, le traçage des numéros de série des composants et leur comparaison avec d'autres drones connus pour être d'origine iranienne révèle qu'un grand nombre de pièces internes des drones utilisés par le Mouvement Houthi semblent être importées.¹⁸² Toutefois, le CAR a identifié un drone Qasef-2K pour lequel il semble que des composants internes importés aient été greffés sur un fuselage produit localement.¹⁸³ Les forces houthies avaient déjà revendiqué le développement de capacités de production nationales, bien que celles-ci semblent être un complément mineur au matériel importé.¹⁸⁴

Certains systèmes d'armes copient sur les systèmes d'armes iraniens ou en sont dérivés. Le drone Qasef-1, par exemple, est dérivé du fuselage d'un Ababil-T iranien.¹⁸⁵ Un Ababil-T semblable appartenant au Hezbollah a été abattu en 2006 en Israël et d'autres drones Ababil ont été utilisés par le Hamas en Israël.¹⁸⁶ Dans certains cas, comme après l'attaque du 14 septembre 2019 contre le champ pétrolier d'Abqaiq, des sources saoudiennes et américaines ont indiqué avoir récupéré des systèmes d'armes de modèle iranien.¹⁸⁷ Il est toutefois plus difficile d'attribuer la possession de ces systèmes d'armes aux forces houthies, car certaines attaques pourraient avoir été lancées par des forces associées, voire par l'Iran lui-même.

Il semble toutefois que le Mouvement Houthi ait progressivement opté pour une augmentation de l'assemblage et de la fabrication nationale de drones et d'autres systèmes. Dans son rapport sur l'évolution des drones houthis, le CAR a identifié un exemple de fuselage de drone de fabrication nationale.¹⁸⁸ Le Groupe d'experts sur le Yémen, mandaté par le Conseil de sécurité de l'ONU, suggère par ailleurs que la plupart des systèmes d'armes récemment utilisés par les

180 « Evolution of UAVs Employed by Houthi Forces in Yemen » (London: Conflict Armament Research, février 2020), <https://www.conflictarm.com/dispatches/evolution-of-uavs-employed-by-houthi-forces-in-yemen/>.

181 Barrie et Wright avancent l'hypothèse qu'au moins pour l'attaque du 7 mars 2021, les drones Sammad-3 auraient pu être lancés depuis des navires dans le Golfe Persique afin de réduire la distance à parcourir et de rendre possible une trajectoire de vol détournée. Barrie et Wright.

182 « Evolution of UAVs Employed by Houthi Forces in Yemen », « Iranian Technology Transfers to Yemen »,

183 « Evolution of UAVs Employed by Houthi Forces in Yemen », p. 8; 12-13.

184 « Yemeni armed forces display new domestically-built missiles, drones ».

185 Groupe d'experts sur le Yémen, 26 janvier 2018, S/2018/594, 34.

186 Zitun; « IDF Intercepts Another Hamas UAV ».

187 « Saudis Say Weapons Prove Iran behind Oil Attacks », Pamuk, « U.S. Probe of Saudi Oil Attack Shows It Came from North ».

188 « Evolution of UAVs Employed by Houthi Forces in Yemen », p. 8; 12-13.

Houthis sont fabriqués au Yémen à partir de pièces importées de l'étranger. En 2018 déjà, le Groupe d'experts avait établi que le missile Borkan-2H avait probablement été assemblé au Yémen à partir de conceptions et de composants iraniens.¹⁸⁹ Le missile de croisière Quds-1, qui ne semble pas être inspiré d'un modèle existant (il est plutôt « basé sur un modèle classique de missile de croisière »), aurait été importé en contrebande depuis l'étranger.¹⁹⁰ Le rapport 2021 indique toutefois que les chaînes d'approvisionnement des Houthis diffèrent pour les drones et les missiles : alors que les missiles sont importés de l'étranger, les drones sont largement assemblés au Yémen à partir de composants fabriqués à l'étranger.¹⁹¹

Si la majorité des composants semblent transiter par l'Iran avant d'arriver au Yémen, les sources d'approvisionnement initiales sont beaucoup plus larges. Le Groupe d'experts mandaté par le Conseil de sécurité de l'ONU et le CAR ont retracé des composants provenant de très loin, y compris de Chine, d'Allemagne, de République de la Tchéquie et du Royaume-Uni.¹⁹² Dans son rapport de 2022, le Groupe d'experts a remonté la piste des importations en provenance d'Europe et de Chine passant par des intermédiaires en Chine;¹⁹³ en 2019, une autre chaîne d'approvisionnement a été identifiée, grâce à laquelle des moteurs de drones de fabrication allemande (pour les drones Sammad) ont été fournis via une entreprise à Athènes, en Grèce.¹⁹⁴ Selon le Groupe d'experts, si ces importations peuvent violer les embargos internationaux, les forces houthies peuvent être en mesure de les importer à l'insu des intermédiaires, étant donné qu'elles ne sont pas répertoriées comme composants d'armes (ou composants à double usage).¹⁹⁵

Structure du développement

En résumé, le programme de drones des Houthis semble s'être développé extrêmement rapidement depuis sa création fin 2016 début 2017, jusqu'à ce que le groupe commence à mener des attaques majeures à partir de 2019. En outre, le groupe a développé une industrie locale de drones soutenue par un vaste réseau d'approvisionnement à l'étranger : contrairement aux missiles, qui sont fournis par des sources étrangères, les drones des Houthis semblent être passés de la contrebande à l'assemblage au Yémen de composants étrangers et de châssis produits localement.

Sur le plan opérationnel, trois caractéristiques distinguent le programme de drones des Houthis de celui des autres groupes. Tout d'abord, l'utilisation des drones par le Mouvement Houthi privilégie la pénétration à longue portée, avec un accent sur le développement d'armes à grand rayon d'action. Leur utilisation de trajectoires GPS préprogrammées, qui transforme les drones en quelque chose ressemblant à des missiles de croisière lents, permet au groupe de réaliser des vols au-delà de la portée visuelle, comme le développement de nouveaux modèles de drones tels que le Sammad-3. Leurs tentatives répétées de frapper des cibles éloignées, y compris Riyad en Arabie saoudite et Abu Dhabi aux Émirats arabes unis, démontrent leur intention d'afficher des

189 Groupe d'experts sur le Yémen, 26 janvier 2018, S/2018/594, 132-33.

190 Groupe d'experts sur le Yémen, 28 avril 2020, S/2020/326, 27.

191 Groupe d'experts sur le Yémen, « Rapport final du Groupe d'experts sur le Yémen » (Conseil de sécurité des Nations Unies, 25 janvier 2021), 28-29, <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N20/372/41/PDF/N2037241.pdf>.

192 « Evolution of UAVs Employed by Houthi Forces in Yemen », .; Groupe d'experts sur le Yémen, 28 avril 2020, S/2020/326, ., 27; Groupe d'experts sur le Yémen, « Rapport final du Groupe d'experts sur le Yémen » (Conseil de sécurité des Nations Unies, 26 janvier 2022, S/2022/50), 34-35, <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N21/415/63/PDF/N2141563.pdf>.

193 Groupe d'experts sur le Yémen, 26 janvier 2022, S/2022/50, p., 34-35.

194 Groupe d'experts sur le Yémen, « Rapport final du Groupe d'experts sur le Yémen » (Conseil de sécurité des Nations Unies, 25 février 2019, S/2019/83), 33, <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N19/006/49/PDF/N1900649.pdf>.

195 Groupe d'experts sur le Yémen, 28 avril 2020, S/2020/326, p., 27.

capacités qui reproduisent directement la campagne de bombardement aérien longue portée menée par l'Arabie saoudite. Deuxièmement, les forces houthies privilégient un grand volume d'opérations, s'appuyant sur les drones en tant que partie intégrante de leur arsenal. Plutôt que d'utiliser les drones pour faire la démonstration de capacités de pointe ou comme exemples pour la propagande, l'accent mis sur le volume des attaques montre une préoccupation pour l'impact opérationnel. Troisièmement, pour atteindre ces objectifs, les forces houthies ont fait preuve d'une propension à collaborer avec les autres groupes de la région contre des ennemis communs, revendiquant parfois des attaques probablement menées par d'autres (ou laissant éventuellement les autres revendiquer des attaques qu'ils ont eux-mêmes menées). En outre, en particulier depuis 2019, le groupe a affiché une propension à employer plusieurs moyens d'attaque en parallèle, utilisant des combinaisons de drones, de missiles de croisière et de missiles balistiques.

Le Mouvement Houthi, en tant que tel, utilise les drones pour trois objectifs principaux : la reconnaissance, la production de propagande (notamment par l'exposition de prototypes de drones) et les attaques de type pilotage à cible.

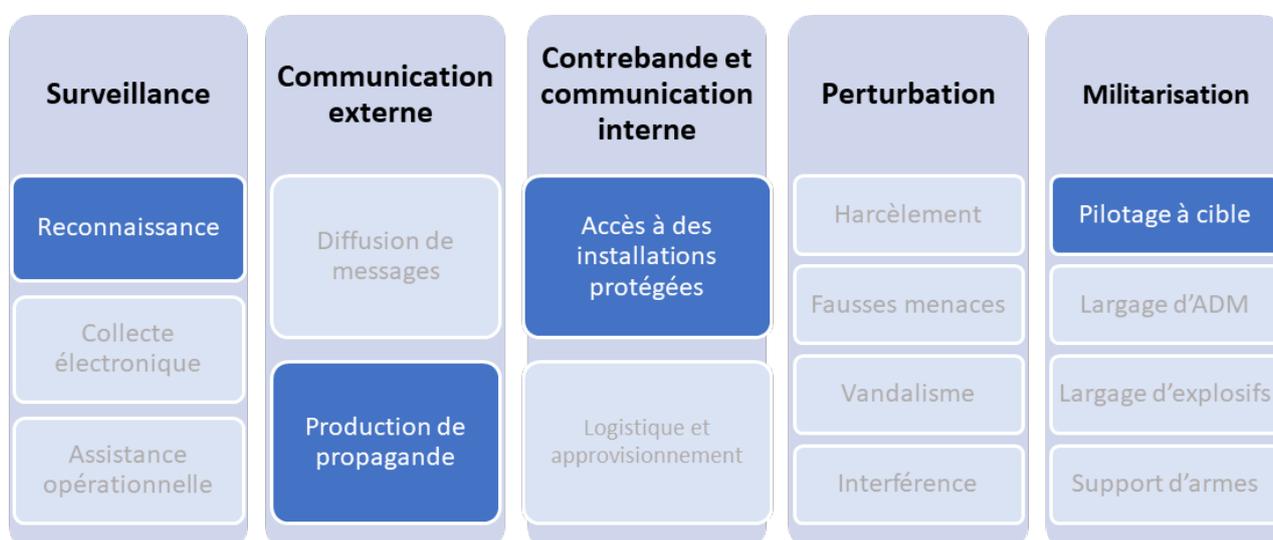


Image 8: La typologie des utilisations de drones par le Mouvement Houthi. Les cases bleues indiquent les utilisations observées.

Chapitre 5: L'État islamique

Les évolutions historiques

L'utilisation des drones par l'EI a commencé à se manifester presque immédiatement après l'annonce de son califat au début 2014. En août 2014, le groupe publie des images d'un quadricoptère DJI Phantom effectuant un vol de reconnaissance avant une attaque au sol en Syrie.¹⁹⁶ Quelques observations sporadiques de drones appartenant à l'EI suivent en 2015, mais la première attaque contre les forces occidentales que nous ayons identifiée se produit en mars 2016. Quelques jours après le survol par un drone d'une base américaine en Irak et la publication

¹⁹⁶ Yasmin Tadjdeh, « Islamic State Militants in Syria Now Have Drone Capabilities », National Defense Magazine, 28 août 2014, <https://www.nationaldefensemagazine.org/articles/2014/8/28/islamic-state-militants-in-syria-now-have-drone-capabilities>.

d'une vidéo par l'EI, une frappe d'artillerie précise tue un marine américain, laissant supposer que le drone aurait été utilisé afin d'identifier les cibles pour les tirs d'artillerie ultérieurs.¹⁹⁷ Après une deuxième accalmie, l'activité des drones de l'EI reprend sérieusement à la fin de septembre 2016. Au cours de la période comprise entre le 30 septembre 2016 et le 11 février 2018, notre équipe de recherche a identifié 338 signalements d'utilisation de drones par l'EI, dont 262 comportaient une action offensive par drone. Depuis 2018, l'EI a continué à lancer des attaques de drones sporadiques, mais à un rythme extrêmement réduit ; notre équipe de recherche a identifié neuf attaques par drones attribuées à l'EI entre juillet 2018 et octobre 2021. Depuis 2021, le programme de drones de l'EI semble avoir pris fin ; notre équipe de recherche n'a pas identifié d'activité de drones liée au groupe depuis octobre 2021.

Le programme de drones de l'EI a fait l'objet de recherches approfondies et, pendant un certain temps, a quelque peu monopolisé l'attention des chercheurs sur les drones non étatiques. En effet, la conférence du général Raymond Thomas qui ouvre ce rapport fait spécifiquement référence aux opérations contre l'EI; c'est dans le cadre des campagnes de la coalition contre l'EI que de nombreuses personnes ont été sensibilisées au problème de l'emploi de drones non étatiques à grande échelle. Comme nous l'affirmons dans ce rapport, les programmes de drones diffèrent de manière importante et nous rejetons les tentatives de prendre le programme de drones de l'EI comme exemple pour l'utilisation des drones non étatiques de manière générale. Nous identifions quatre différences importantes entre l'utilisation des drones par l'EI et les programmes de drones des autres groupes, que nous détaillons dans les sections ci-dessous. Tout d'abord, contrairement aux autres groupes comme le Mouvement Houthi, l'EI a innové en utilisant ses drones principalement comme de l'artillerie volante à des fins de largage d'explosifs et non comme des munitions en soi. Deuxièmement, l'EI a fait un usage intensif des drones pour l'observation, associant l'activité des drones à d'autres formes d'attaque telles que les tirs d'artillerie ou les véhicules piégés (VBIED). Troisièmement, l'EI a innové en établissant un vaste programme de drones sans aucun État mécène, démontrant des prouesses techniques importantes dans l'assemblage de drones armés à partir de ressources facilement accessibles. Quatrièmement, l'EI a largement exploité le potentiel de propagande des drones, en utilisant les drones comme partie intégrante de sa machine médiatique destinée à démontrer ses capacités de consolidation d'un État souverain par des moyens visuels.

Développement de programme

L'innovation tactique

Les deux premières innovations énumérées ci-dessus, l'utilisation des drones pour le largage d'explosifs et pour le commandement et la coordination, concernent l'emploi de drones à des fins tactiques. Dans les deux cas, l'EI a cherché à utiliser ses drones pour soutenir des opérations tactiques. La première innovation concerne la façon dont les drones sont employés en tant qu'armes offensives. Alors que l'EI a certainement recherché des cibles ayant un fort impact psychologique et stratégique (par ex., le 23 octobre 2017, l'EI a diffusé des images de munitions lancées par des drones faisant exploser un dépôt de munitions de l'armée syrienne dans un stade à Deir Ez-Zor¹⁹⁸), la plupart des attaques visaient des cibles militaires beaucoup moins

197 Moutaz Mamdouh, « متحلساً فناسرت زرعى لودلا ميظنت: قريسم تارئاطو يوج عافد مظن », 13 mars 2017, <https://www.ida2at.com/air-defence-systems-and-unmanned-planes-isis-enhances-its-weapons-arsenal/>.

198 « Islamic State Drone Bombs Syrian Government Munitions Warehouse in Stadium Near Deir Ezzor », Yahoo News UK, 25 octobre 2017, <https://uk.news.yahoo.com/islamic-state-drone-bombs-syrian-234634543.html>; « Footage Shows Islamic State Drone Blowing up Stadium Ammo Dump », ABC News, 25 octobre 2017, <https://www.abc.net.au/news/2017-10-25/footage-shows-is-drone-attack-on-syrian-government-stadium/9085750>. La date de capture du

importantes. En effet, parmi les images diffusées par l'EI lui-même, la plupart des attaques visent des groupes de soldats ennemis, des véhicules individuels ou des positions fortifiées.

La grande majorité des attentats perpétrés par l'EI en Irak comportaient des munitions multifonctionnelles artisanales fixées à un petit quadricoptère, les munitions étant ensuite larguées à l'aide de mécanismes improvisés. Une enquête du CAR a identifié ces munitions comme étant des grenades artisanales polyvalentes de 40 mm ; celles-ci peuvent être lancées à la main, par des lance-grenades improvisés ou par des drones.¹⁹⁹ Selon le CAR, si la plupart de ces grenades contiennent des explosifs relativement faibles et sont donc plus susceptibles de provoquer des blessures par projection d'éclats que des destructions graves ou des décès, une nouvelle évolution a consisté à équiper certaines munitions d'explosifs plus puissants, capables d'endommager des véhicules ou des cibles fortifiées.²⁰⁰ Nick Waters, de Bellingcat, a tenté en mai 2017 de classer les types de bombes utilisées par les drones de l'EI. Il a identifié à la fois des différences au niveau régional dans les types de bombes utilisées et une cohérence générale dans la conception des munitions.²⁰¹ Dans une analyse plus poussée, il a démontré une tendance générale à préférer les cibles militaires non protégées, même si des cibles plus difficiles comme les véhicules blindés n'étaient pas toujours écartées.²⁰²

En raison de la nature des combats en 2017, année où l'utilisation des drones par l'EI a été la plus élevée,²⁰³ le groupe a surtout utilisé des drones lors de grandes batailles dans les zones urbaines. L'EI a diffusé de nombreuses images de l'utilisation de drones pour le largage de munitions à Mossoul (janvier et février 2017),²⁰⁴ Ninive (février 2017), Deir Ez-Zor (mars 2017) et plus tard à Raqqa (avril à septembre 2017), entre autres. Dans certains de ces cas, l'utilisation des drones a eu lieu à grande échelle, avec des dizaines de drones engagés. Raymond Thomas a avancé le chiffre de jusqu'à soixante-dix vols de drones sur vingt-quatre heures, avec jusqu'à douze vols simultanés.²⁰⁵ D'autres sources ont mentionné des cas réguliers de dix à quinze vols de drones quotidiens dans la bataille pour Mossoul.²⁰⁶ D'autres rapports du *Washington Post* ont mis en évidence la confusion entre les petits drones kurdes, les drones de la coalition et les drones de l'EI survolant la zone, l'incertitude en résultant étant exploitée par l'EI.²⁰⁷ En somme, malgré ses moyens limités et la nature rudimentaire de ses drones et munitions, l'EI a cherché à adapter son utilisation des drones aux campagnes qu'il menait et à maximiser l'utilité tactique

vidéo n'est pas établie.

199 Conflict Armament Research, « Islamic State's Multi-Role IEDs ».

200 Ibid, 2.

201 Nick Waters, « Types of Islamic State Drone Bombs and Where to Find Them », Bellingcat, 24 mai 2017, <https://www.bellingcat.com/news/mena/2017/05/24/types-islamic-state-drone-bombs-find/>.

202 Par exemple, en janvier 2017, l'EI a diffusé des images d'une munition larguée par un drone visant un char américain M1 Abrams. La munition a explosé, mais les conséquences de la frappe sont inconnues.

203 Asaad Almohammad et Anne Speckhard, « ISIS Drones: Evolution, Leadership, Bases, Operations and Logistics », ICSVE Research Reports (International Center for the Study of Violent Extremism, 4 mai 2017), 2, <http://www.icsve.org/research-reports/isis-drones-evolution-leadership-basesoperations-and-logistics/>.

204 « IS Attacks on Several Areas of Mosul Leaves at Least 12 Casualties », *Iraqi News*, 12 février 2017, <https://www.iraqinews.com/iraq-war/attacks-several-areas-mosul-leaves-12-casualties/>; « IS Drone Attacks on Liberated Areas of Mosul Leave 20 Casualties », *Iraqi News*, 8 février 2017, <https://www.iraqinews.com/iraq-war/shelling-liberated-areas-mosul-20-casualties/>; « Islamic State Drone Kills, Wounds 13 Civilians near Mosul », *Iraqi News*, 18 février 2017, <https://www.iraqinews.com/iraq-war/islamic-state-drones-kill-wounds-13-civilians-near-mosul/>; « Islamic State Drones, Rockets Kill 11 Civilians, Including School Kids, in Eastern Mosul », *Iraqi News*, 21 février 2017, <https://www.iraqinews.com/iraq-war/islamic-state-drones-rockets-kill-11-civilians-including-school-kids-eastern-mosul/>.

205 Larter.

206 Mohamed Izat Rahim, « قتلخادلا تاعار صلا يف ز نور دلا مادختسا دعاصت بابسا », *تاسار دلاو ثاحبال لبقتسلا*

» 22 janvier 2018, <https://futureuae.com/ar/Mainpage/Item/-3644-تاسار دلاو مادختسا دعاصت بابسا-تاسار دلاو ثاحبال لبقتسلا>

» قتلخادلا تاعار صلا يف.

207 Thomas Gibbons-Neff, « ISIS Drones Are Attacking U.S. Troops and Disrupting Airstrikes in Raqqa, Officials Say », *Washington Post*, 14 juin 2017, <https://www.washingtonpost.com/news/checkpoint/wp/2017/06/14/isis-drones-are-attacking-u-s-troops-and-disrupting-airstrikes-in-raqqa-officials-say/>.

dans les contextes de combat urbain, comme une forme d'artillerie volante.

Outre l'utilisation des drones pour larguer des munitions improvisées, l'EI a cherché à plusieurs reprises à transformer les drones en engins explosifs improvisés (IED). Dans l'un de ces incidents notoires, en octobre 2016, un drone abattu a explosé au moment où il était récupéré par les forces peshmergas kurdes, tuant deux peshmergas et blessant deux soldats français.²⁰⁸ Quelques autres incidents de drones explosifs utilisés comme munitions rôdeuses ont été signalés (notre équipe de recherche en a identifié douze), mais ils représentent clairement un faible pourcentage de l'utilisation des drones par l'EI.²⁰⁹

La deuxième innovation tactique dans l'utilisation des drones par l'EI tient à leur utilisation pour le commandement, le contrôle et la reconnaissance. En soi, l'utilisation des drones pour la coordination n'est pas une chose nouvelle. En effet, la grande majorité des vols américains de MQ-1 et MQ-9 en Irak et en Afghanistan ont été entrepris pour des missions de reconnaissance et non d'attaque.²¹⁰ L'EI s'est toutefois distingué des autres groupes non étatiques par une utilisation intensive des drones pour diriger d'autres moyens d'attaque et par la publicité qu'il a donnée à ces utilisations. L'un de ces exemples a déjà été mentionné plus haut : l'EI semble avoir utilisé un drone en mars 2016 pour cartographier et planifier une attaque d'artillerie ultérieure contre les forces américaines, tuant un marine. Mais surtout, l'EI semble avoir utilisé des drones pour planifier et exécuter des attaques VBIED, en utilisant la connaissance de la situation fournie par le survol pour diriger plus efficacement ses attaques suicides.²¹¹ Alors que les drones occidentaux sont souvent considérés comme des armes de substitution qui réduisent les risques pour les troupes²¹² et que des hypothèses circulaient sur le fait que l'EI pourrait remplacer les attaques suicides par des drones utilisés comme munitions rôdeuses,²¹³ les attaques de drones, en réalité, n'ont pas remplacé les attaques suicides mais ont plutôt augmenté leurs capacités et leur efficacité. Parmi les images de drones diffusées par l'EI, un nombre important décrit la trajectoire et les conséquences des attaques VBIED;²¹⁴ cette évolution suggère que l'EI a étroitement intégré ses capacités offensives et de propagande, en cherchant des moyens de réaliser une synergie entre l'utilisation opérationnelle et l'exploitation médiatique des opérations de drones. En outre, cela suggère que la perte de supériorité aérienne situationnelle due à la présence de petits drones, identifiée par Raymond Thomas était d'une valeur plus importante que la perspective d'une attaque aérienne. L'EI a étroitement intégré ses opérations de drones aux autres parties de sa machine militaire, utilisant les drones pour amplifier sa capacité à combattre efficacement.

Comme le montre l'Image 9, les activités de l'EI en matière de drones couvrent donc la plupart des catégories de la typologie de l'utilisation des drones de Rassler. Cependant, dans ces

208 Michael S. Schmidt et Eric Schmitt, « Pentagon Confronts a New Threat From ISIS: Exploding Drones », *The New York Times*, 12 octobre 2016, <https://www.nytimes.com/2016/10/12/world/middleeast/iraq-drones-isis.html>; « 'Booby-Trapped' ISIL Drone in Deadly Iraq Attack », Al Jazeera, 12 octobre 2016, <https://www.aljazeera.com/news/2016/10/12/booby-trapped-isil-drone-in-deadly-iraq-attack>.

209 L'une des explications de cette disparité pourrait résider dans la grande exploitation médiatique des attaques de drones par l'EI : un drone qui explose est beaucoup plus limité dans sa capacité à produire des séquences vidéo convaincantes, comparé à un drone qui largue des munitions.

210 Chris Woods, *Sudden justice: America's secret drone wars* (New York: Oxford University Press, 2015).

211 Don Rassler, « The Islamic State and Drones: Supply, Scale, and Future Threats » (West Point: Combating Terrorism Center, 11 juillet 2018), 3, <https://ctc.usma.edu/islamic-state-drones-supply-scale-future-threats/>; George and Hinnant.

212 Erik Lin-Greenberg, « Remote Controlled Restraint: The Effect of Remote Warfighting Technology on Crisis Escalation » (Ph.D., New York, Columbia University, 2019), 13, <https://doi.org/10.7916/d8-3nse-x110>.

213 « «فبالخلف تافصاق»... ميظنت رطخ «قلودل» ميظنت رطخ », Al-Quds Al-Arabi, 19 avril 2018, <https://www.alquds.co.uk/%ef%bb%bf%d8%a7%d9%84%d8%b7%d8%a7%d8%a6%d8%b1%d8%a7%d8%aa-%d8%a7%d9%84%d8%a7%d9%86%d8%aa%d8%ad%d8%a7%d8%b1%d9%8a%d8%a9-%d8%a7%d9%84%d9%85%d9%81%d9%81%d8%ae%d8%a9-%d8%a2%d8%ae%d8%b1-%d8%b5%d9%8a/>

214 Les recherches précédentes des auteurs ont permis de recueillir 160 images de telles attaques, soit 47 incidents distincts. Archambault et Veilleux-Lepage.

catégories, la plupart des opérations se sont concentrées sur la production de propagande, le soutien opérationnel, la reconnaissance et le largage d'explosifs.

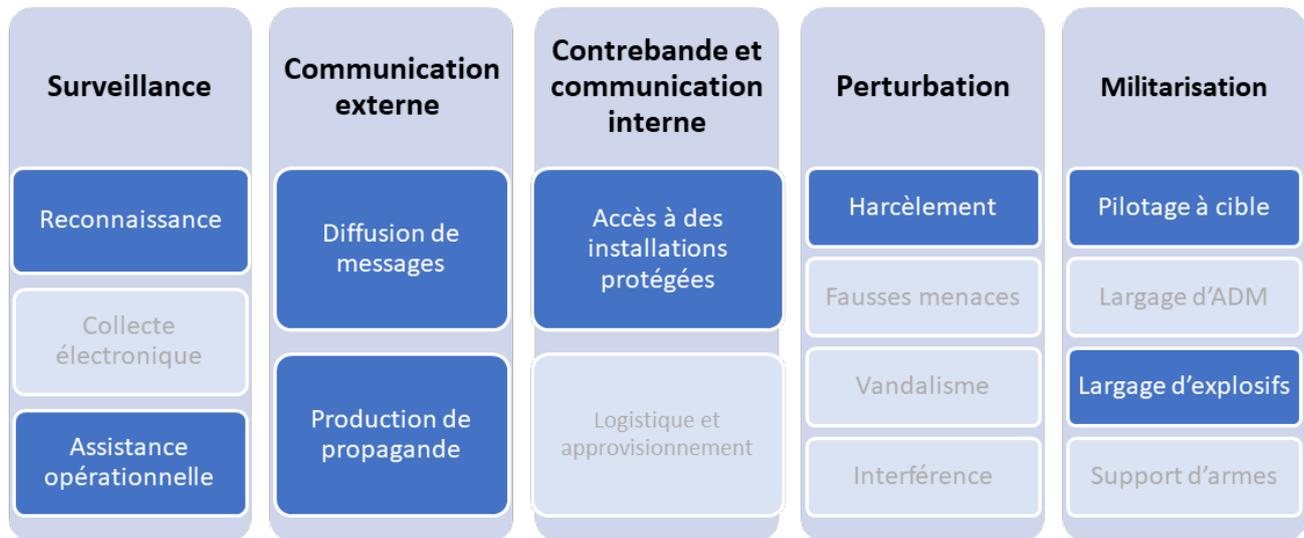


Image 9: La typologie de l'utilisation de drones par l'EI. Les cases bleues indiquent les utilisations observées.

Un dernier point concernant les opérations de drones de l'EI concerne ce que le groupe n'a pas fait. Dans son rapport, Rassler a identifié le largage d'ADM comme une utilisation potentielle clé des drones pour les groupes non étatiques.²¹⁵ Dans d'autres rapports, il suggère que l'EI avait expérimenté le largage d'armes chimiques par drone et que les autres utilisations d'armes chimiques par l'EI pourraient rendre particulièrement tentant le montage d'armes chimiques sur des drones.²¹⁶ Pourtant, malgré les inquiétudes récurrentes concernant l'utilisation des drones par l'EI pour lancer des attaques chimiques en Irak, en Syrie et dans le reste du monde,²¹⁷ rien ne prouve que l'EI ait sérieusement tenté d'équiper des drones avec des armes chimiques ou de lancer des attaques chimiques aériennes. En juin 2013, des responsables irakiens ont affirmé avoir découvert un complot prévoyant d'utiliser des avions télécommandés pour disperser du gaz sarin et du gaz moutarde, ceci avant les premières utilisations documentées des drones par l'EI, mais il n'existe aucune preuve en dehors des affirmations du gouvernement irakien.²¹⁸ De même, la perspective d'attaques de drones inspirées de l'EI dans les pays occidentaux par des sympathisants vaguement affiliés²¹⁹ a suscité de nombreuses inquiétudes.²²⁰ En effet, d'autres moyens d'attaque, comme les attentats à la voiture-bélier, ont été utilisés dans des attaques inspirées par l'EI en Occident. Toutefois, malgré la publication par l'EI de documents de

215 Rassler « Remotely Piloted Innovation », p. 58.

216 Rassler, « The Islamic State and Drones: Supply, Scale, and Future Threats », pp. 21-22; Rassler, Al-Ubaydi, et Mironova, « The Islamic State's Drone Documents ».

217 « قلودلا ميظنت » ; « يببرعل سدقلا | قري سمل تاري اطل ا يف نمكي لب قمل « قلودلا » ميظنت رطخ ... « قالخل تافصاق » » / « تاري سمل » .. « داقلا رطخل نم قيلود تاري ذحت » ; « | تن قريوسلا | نواله فئاذقو قري سمل تاري اطل اب ايسور ل اي دنوم ددهي تاري ا - « ارمسلا قراقلاو - تاري ا - لرباع - يب اهر - ا رطخ - ر يذحت - ا ي قير ف او - ز نور دل ».

218 Gartenstein-Ross, Shear, et Jones, p. 47.

219 Pour en savoir plus sur les relations de l'EI avec ses réseaux informels de sympathisants, voir Yannick Veilleux-Lepage, « Paradigmatic Shifts in Jihadism in Cyberspace: The Emerging Role of Unaffiliated Sympathizers in Islamic State's Social Media Strategy », *Journal of Terrorism Research* 7, no 1 (5 février 2016), <https://doi.org/10.15664/jtr.1183>.

220 Almomhammad et Speckhard, 7; Alix Culbertson, « Vatican Terror Alert: Drones Feared to Be Loaded with ISIS Bombs Fly over Pope's City », *Express.co.uk*, 29 août 2017, <https://www.express.co.uk/news/world/847283/Vatican-terror-alert-drones-ISIS-bombs-Pope>; Rassler, « The Islamic State and Drones: Supply, Scale, and Future Threats », 21.

propagande encourageant les attaques de drones,²²¹ il n'existe aucune preuve que l'EI ait réussi à susciter de telles attaques en dehors de l'Irak et de la Syrie. L'une des explications possibles est que si l'EI a fait preuve d'une efficacité remarquable en modifiant les drones pour des opérations offensives à l'intérieur de ses frontières géographiques, ces modifications nécessitent néanmoins des connaissances techniques qui ne sont pas accessibles à tous ; de même, les pratiques en matière de chaîne d'approvisionnement de l'EI pourraient avoir compliqué l'accès aux matériaux nécessaires en dehors de ses frontières.²²²

Structure de développement et chaînes d'approvisionnement

De nombreuses preuves montrent que l'EI a également innové dans l'élaboration d'une structure largement centralisée pour la production et le contrôle des opérations de drones. Comme dans les autres formes d'activité du groupe, notamment sa production de propagande²²³, l'EI a mis en place une structure réglementée et bien organisée qui lui a permis de garder le contrôle sur les produits de son programme de drones. Dans de nombreux cas, ces structures reposaient sur des personnes clés qui étaient directement identifiables.²²⁴ Plusieurs rapports sur le programme de drones de l'EI ont identifié et visité les usines dans lesquelles les drones seraient modifiés et conçus selon une « chaîne de production sophistiquée ». ²²⁵ De même, d'anciens combattants de l'EI ont déclaré avoir reçu une formation spécifique aux opérations par drones et que l'EI avait spécialement recruté des étrangers ayant une expérience dans ces domaines.²²⁶ Dans certains cas, il semble que l'EI ait créé des unités spécifiques dédiées aux opérations par drones.²²⁷

Dans leur rapport sur le programme de drones de l'EI, Almohammad et Speckhard ont identifié un réseau efficace de centres de drones au sein duquel l'EI a développé ses activités de drones. Selon eux, en mars 2017, l'EI exploitait au moins quatre centres à Raqqa dédiés respectivement à l'entraînement, à la modification de drones commerciaux, à la militarisation et au stockage avant déploiement. Toute cette structure était placée sous un commandement unifié, chargé d'allouer les drones aux unités de première ligne en fonction des besoins.²²⁸ Les rapports sur d'autres usines, comme celle de Ramadi,²²⁹ démontrent de la même manière la présence d'usines d'armement centralisées chargées d'orienter le développement et de garantir une utilisation efficace des ressources.

221 Veilleux-Lepage, Daymon, et Archambault, p. 20.

222 Ibid., Il convient également de noter qu'à l'intérieur des frontières du califat de l'EI, il existe des indications de variations importantes dans la conception et la sophistication des drones, laissant supposer que les capacités techniques varient même au sein des structures bien établies de l'EI pour le développement des drones. Waters, « Types of Islamic State Drone Bombs and Where to Find Them »,

223 La tentative d'atteindre une cohérence dans le contenu et la production reflète celle de la production de propagande de l'EI. En 2014, par exemple, l'EI a annoncé la répression de contenus médiatiques non autorisés et a imposé ses propres ressources de production centralisées. Voir Yannick Veilleux-Lepage, « A Typology of Islamic State's Social Media Distribution Network », dans *Media and Mass Atrocity: The Rwanda Genocide and Beyond*, éd. par Allan Thompson (Toronto: Centre for International Governance Innovation Press, 2019), 453-82; Yannick Veilleux-Lepage, « The ISIS Brand », Open Canada, 20 octobre 2016, <https://opencanada.org/who-winning-syrian-digital-war/>.

224 Ressler, « The Islamic State and Drones: Supply, Scale, and Future Threats », pp. 7–16; Almohammad et Speckhard.

225 Conflict Armament Research, « Inside Islamic State's Improvised Weapon Factories in Fallujah », Frontline Perspective (London: Conflict Armament Research, juillet 2016), https://www.conflictarm.com/wp-content/uploads/2016/07/Frontline_Perspectives_Inside_Islamic_States_improvised_weapons_factories_in_Fallujah.pdf.

226 Mohamed Tahir, « !هئاضعأ دحأناسل ىلع شعاد "وجح الس" رارس أو ليصافت », RT Arabic, 6 avril 2018, https://arabic.rt.com/middle_east/936743-هئاضعأ دحأناسل-ىلع شعاد-وجح الس-

227 Joby Warrick, « Use of Weaponized Drones by ISIS Spurs Terrorism Fears », Washington Post, 21 février 2017, https://www.washingtonpost.com/world/national-security/use-of-weaponized-drones-by-isis-spurs-terrorism-fears/2017/02/21/9d83d51e-f382-11e6-8d72-263470bf0401_story.html.

228 Almohammad et Speckhard.

229 Conflict Armament Research, « Islamic State's Weaponised Drones », Frontline Perspective (London: Conflict Armament Research, octobre 2016), <https://www.conflictarm.com/perspectives/islamic-states-weaponised-drones/>.

Ainsi, Don Rassler démontre l'étendue du réseau de la chaîne d'approvisionnement de l'EI, à la fois complexe et complet.²³⁰ Alors que l'EI a expérimenté la construction de drones à partir de zéro²³¹ et essayé de développer des moteurs à réaction pulsés plus perfectionnés pour ces drones,²³² la grande majorité des drones de l'EI a été achetée par des réseaux commerciaux, les modèles DJI étant particulièrement prisés.²³³ Si l'EI a effectivement développé ses propres réseaux de production d'explosifs et de munitions afin d'éviter d'être trop dépendant de chaînes d'approvisionnement externes,²³⁴ la facilité avec laquelle le groupe a pu se procurer des drones commerciaux à l'étranger (et la difficulté relative de produire ses propres drones) a encouragé le groupe à continuer à se fournir à l'étranger.²³⁵ Les achats semblent avoir été effectués selon des processus bureaucratiques bien réglementés, des factures, des listes d'achat et autres documents d'achat ayant été retrouvés parmi les affaires abandonnées de l'EI en territoire perdu.²³⁶

Malgré les indications documentées par Nick Waters que l'EI a développé toute une série de munitions de types différents dans les différentes régions de son califat,²³⁷ il apparaît que le groupe a travaillé à l'élaboration d'une structure intégrée d'achat, de développement et de modification des drones. Ces drones, à leur tour, ont été envoyés aux unités de première ligne qui collaboraient étroitement avec les autres parties de la structure militaire de l'EI. Même si les drones ont été d'une efficacité limitée pour contrer l'avancée de la coalition sur les centres de pouvoir de l'EI, ils ont continué à faire partie intégrante de la machine de combat de l'EI.

Propagande

Les activités de l'EI ont toujours visé des publics variés, dans une mesure qui n'a pas été reproduite par les autres groupes. Dès le début, le groupe a cultivé un public local au sein de son califat ainsi qu'une coalition mondiale de sympathisants plus ou moins engagés, de militants affiliés et de médias intéressés.²³⁸ Ses actions de propagande s'adressaient donc à ces deux publics et s'appuyaient sur un vaste réseau de centres de médias produisant du contenu pour ces campagnes médiatiques.²³⁹ L'EI a consacré des efforts considérables à présenter l'image d'un État effectif grâce à ses actions de propagande et l'imagerie par drone faisait partie intégrante

230 Rassler, « The Islamic State and Drones: Supply, Scale, and Future Threats ».

231 Conflict Armament Research, « Islamic State's Weaponised Drones ».

232 Conflict Armament Research, « Procurement Networks behind Islamic State Improvised Weapon Programmes » (London: Conflict Armament Research, décembre 2020), <https://www.conflictarm.com/reports/procurement-networks-behind-islamic-state-improvised-weapon-programmes/>.

233 Ben Heubl, « Conflict Groups Arm Consumer Drones for Terror Attacks », *Engineering & Technology*, 9 avril 2021, <https://eandt.theiet.org/content/articles/2021/04/conflict-groups-arm-consumer-drones-to-deliver-death-and-terror/>.

234 Conflict Armament Research, « Islamic State's Multi-Role IEDs ».

235 Comme décrit dans le cas du Mouvement Houthis, le fait que les drones (ou leurs composants, dans le cas des Houthis) ne fassent pas l'objet de restrictions à l'achat, au transport et à la revente facilite l'approvisionnement international, contrairement aux biens soumis à des restrictions comme les explosifs et les munitions.

236 Rassler, Al-Ubaydi, et Mironova,

237 Waters, « Types of Islamic State Drone Bombs and Where to Find Them ».

238 Voir Veilleux-Lepage, « Paradigmatic Shifts in Jihadism in Cyberspace »; Yannick Veilleux-Lepage, « Retweeting the Caliphate: The Role of Soft-Sympathizers in the Islamic State's Social Media Strategy. », *Turkish Journal of Security Studies* 18, no 1 (2016): 53-69.

239 Veilleux-Lepage, « A Typology of Islamic State's Social Media Distribution Network ».

de cette campagne de propagande,²⁴⁰ parallèlement à son importance militaire²⁴¹

L'EI a fait preuve d'un intérêt récurrent pour la mise en évidence de vues aériennes dans les images de ses campagnes militaires, tant dans les vidéos que dans les séries de photos. Il est possible de classer ces photos et vidéos en trois catégories. Tout d'abord, un grand nombre d'images montrent des attaques en cours (par ex., la vidéo de l'attaque du dépôt de munitions à Deir Ez-Zor mentionnée ci-dessus), illustrant des drones ciblant des positions ennemies au sol et larguant des munitions. L'objectif de ces photos est évident : l'EI fait la démonstration de ses prouesses techniques et souligne sa capacité à attaquer des cibles depuis le ciel. Un deuxième type d'images répandu montre les attaques VBIED en cours, dans des séries de photos qui présentent souvent l'auteur de l'attaque, la trajectoire du véhicule, la détonation et parfois les conséquences. Comme indiqué plus haut, ces photos apportent la preuve de l'utilisation de drones par l'EI pour le commandement de ces attaques. Les drones ont été utilisés pour diriger et cartographier ces attaques. La diffusion des images des frappes VBIED peut résulter naturellement de la fonction de commandement et de contrôle des drones. Cela souligne en outre la synergie entre les actions de propagande de l'EI et ses campagnes militaires, qui découlent l'une de l'autre. Le troisième type d'images montre simplement des drones survolant un terrain, sans activité militaire en cours, ou souvent, sans la moindre activité humaine. Ces images semblent se concentrer sur l'acte de survol du terrain : la capacité même de voler et d'accéder à l'espace aérien en toute impunité.

Ces trois types d'images de drones, à notre avis, alimentent la revendication d'État souverain de l'EI à travers la représentation de l'une notion de souveraineté verticale. En d'autres termes, survoler un terrain c'est prétendre le posséder, le contrôler et le dominer.²⁴² La façon dont les réalités politiques sont visualisées a une incidence sur la manière dont elles sont appréhendées et interprétées, et le rendu d'une perspective verticale au moyen de drones est déterminant pour la présentation de l'EI de son califat.²⁴³ Dans ses travaux sur la perspective visuelle depuis les drones, Roger Stahl attribue au drone ce que Donna Haraway appelait précédemment le «god trick» (Le truc du dieu), un moyen spécifique de voir et de représenter depuis le ciel, de

240 Charlie Winter, *The Terrorist Image: Decoding the Islamic State's Photo-Propaganda* (London: Hurst, 2022); Charlie Winter, « Apocalypse, later: a longitudinal study of the Islamic State brand », *Critical Studies in Media Communication* 35, no 1 (janvier 2018): 103-21, <https://doi.org/10.1080/15295036.2017.1393094>; Charlie Winter, « Framing war: visual propaganda, the Islamic State, and the battle for east Mosul », *Cambridge Review of International Affairs* 33, no 5 (septembre 2020): 667-89, <https://doi.org/10.1080/09557571.2019.1706074>; Ayse Deniz Lokmanoglu, « Coin as Imagined Sovereignty: A Rhetorical Analysis of Coins as a Transhistorical Artifact and an Ideograph in Islamic State's Communication », *Studies in Conflict & Terrorism* 44, no 1 (2 janvier 2021): 52-73, <https://doi.org/10.1080/1057610X.2020.1793458>; Simone Molin Friis, « 'Beyond Anything We Have Ever Seen': Beheading Videos and the Visibility of Violence in the War against ISIS », *International Affairs* 91, no 4 (juillet 2015): 725-46, <https://doi.org/10.1111/1468-2346.12341>; Simon Mabon, « Nationalist Jāhiliyyah and the Flag of the Two Crusaders, or: ISIS, Sovereignty, and the "Owl of Minerva" », *Studies in Conflict & Terrorism* 40, no 11 (2 novembre 2017): 966-85, <https://doi.org/10.1080/1057610X.2016.1258863>.

241 Vous trouverez un exposé plus complet de cet argument dans l'article « Drone Imagery in Islamic State Propaganda » (*L'imagerie par drone dans la propagande de l'État islamique*) des présents auteurs, .

242 Voir par exemple Alison J. Williams, « Reconceptualising Spaces of the Air: Performing the Multiple Spatialities of UK Military Airspaces: Reconceptualising Spaces of the Air », *Transactions of the Institute of British Geographers* 36, no 2 (avril 2011): 253-67, <https://doi.org/10.1111/j.1475-5661.2010.00416.x>; Alison J. Williams, « Hakumat al Tayarrat: The Role of Air Power in the Enforcement of Iraq's Boundaries », *Geopolitics* 12, no 3 (31 juillet 2007): 505-28, <https://doi.org/10.1080/14650040701305690>; Stuart Elden, « Secure the volume: Vertical geopolitics and the depth of power », *Political Geography* 34 (mai 2013): 35-51, <https://doi.org/10.1016/j.polgeo.2012.12.009>.

243 Kyle Grayson et Jocelyn Mawdsley, « Scopic Regimes and the Visual Turn in International Relations: Seeing World Politics through the Drone », *European Journal of International Relations* 25, no 2 (juin 2019): 431-57, <https://doi.org/10.1177/1354066118781955>; Antoine Bousquet, *The Eye of War: Military Perception from the Telescope to the Drone* (Minneapolis: University of Minnesota Press, 2018); Campbell A. O. Munro, « Mapping the Vertical Battlespace: Towards a Legal Cartography of Aerial Sovereignty », *London Review of International Law* 2, no 2 (septembre 2014): 233-61, <https://doi.org/10.1093/lril/lru008>; Peter Adey, Mark Whitehead, et Alison J. Williams, éd., *From above: war, violence and verticality* (London: Hurst, 2013).

manière omnisciente et potentiellement omnipotente.²⁴⁴ En démontrant sa capacité à survoler le territoire qu'il revendique, en contrôlant son espace aérien et en observant le sol depuis le ciel, du point de vue omnipotent de l'État, l'imagerie par drone a permis à l'EI de renforcer sa campagne de propagande pour légitimer, réifier et naturaliser le califat.

Le programme de drones de l'EI s'est distingué de ceux des autres groupes non étatiques par ses éléments tactiques, techniques, structurels et visuels. Tout d'abord, l'EI a privilégié l'utilisation des drones en tant que plateformes d'artillerie volantes pour larguer des explosifs plutôt qu'en tant que munitions rôdeuses ou armes pilotées. Malgré la complexité technique apparemment plus élevée de ces plateformes, il est probable que les largages d'explosifs répondaient mieux aux autres exigences et contraintes du groupe, comme la priorité accordée à la diffusion d'images, l'utilisation de drones pour la reconnaissance et le commandement, et la nécessité de réutiliser les drones. Deuxièmement, l'EI a étroitement intégré son emploi des drones aux autres aspects de ses activités militaires et de propagande, utilisant les drones pour diriger et filmer les attaques VBIED, repérer et cibler l'artillerie, et augmenter l'efficacité des autres systèmes d'armes. Troisièmement, malgré l'absence de mécénat d'État, l'EI a mis en place une structure technique et organisationnelle complète et intégrée afin de centraliser les activités de modification des drones et la formation. Enfin, alors que tous les groupes non étatiques intègrent les drones dans leurs actions de propagande, l'EI est allé plus loin en utilisant la perspective verticale offerte par les drones pour renforcer directement le fondement visuel et rhétorique de sa revendication d'un califat légitime.

Chapitre 6: Le parti des travailleurs du Kurdistan (PKK) / Parti de l'union démocratique

Les évolutions historiques

Depuis près de quatre décennies, le Parti des travailleurs du Kurdistan (Partiya Karkerên Kurdistanê, ou PKK) et ses organisations affiliées/alliées et groupes factions mènent de nombreuses insurrections dans le sud-ouest de la Syrie, le nord-ouest de l'Irak et le sud de la Turquie, avec une capacité notable à mener des attaques dans ces trois pays et au-delà. La capacité du PKK à maintenir une insurrection de plusieurs décennies contre les forces armées turques (TSK), la deuxième plus grande armée de l'OTAN en termes d'effectifs et de puissance de feu (non nucléaire),²⁴⁵ est due en partie à la résilience du PKK, à sa capacité à s'adapter à un environnement sécuritaire en évolution, ainsi qu'à sa capacité et sa volonté d'adopter de nouvelles techniques et de nouveaux armements.²⁴⁶

La possibilité que le PKK cherche à armer des avions télécommandés de classe jouet apparaît dès 2012 lors du procès de Baris Kizilcay, un complice présumé d'un attentat à la bombe à Gaziantep en 2012.²⁴⁷ Kizilcay déclare aux enquêteurs que le PKK avait acquis sept avions télécommandés capables d'être contrôlés sur une distance allant jusqu'à 30 km à l'aide d'une caméra sur le

244 Roger Stahl, « What the drone saw: the cultural optics of the unmanned war », *Australian Journal of International Affairs* 67, no 5 (novembre 2013): 664, <https://doi.org/10.1080/10357718.2013.817526>.

245 Omar Ashour, « Punching Above Weights: Combat Effectiveness of Armed Nonstate Actors in the Arab World and Beyond » (Arab Center for Research & Policy Studies, 2020), <https://www.jstor.org/stable/resrep25855.5>.

246 Mustafa Coşar Ünal et Petra Cafnik Uludağ, « Eradicating Terrorism in Asymmetric Conflict: The Role and Essence of Military Deterrence », *Terrorism and Political Violence* 34, no 4 (19 mai 2022): 772-816, <https://doi.org/10.1080/09546553.2020.1742113>.

247 « PKK'nın Katliam Okulları », *Hurriyet*, 27 août 2012, <https://www.hurriyet.com.tr/gundem/pkknin-katliam-okullari-21313089>.

nez, le tout à des vitesses allant jusqu'à 20 km/h et que le groupe prévoyait de les utiliser à l'avenir contre des cibles gouvernementales en Turquie.²⁴⁸ Les enquêteurs rejettent rapidement les affirmations de Kizilcay, les jugeant fantaisistes et dépassant les capacités techniques de la plupart des plateformes d'avions télécommandés vendus dans le commerce. En revanche, la genèse du programme actif de drones du PKK est à rechercher dans les multiples facettes de la guerre civile syrienne.

Tout au long de la guerre civile syrienne, le PKK et sa branche syrienne, le Parti de l'union démocratique (PYD), ont été régulièrement visés par des drones militaires et commerciaux, tant de la part de l'EI que du TSK. L'EI utilise d'abord, en mai 2015, des drones pour surveiller les soldats des unités de protection du peuple (YPG, la branche armée du PYD) à l'extérieur d'Erbil²⁴⁹ et commence à attaquer les forces peshmerga avec des drones chargés d'explosifs à la mi-décembre de la même année.²⁵⁰ Par coïncidence, le gouvernement turc, au même moment, augmente de manière spectaculaire la fréquence de ses frappes de drones contre le PKK en Syrie et en Irak, dans le but d'utiliser une puissance aérienne permanente et peu coûteuse afin de frapper les dirigeants et les cadres du PKK dans des zones qu'il ne pouvait pas atteindre auparavant. Dans ce contexte, la Turquie donne la priorité au développement domestique de drones militaires comme le Baykar Bayraktar TB2 et le TAI Anka.²⁵¹ Confrontés à cette double menace, le PKK et ses organisations affiliées cherchent non seulement à développer leur propre programme de drones, mais également à réutiliser les drones capturés de l'EI. Malgré cela, le programme de drones du PKK et de ses organisations affiliées passe largement inaperçu auprès des observateurs occidentaux.

Les progrès actuels

Les premiers rapports sur le programme de drones du PKK/YPG remontent au 24 mars 2015, lorsque plusieurs comptes Twitter liés à l'EI publient sur Twitter des images de militants de l'EI brandissant un petit drone, affirmant qu'il avait été utilisé par l'YPG pour mener une reconnaissance avant d'être abattu par des militants de l'EI.²⁵² Le 7 juin et le 29 octobre 2016, des revendications analogues apparaissent également sur des comptes Twitter et Telegram associés à l'EI.²⁵³ L'armée turque affirme dès janvier 2016 avoir saisi, lors d'une fouille dans le sud-est de la ville de Silopi, un Puma RQ-20 à ailes amovibles utilisé par les militants du PKK.²⁵⁴ La provenance exacte

248 « Remote Control Model Airplanes as Terrorist Weapons » (Washington, D.C: Complex Operational Environment and Threat Integration Directorate, novembre 2012), <https://community.apan.org/wg/tradoc-g2/operational-environment-and-threat-analysis-directorate/m/documents/212964>.

249 Ressler, « Remotely Piloted Innovation », 37; « Peshmerga Shoot Down Islamic State Drone in Gwer », *Iraq News Today*, 5 mai 2015, <http://www.islamedianalysis.info/peshmerga-shoot-down-islamic-state-drone-in-gwer-is-insurgents-use-small-drones-for-spying-on-peshmerga-forces/>.

250 David Hambling, « ISIS Is Reportedly Packing Drones With Explosives Now », *Popular Mechanics*, 16 décembre 2015, <https://www.popularmechanics.com/military/weapons/a18577/isis-packing-drones-with-explosives/>.

251 Francesco F. Milan et Aniseh Bassiri Tabrizi, « Armed, Unmanned, and in High Demand: The Drivers behind Combat Drones Proliferation in the Middle East », *Small Wars & Insurgencies* 31, no 4 (18 mai 2020): 730-50, <https://doi.org/10.1080/09592318.2020.1743488>.

252 Steven Stalinsky et R. Sosnow, « A Decade Of Jihadi Organizations' Use Of Drones – From Early Experiments By Hizbullah, Hamas, And Al-Qaeda To Emerging National Security Crisis For The West As ISIS Launches First Attack Drones », Middle East Media Research Institute, 21 février 2017, <https://www.memri.org/reports/decade-jihadi-organizations-use-drones—early-experiments-hizbullah-hamas-and-al-qaeda>.

253 Ibid.; « Peshmerga Recon Plane Shot Down By ISIS », Middle East Media Research Institute, consulté le 26 septembre 2022, <https://www.memri.org/cjlab/peshmerga-recon-plane-shot-down-by-isis>.

254 « Drone Used by PKK Found in Southeast Turkey », *Hürriyet Daily News*, 21 janvier 2016, <https://www.hurriyetdailynews.com/drone-used-by-pkk-found-in-southeast-turkey-94160>; Son Güncellenme, « PKK sığınacağına İHA bulundu », *Milliyet*, 21 janvier 2016, <https://www.milliyet.com.tr/gundem/pkk-siginaginda-ih-bulundu-2182198>.

de ce drone est contestée, mais certains observateurs émettent l'hypothèse que ce drone aurait été acquis par le PKK auprès du YPG.²⁵⁵ Le mois suivant, l'armée turque affirme également avoir saisi une deuxième cache d'armes comprenant plusieurs drones équipés d'explosifs.²⁵⁶

Les premiers cas d'armement de drones par le PKK remontent au 12 octobre 2016, lorsque des militants du PKK tentent sans succès d'utiliser un drone pour larguer une grenade sur les positions des troupes de l'armée turque à Hakkari, près de la frontière irako-turque. Le drone est apparemment détruit en vol par des tirs d'armes légères avant de pouvoir larguer sa charge utile et personne n'a été blessé. En juin de l'année suivante, un drone armé du PKK, un quadricoptère commercial modifié, est saisi à la frontière irakienne.²⁵⁷ Le mois suivant, deux soldats turcs sont blessés par une grenade explosive de type VOG-17M modifiée, larguée depuis un multicoptère à Semdinli, près de la frontière Iran-Irak.²⁵⁸ C'est la première attaque de drone réussie du PKK. Alors que des quadricoptères modifiés sont toujours utilisés par le PKK, un nouveau type de drone armé commence à apparaître dans son arsenal en 2018 : de petits drones à voilure fixe.

L'innovation tactique

Entre le 31 août 2018 et septembre 2021, notre équipe de recherche a identifié soixante-cinq rapports d'utilisation de drones par le PKK, dont la quasi-totalité implique des drones armés. La majorité des actions par drone menées par le PKK et ses affiliés ou alliés semblent avoir eu lieu en 2020 et 2021. Une étude de ces incidents illustre trois tendances importantes dans le développement et l'utilisation des drones par le PKK : (1) le passage des multicoptères et des drones hélicoptères à des plateformes de type planeur à voilure fixe, (2) l'utilisation de groupes coordonnés de plusieurs drones et (3) des attaques hautement symboliques. En plus de l'utilisation de petits drones à voilure fixe pour la reconnaissance et le soutien des opérations au sol,²⁵⁹ le PKK a militarisé les drones à voilure fixe, les utilisant comme moyen de largage de munitions et comme munitions pour pilotage à cible.

Sur la base des observations, le modèle d'aéronef à voilure fixe le plus populaire utilisé par le PKK semble être le kit de loisirs X-UAV Talon avec ailes en polystyrène. De fabrication chinoise, le X-UAV Talon est un drone multifonctionnel simple, compact et hautement manœuvrable, conçu pour accomplir un large éventail de tâches, y compris des opérations de reconnaissance, des missions d'observation, la surveillance de terrain et la photographie aérienne. Selon les spécifications du fabricant, le Talon est capable d'atteindre une vitesse de vol maximale de 100 km/h et si équipé d'une antenne parabolique de 24 dB (isotrope), il peut avoir une portée de 40

255 Güncellenme.

256 David Hambling, « Kurdish PKK Militants Step Up Improvised Drone Bomb Attacks In Turkey », Forbes, 27 août 2020, <https://www.forbes.com/sites/davidhambling/2020/08/27/pkk-terror-group-steps-up-improvised-drone-bomb-attacks/>.

257 Ali Kemal Erdem, « PKK, ilk kez paramotorla saldırmıyor: 3 ay önce Haftanın' de saldırmaya çalışan kadın militan 500 metre yükseklikte vuruldu », Independent Turkish, 27 octobre 2020, <https://www.independentturkish.com/node/263526/haber/pkk-ilk-kez-paramotorla-sald%C4%B1rm%C4%B1yor-3-ay-%C3%B6nce-haftaninde-sald%C4%B1rmaya-%C3%A7al%C4%B1%C5%9Fan-kad%C4%B1n>. Hambling, « Kurdish PKK Militants Step Up Improvised Drone Bomb Attacks In Turkey ».

258 Hambling, « Kurdish PKK Militants Step Up Improvised Drone Bomb Attacks In Turkey ».

259 Les Peshmerga kurdes utilisent les drones à voilure fixe pour mener des missions de reconnaissance depuis 2016. En octobre 2016, des photos publiées par l'YPG montrent des Peshmerga kurdes préparant, à l'approche de l'offensive de Mossoul, un drone de loisir à voilure fixe My Twin Dream, un avion de loisir bimoteur télécommandé populaire et largement commercialisé, conçu pour les vols longue distance. @Dr_Partizan, « Kurdish Pêşmerga Forces Prepare a UAV for Use against ISIS Terrorists Today in the #Mosul Offensive. <https://t.co/YP5Q3tH6QU> », Tweet, Twitter, 17 octobre 2016, https://twitter.com/Dr_Partizan/status/788057621794287617. Dan Gettinger, 'Drones Operating in Syria and Iraq' (Brad College: Center for the Study of the Drone, December 2016), <https://dronecenter.bard.edu/drones-operating-in-syria-and-iraq/>.

km.²⁶⁰ Des amateurs de drones ont également indiqué avoir modifié le Talon pour faire passer sa portée à 240 km.²⁶¹ En plus de sa vitesse et de sa portée, le Talon et les drones à voilure fixe analogues semblent être privilégiés par le PKK du fait de leur taille et de leur faible coût. Le Talon peut être acheté, transporté et assemblé facilement. Il peut également être préprogrammé afin de voler vers une destination donnée à l'aide du GPS, ce qui permet d'augmenter la vitesse de largage des munitions, les angles et les vitesses de croisière, ainsi que de réduire potentiellement les risques pour les opérateurs.

En plus de l'utilisation de drones à ailes fixes, la stratégie du PKK en matière de drones a évolué pour se concentrer sur l'utilisation simultanée de plusieurs avions pour mener des attaques. Le 10 novembre 2018, à Şirnak, huit drones à voilure fixe transportant du plastic C-4 renforcé par des clous fixés à l'aide de ruban adhésif sont utilisés pour cibler les troupes turques lors d'une soirée en l'honneur d'Atatürk, le père fondateur de la République de Turquie.²⁶² Cette opération inclut des attaques contre le bureau du gouverneur, le commandement de la 23^e division d'infanterie et les bases militaires de Kayatepe et d'Aydoğdu. Le 1^{er} janvier 2019, des attaques similaires ont lieu contre les quartiers turkmènes de Şehir Ercument à Silopi et visent le commandement de la gendarmerie du district de Cizre. Dans ce cas, au moins trois drones chargés de plastic C-4 renforcé par des clous sont utilisés.²⁶³

La dernière caractéristique distinctive de l'utilisation des drones par le PKK/PYD concerne la nature de leurs cibles et le moment de leurs attaques. Les premières attaques du PKK utilisent des drones principalement contre des avant-postes de combat turcs et autres positions dans la région du Kurdistan du Nord ; toutefois, le passage des quadricoptères larguant des munitions sur leurs cibles à l'utilisation de drones à voilure fixe de type pilotage à cible constitue un virage vers des attaques symboliques sur des cibles blindées ou de grande valeur. Ces cibles vont des installations militaires aux aéroports. Les périodes de ces attaques coïncident également avec des fêtes nationales, comme l'anniversaire de la mort d'Atatürk ou la veille du Nouvel An.

Une étude des attaques du PKK/PYD indique qu'elles sont rarement couronnées de succès. Sur les soixante-cinq cas d'utilisation de drones armés figurant dans notre base de données, onze semblent avoir échoué, tandis que quinze autres n'ont fait aucune victime. Sur les trente-neuf restantes, vingt-quatre semblent avoir atteint leur cible mais on ne dispose pas de rapports sur les dommages et pour les quinze autres cas, nous ne disposons d'aucune information. En examinant les attaques manquées, il semble que l'armée turque ait réussi à abattre les drones qui arrivaient, soit avec des armes à feu, soit en brouillant leurs fréquences.

Outre les drones, les méthodes d'attaque traditionnelles des insurgés sont toujours utilisées. Dans le cadre de ses frappes contre la Turquie, le PKK utilise également des tirs indirects, des roquettes filoguidées et des engins explosifs improvisés. Comme les drones sont équipés de caméras capables de filmer les attaques, ils peuvent apporter une aide utile dans de nombreuses opérations. Les Peshmerga kurdes et les forces irrégulières ont utilisé des petits drones

260 « X-UAV Talon. Specifications », Avia.Pro, 26 septembre 2017, <https://avia-pro.net/blog/x-uav-talon-tehnicheskie-harakteristiki-foto>.

261 « X-UAV MINI Talon 240KM LONG RANGE - RC Groups », consulté le 26 septembre 2022, <https://www.rcgroups.com/forums/showthread.php?3493103-X-UAV-MINI-Talon-240KM-LONG-RANGE>; « A Long Range FPV Plane — Plane documentation », ArduPilot, 2021, <https://ardupilot.org/plane/docs/miniTalon-build.html>.

262 Cemal Acar [@Acemal71], « #BREAKING Local Sources Say #PKK Attacked with 4 #UAVs in Turkey's Border City Şirnak. The Attack Thwarted by Turkish Security Forces. The UAVs Were Carrying Bombs and Nails. <https://t.co/9eRQY3fPLJ> », Tweet, Twitter, 10 novembre 2018, <https://twitter.com/Acemal71/status/1061194893392011264>.

263 Cemal Acar [@Acemal71], « Last Night, Pkk Attacked with 3 Model Aircrafts with IEDs Attached to Şirnak Police Department and Ercument Turkmen Barracks. Reportedly 1 of Them Shot down by the Security Forces While Another 2 #UAVs Landed. <https://t.co/MrwamV6aYN> », Tweet, Twitter, 1 janvier 2019, <https://twitter.com/Acemal71/status/1080118417032728577>.

commerciaux en Irak et en Syrie avec des avantages opérationnels importants. Les officiers Peshmerga attribuent des succès opérationnels considérables aux vols de reconnaissance par drone.²⁶⁴ Malgré la grande valeur en termes de propagande que représente l'attaque de cibles symboliques, l'utilité offensive des drones semble se limiter à la conduite d'attaques légères. Pour le PKK, les drones semblent constituer davantage un ajout aux stratégies existantes qu'une transformation révolutionnaire des pratiques ; pour la Turquie, ces attaques semblent être davantage une nuisance qu'une menace majeure.

Développement de programme et approvisionnement

Des rapports datant de 2017 indiquent que le PKK emploie trois modèles de drones DJI pour grand public, à savoir le Mavic, le Phantom et le Matrice (conçu pour un usage commercial) ; ces modèles ont également été utilisés par l'EI.²⁶⁵ Les drones DJI sont en général équipés d'un système de largage de « bombes » de fabrication artisanale ou commerciale, comme l'accessoire « bombs away » (*larguer les bombes*) de fabrication chinoise qui peut être acheté pour 16,95 \$.²⁶⁶ Ces drones sont surtout armés d'obus de mortier modifiés, de grenades hautement explosives VOG-17M ou d'ogives RPG-7, qui sont souvent modifiés pour améliorer leur précision. Selon les images étudiées, il semble que la modification la plus courante de ces types de munitions consiste à ajouter des ailerons, fabriqués à partir de matériaux allant des volants de badminton aux bouteilles en plastique. Dans ce qui est sans doute l'attaque de drone la plus médiatisée du PKK impliquant un quadricoptère, le PKK attaque, en mai 2021, avec audace l'aéroport turc de Diyarbakir avec un quadricoptère équipé de trois ogives RPG-7.²⁶⁷ Le drone est également équipé du drapeau des Forces de défense populaires, la branche militaire du PKK.



Image 10: Exemple d'un largage de munitions par le PKK.

Les chaînes d'approvisionnement exactes utilisées par le PKK sont difficiles à retracer, bien que des informations suggèrent une pluralité de sources, y compris des équipements trouvés sur le terrain ainsi que des équipements achetés à l'extérieur. Les points communs entre les attaques utilisant des explosifs renforcés par des clous (en 2018, voir ci-dessus) ont conduit certains

264 Larry Friese, N.R. Jenzen-Jones, et Michael Smallwood, « Emerging Unmanned Threats: The use of commercially-available UAVs by armed non-state actors » (Perth, Australia: Armament Research Services, 2016), <https://armamentresearch.com/wp-content/uploads/2016/02/ARES-Special-Report-No.-2-Emerging-Unmanned-Threats.pdf>.

265 Hambling, « Kurdish PKK Militants Step Up Improvised Drone Bomb Attacks In Turkey », Heubl, 266 Kurt Klinkmueller et al., « Airborne Delivery of Unmanned Aerial Vehicles via Joint Precision Airdrop Systems », dans AIAA Scitech 2019 Forum (AIAA Scitech 2019 Forum, San Diego, California: American Institute of Aeronautics and Astronautics, 2019), <https://doi.org/10.2514/6.2019-2285>.

267 Harwan Faidhi Dri, « Drones: A New Tactic in PKK's Armed Struggle against Turkey? », Rudaw.Net, 14 juin 2021, <https://www.rudaw.net/english/analysis/12062021>; Çetiner Çetin, « PKK'nin maket uçak siparişleri », *Haberturk*, 25 mai 2021, <https://www.haberturk.com/yazarlar/cetiner-cetin/3082644-pkk-nin-maket-ucak-siparisleri>.

observateurs à suggérer que les drones utilisés dans ces attaques avaient tous été préparés dans le même atelier et que celui-ci pourrait se situer quelque part près de Sirnak, du côté de la frontière syrienne. Cela indique que, à son tour, le PKK/PYD pourrait utiliser des ateliers de drones saisis à l'EI pendant l'offensive de Raqqa.²⁶⁸ Depuis longtemps, les responsables turcs affirment que le PKK a créé une « école de drones » dans le camp de réfugiés de Markhmour, dans la province d'Erbil.²⁶⁹ En juin 2021, le président turc revendique dans un tweet l'assassinat par les forces de sécurité de Selman Bozkir, le haut responsable du PKK qui supervisait l'école.²⁷⁰ Ces affirmations suggèrent la présence d'une infrastructure naissante de développement de drones, même si elle est peut-être plus ad hoc que systématiquement organisée.

Les autres sources d'approvisionnement proviennent de l'Occident, soit par des canaux officiels, soit par des canaux commerciaux. Les responsables turcs ont affirmé à plusieurs reprises que les armes, y compris les drones, données aux YPG par la coalition mondiale dirigée par les États-Unis contre l'EI finissent souvent dans les mains du PKK.²⁷¹ En outre, des rapports des médias indiquent que les drones du PKK qui ont été saisis pourraient contenir des pièces importées du Canada, y compris des systèmes conçus pour rendre les drones plus difficiles à détecter par les radars.²⁷² La chaîne d'approvisionnement précise de ces composants n'a toutefois pas été établie.

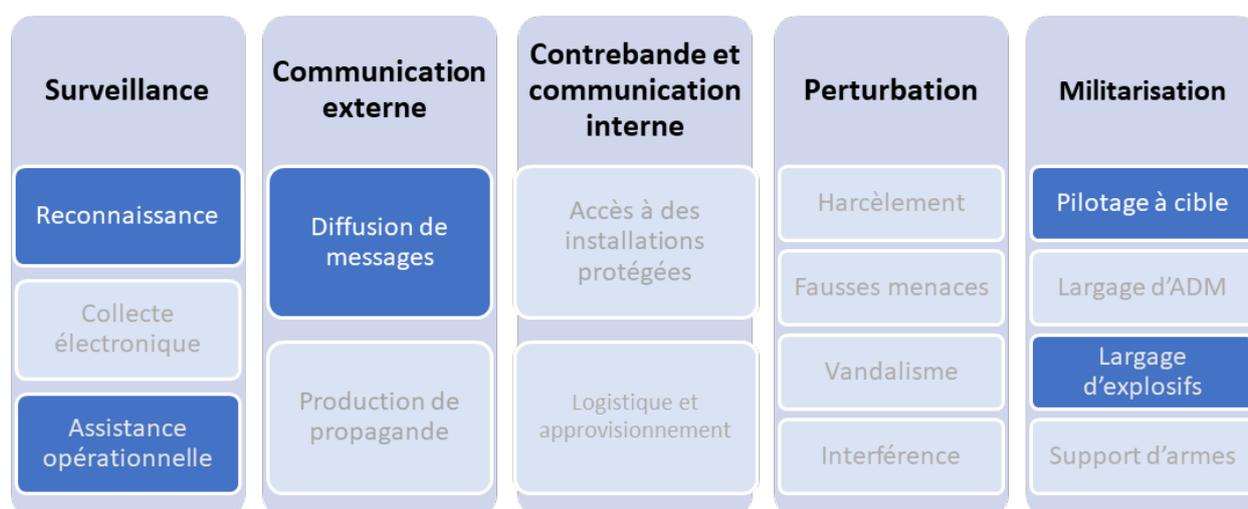


Image 11: La typologie de l'utilisation de drones par le PKK. Les cases bleues indiquent les utilisations observées.

268 Serkan Balkan, « How Cheap Drones Became Assets for Terrorist Organizations », Politics Today, 17 janvier 2019, <https://politicstoday.org/how-cheap-drones-became-assets-for-terrorist-organizations/>.

269 Dri, Cetin.

270 Recep Tayyip Erdoğan [@RTErdogan], « Buradan Milletimize güzel bir haber vermek istiyorum. Terör örgütü PKK'nın üst düzey yöneticisi ve Mahmur genel sorumlusu "Doktor Hüseyin" kod adlı Selman Bozkir, dün Milli İstihbarat Teşkilatı'mızın kahramanları tarafından etkisiz hale getirildi. », Tweet, Twitter, 6 juin 2021, <https://twitter.com/RTErdogan/status/1401533629533130756>.

271 « US Arms to YPG Will Not End up in PKK Hands, Says PYD Leader », Rudaw, 14 mai 2017, <https://www.rudaw.net/english/middleeast/syria/14052017>.

272 Güncelleme Tarihi, « Diyarbakır'daki PKK saldırısında Kanada izi », Hürriyet, 20 mai 2021, <https://www.ensonhaber.com/gundem/diyarbakirdaki-pkk-saldirisinda-kanada-izi>; « PKK Drones Used Canadian Technology, Report Says », Daily Sabah, 20 mai 2021, <https://www.dailysabah.com/politics/war-on-terror/pkk-drones-used-canadian-technology-report-says>.

Chapitre 7: Analyse comparative

Les groupes examinés dans ce rapport ont tous développé des programmes de drones qui ont évolué au fil du temps, couvrant différentes méthodes, moyens et objectifs. L'un des principaux objectifs de ce rapport est de corriger plusieurs hypothèses incorrectes et excessivement générales concernant le rôle et le développement de l'utilisation des drones par des groupes non étatiques. À cette fin, nous avons procédé à une collecte systématique des données empiriques, en nous concentrant sur cinq groupes ayant développé d'importants programmes de drones sur le long terme. Ces données nous permettent de mettre en lumière la façon dont ces groupes utilisent réellement les drones, par opposition aux spéculations des experts, ainsi que les raisons pour lesquelles ils les utilisent de cette façon. Chaque groupe utilise des drones pour des objectifs différents et opère sous des contraintes différentes. Ce rapport vise à mettre en évidence ces objectifs et ces contraintes. Contrairement à la suggestion de Ressler selon laquelle « les méthodes et l'approche adoptées par l'État islamique en matière de drones fournissent une feuille de route que les acteurs tant étatiques et non étatiques peuvent imiter, dont ils peuvent tirer des enseignements ou, peut-être plus important encore, adopter pour prendre de nouvelles directions »,²⁷³ nous constatons que chaque groupe a largement tracé sa propre voie, en fonction de sa propre situation. Les opérations anti-drones menées par les forces qui combattent les groupes non étatiques doivent donc s'adapter aux conditions spécifiques de leur adversaire. Néanmoins, ce dernier chapitre établira également certains points communs entre plusieurs des programmes de drones non étatiques étudiés. Pour ce faire, il s'appuie sur la typologie modifiée présentée au chapitre 1. Cette typologie, adaptée de l'étude de Ressler, comprend un certain nombre de prévisions concernant les utilisations probables des drones par des acteurs non étatiques. Dans nos recherches, nous avons identifié certaines de ces utilisations, alors que d'autres ne se sont pas produites.

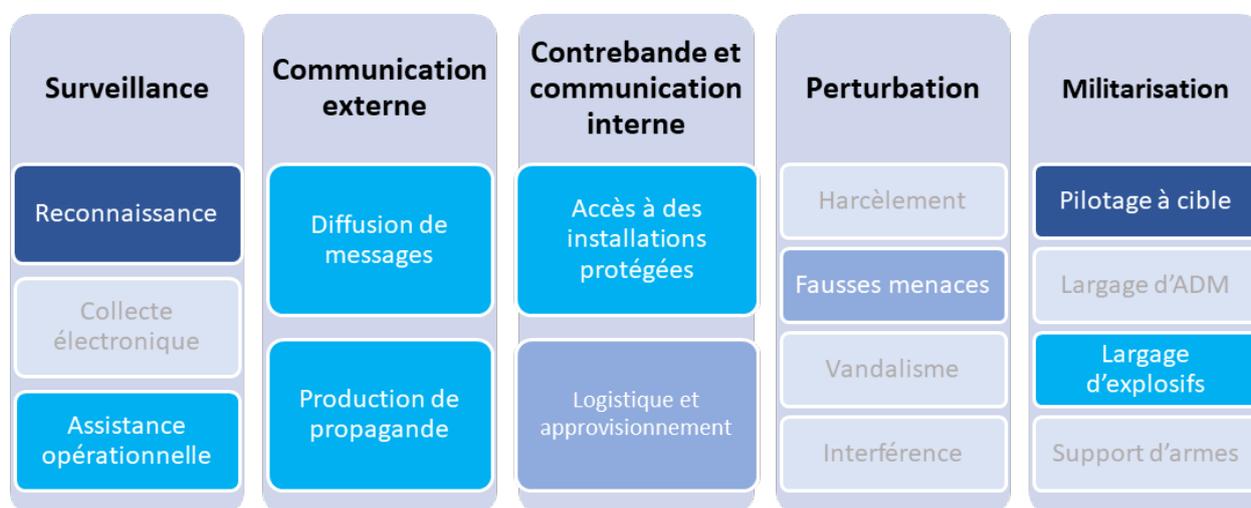


Image 12: La typologie comparative des utilisations de drones. Bleu foncé: confirmé pour tous les groupes. Bleu vif: confirmé pour deux ou trois groupes. Bleu clair: confirmé pour un seul groupe. Gris: non confirmé pour tous les groupes.

273 Ressler, « The Islamic State and Drones », 1. Notre traduction.

Compaision des processus de développement

Les groupes étudiés ici opèrent sur des échelles temporelles sensiblement différentes. Alors que le Hezbollah (et dans une moindre mesure le Hamas) s'est engagé dans le développement et l'utilisation des drones depuis des décennies, le Mouvement Houthi, l'EI et le PKK ont développé leurs programmes au cours de conflits actifs, dans des délais considérablement réduits. Les groupes étudiés se distinguent les uns des autres principalement selon qu'ils reçoivent l'aide d'un État mécène (généralement l'Iran) ou qu'ils ont développé leurs propres programmes, sans mécénat d'État. Cela dit, même les groupes qui reçoivent une aide de l'Iran s'appuient sur leurs propres processus de développement et maintiennent des chaînes d'approvisionnement indépendantes de leur mécène. Dans le cas des deux principaux groupes, le Hezbollah et le Mouvement Houthi, atteindre l'autosuffisance dans la production de drones semble être une préoccupation majeure.²⁷⁴

Le Mouvement Houthi, en partie en raison de la présence d'un État mécène disposé à partager ses connaissances technologiques et à soutenir les chaînes d'approvisionnement, est rapidement passé de quadricoptères improvisés à des technologies fournies par des tiers. Dans le cadre d'une nouvelle évolution de leur programme, ils sont passés de la technologie fournie par l'étranger à l'assemblage de leurs propres drones avec des pièces de contrebande et des fuselages de fabrication artisanale. En revanche, le Hezbollah a commencé par utiliser des drones iraniens à voilure fixe, avant d'adopter des quadricoptères commerciaux modifiés à mesure qu'il s'engageait dans des opérations plus soutenues contre des ennemis moins perfectionnés en Syrie. Face à Israël, le groupe semble désormais utiliser les deux en parallèle, pour tenter à la fois de réaliser des attaques longue portée et éviter d'être détecté. L'EI, quant à lui, en l'absence d'État mécène, a créé sa propre structure centralisée pour superviser la formation, l'approvisionnement et les modifications. Alors que l'EI a surtout choisi d'utiliser des drones pour larguer des explosifs plutôt qu'en tant que des munitions pilotées jusqu'à leur cible, il s'est néanmoins montré capable de modifier et d'armer des drones avec des moyens limités. Même si l'EI a tenté de construire des drones à partir de zéro et de développer des moteurs à réaction pulsés plus perfectionnés, la disponibilité de quadricoptères d'origine étrangère ainsi que les contraintes de temps l'ont conduit à se concentrer sur la production à l'échelle industrielle de drones et de munitions simples. Le PKK, pour sa part, semble essayer de modifier des drones commerciaux et d'atteindre des capacités plus avancées, mais de manière plus ad hoc que l'EI. Enfin, le Hamas semble employer des drones principalement de manière à obtenir un statut élevé et utilise principalement des Ababil de conception iranienne.

Un autre point à noter est que trois de ces groupes ont contrôlé, au moins pendant un certain temps, un territoire suffisant pour leur permettre d'avoir l'espace et le temps de modifier, d'équiper et de lancer des drones. L'EI a établi un réseau de camps d'entraînement, d'usines et d'installations de stockage pour une gestion centralisée dans les territoires qu'il contrôlait. De même, la capacité des forces houthies à opérer en relative impunité dans des pans entiers du Yémen leur a permis d'assembler et de développer des drones artisanaux. Cela peut également expliquer pourquoi les conjectures concernant les opérations de drones de l'EI à l'étranger ne se sont jamais concrétisées, ou du moins pas avec succès : la modification et la préparation de drones pour une attaque nécessitent du temps et de l'espace. Comme l'a noté Ostovar, le Hezbollah a été en mesure de compter beaucoup plus que le Hamas sur le soutien de l'Iran, en grande partie parce que le groupe contrôle d'importantes étendues de territoire, ce qui lui a procuré l'espace nécessaire pour organiser et modifier les drones, pour s'entraîner et construire des infrastructures lourdes.²⁷⁵ Le Hamas a eu beaucoup moins de succès dans la création d'un

274 « Hizbullah Secretary-General Hassan Nasrallah: We Have Been Manufacturing our own Drones ».

275 Ostovar, 167.

programme de drones, en raison entre autres de la pression constante des perturbations par les forces militaires et les services de renseignement israéliens.²⁷⁶

Les types d'utilisation / menaces communs

Les objectifs stratégiques pour lesquels les groupes utilisent des drones varient considérablement et ces différences peuvent être attribuées aux types de conflits dans lesquels ces groupes sont engagés. En ce qui concerne l'EI, engagé dans un conflit prolongé qui comportait d'importants combats au sol, souvent en milieu urbain, la menace des drones était donc liée à ce type de guerre. La plupart des frappes comportaient des attaques contre des positions de combat, des véhicules et des unités d'infanterie. En milieu urbain, l'EI a cherché à utiliser des drones pour améliorer la capacité de l'ensemble de ses forces de combat par des opérations combinées. Les drones ont été utilisés pour renforcer le commandement et le contrôle, surveiller les mouvements de l'ennemi et attaquer les positions exposées. Comme l'a déclaré Raymond Thomas, la paralysie occasionnée par la présence de ces drones a parfois entravé les opérations de la coalition pendant des heures.²⁷⁷ La menace des drones de l'EI était donc multiforme : en plus de se méfier des attaques aériennes, les troupes de la coalition devaient être attentives à la menace accrue que représentait un ennemi plus compétent doté de capacités étendues de collecte de renseignements. La menace des drones, en d'autres termes, s'est répercutée tout au long des opérations de combat, par exemple par le risque renforcé d'attaques VBIED guidées par le commandement et le contrôle des drones.

Au contraire, le Mouvement Houthi utilise les drones de manière plus proche des missiles de croisière ou balistiques pour permettre des attaques longue portée. En effet, dans de nombreux cas, les drones sont utilisés en complément de ces missiles afin de multiplier les menaces à contrer. Les drones peuvent être utilisés à la fois pour dégrader les capacités défensives (par ex., en attaquant les positions radar des missiles Patriot)²⁷⁸ et pour attaquer des cibles défendues grâce à des angles d'approche inattendus, parfois avec le concours de forces alliées.²⁷⁹ La menace présentée par les attaques de drones des Houthis est donc beaucoup plus large et touche un grand nombre de cibles économiques et symboliques dans de vastes zones. En particulier, leur capacité à utiliser des drones pour perturber les systèmes de défense aérienne suggère la nécessité d'améliorer ces systèmes afin de contrer les appareils difficiles à détecter. Toutefois, l'emploi de plusieurs moyens d'attaque simultanés par les forces houthies (drones, missiles de croisière et missiles balistiques) ainsi que le nombre considérable de cibles à couvrir laissent entrevoir les limites fondamentales dans ce domaine. Jusqu'à présent, le moyen le plus efficace de contrôler la fréquence des attaques de drones par les Houthis semble être politique: cessez-le-feu et modération.

276 Kais et Osmo.

277 Larter.

278 « Evolution of UAVs Employed by Houthi Forces in Yemen »,

279 De nombreuses sources, des responsables américains et saoudiens, ainsi que le groupe d'experts sur le Yémen mandaté par le Conseil de sécurité de l'ONU, ont indiqué que l'attaque de septembre 2019 contre le champ pétrolier d'Abqaiq a probablement été menée par des forces autres que les Houthis, bien que les Houthis aient revendiqué l'attaque. L'attentat de janvier 2021 contre le palais royal saoudien, en revanche, a été revendiqué par un autre groupe basé en Irak. Par conséquent, alors que la fréquence et les modalités des opérations conjointes avec des alliés des Houthis ne sont pas clairement établies, les groupes en question collaborent certainement au moins de temps en temps à des opérations contre des ennemis communs.

Le Hamas et le Hezbollah ont largement utilisé les drones de la même manière que le Mouvement Houthi, mais en mettant l'accent sur des pénétrations symboliques des frontières israéliennes.²⁸⁰ Les survols du réacteur nucléaire de Dimona ou de Tel Aviv sont destinés à faire la démonstration de leurs capacités, à susciter la peur et peut-être à provoquer des troubles intérieurs.²⁸¹ Dans le cas du Hamas en particulier, la recherche d'un statut est clairement présente dans l'activité des drones du groupe, comme le montre le baptême de la « place Shehab » à Gaza. Ces démonstrations de capacités semblent avoir été assez efficaces, malgré le renforcement des défenses anti-aériennes israéliennes : comme mentionné au chapitre 2, la peur de voir le Hezbollah assembler une armée de drones de plusieurs milliers d'appareils, qui lui permettrait de submerger les défenses israéliennes et de provoquer un grand nombre de victimes civiles en Israël en cas de conflit, est très présente dans les médias israéliens. En d'autres termes, l'absence d'activité importante des drones de la part du Hezbollah (au-delà des vols épisodiques) n'est pas considérée comme la preuve d'un manque de capacités, mais comme la preuve que le Hezbollah cache ses véritables capacités.

De son côté, le PKK occupe une position quelque part entre l'EI d'une part et le Hezbollah et le Hamas de l'autre. Comme l'EI, le PKK utilise les drones principalement dans le cadre d'opérations de combat, en conjonction avec d'autres systèmes d'armes. En effet, cela semble être l'endroit où les drones du groupe sont les plus utiles. Toutefois, il s'est également engagé dans des attaques hautement symboliques contre des cibles importantes en Turquie. Malgré l'absence de diffusion massive de propagande (comme c'est le cas pour l'EI), le PKK semble néanmoins chercher à démontrer sa capacité à utiliser des drones, en particulier pour frapper des cibles difficiles et très protégées. En outre, comme tous les autres groupes, le PKK a été la cible de lourdes campagnes aériennes, notamment par des drones, et peut donc considérer les attaques de drones armés comme un moyen de répliquer à la violence dont il est victime, revendiquant ainsi un statut similaire à celui d'un État.²⁸²

Les sources d'approvisionnement

La présence ou l'absence de mécénat étatique semble avoir une incidence importante sur la capacité des groupes à se procurer des drones plus perfectionnés. Néanmoins, même les groupes ayant accès aux produits et au soutien iraniens maintiennent leurs propres sources commerciales d'approvisionnement afin de compléter les livraisons de l'État ou de réduire leur dépendance envers celles-ci.²⁸³ En outre, alors que les forces houthies (et peut-être le Hezbollah) semblent avoir eu recours à l'assemblage de drones par eux-mêmes avec des fuselages de fabrication artisanale afin de contourner les embargos sur les livraisons d'armes, la contrebande reste une source d'approvisionnement efficace pour tous les groupes étudiés. Même si nous pouvons établir une distinction entre les groupes ayant accès à des État mécènes (principalement l'Iran) et les autres, et même si des allégations suggèrent que le PKK aurait obtenu des armes provenant indirectement de la coalition dirigée par les États-Unis contre l'EI,²⁸⁴ il existe des points communs entre tous les groupes, dans la mesure où ils s'appuient tous sur des réseaux de contrebande, principalement pour obtenir des pièces ou des drones de fabrication chinoise par des voies détournées.

280 Paul W. Kahn, « Imagining Warfare », *European Journal of International Law* 24, no 1 (février 2013): 199-226, <https://doi.org/10.1093/ejil/chs086>.

281 Al-Aloosy.

282 Voir Archambault et Veilleux-Lepage.

283 Heubl, ; Ressler, « The Islamic State and Drones », « Evolution of UAVs Employed by Houthi Forces in Yemen », 284 « US Arms to YPG Will Not End up in PKK Hands, Says PYD Leader »,

La plupart des drones commerciaux utilisés par les groupes étudiés sont fabriqués en Chine, en grande partie par DJI. Ces drones sont faciles à obtenir, peu coûteux à l'achat et peuvent être facilement introduits en contrebande, en totalité ou en pièces détachées. La plupart des groupes n'importent pas les drones directement de Chine mais leur font suivre des itinéraires détournés, qui transitent parfois par des pays occidentaux afin de les rendre plus difficiles à suivre.²⁸⁵ Bien que DJI, sous la pression de gouvernements, ait pris certaines mesures pour tenter de lutter contre l'utilisation violente de ses drones,²⁸⁶ ces mesures sont facilement contournables avec un minimum de compétences techniques. Dans l'ensemble, les groupes non étatiques arrivent à obtenir des drones commerciaux ou des pièces détachées de drones relativement facilement. Dans une large mesure, le caractère à double usage de ces technologies fait qu'il est difficile pour les États d'imposer des restrictions à l'exportation ou des obligations de déclaration.²⁸⁷ Les autres groupes, comme le Mouvement Houthi, privilégient l'importation de pièces détachées qu'ils assemblent eux-mêmes sur des fuselages, ce qui rend encore plus difficile le suivi de la provenance et de la circulation. Certains des matériaux utilisés pour les opérations de drones proviendraient de pays occidentaux, dont potentiellement le Canada.²⁸⁸

Le rôle de l'Iran en tant que principal fournisseur de technologie de drones à ses États clients mérite une attention particulière. Trois des cinq groupes étudiés ici ont établi une certaine forme de lien de clientélisme avec l'Iran, bien que l'étendue et la nature de ces relations client-mécène divergent. Deux de ces groupes, le Hezbollah et le Mouvement Houthi, contrôlent un territoire important, ce qui leur permet d'obtenir une aide considérable de l'Iran et d'utiliser des systèmes d'armes perfectionnés. Le Mouvement Houthi a, par exemple, obtenu, en plus de drones, des missiles balistiques courte portée et des missiles de croisière.

Dans certains cas, on assiste à une inversion du sens de l'assistance, les clients aidant les forces iraniennes. Les opérations de drones du Hezbollah en Syrie ont été entreprises à la demande de l'Iran pour le compte du régime de son client, le gouvernement de Bachar el-Assad. En 2019, alors que l'Iran se livrait à des attaques sporadiques contre des navires et des drones de surveillance américains dans le détroit d'Ormuz, les forces houthies ont abattu un drone MQ-9 Reaper.²⁸⁹ Des attaques et pratiques de coopération entre clients ont également lieu : le Hezbollah aurait entraîné et soutenu les opérations de drones des forces houthies, et le groupe a déclaré avoir fait un don de près de 700 000 \$ au Mouvement Houthi pour l'achat de drones.²⁹⁰ Les attaques de 2019 sur le champ pétrolier Aramco ont été revendiquées par les forces houthies, mais elles ont probablement été menées soit directement par des drones lancés par l'Iran, soit par des milices irakiennes. En 2018, les drones abattus par les forces aériennes israéliennes après être entrés depuis la Syrie ont également été attribués aux forces iraniennes directement, plutôt qu'à l'un de ses clients.

Le fait d'avoir un État mécène capable de fournir une technologie de drone plus avancée présente certains avantages pour les clients, bien que cela ne soit en aucun cas essentiel. Les groupes alignés sur l'Iran utilisent ses transferts de technologie pour des opérations ambitieuses, mais conservent néanmoins d'autres sources d'approvisionnement et de développement. Dans le cas

285 Huebl.

286 Tim Bradshaw, « Drone maker DJI updates software to thwart terrorist use », *Financial Times*, 28 avril 2017, <https://www.ft.com/content/317ab47c-2baa-11e7-bc4b-5528796fe35c>.

287 Conflict Armament Research, « Procurement Networks behind Islamic State Improvised Weapon Programmes », ;Levitt.

288 « PKK Drones Used Canadian Technology, Report Says ».

289 Brown.

290 « Iraqi Hezbollah Brigades Launch Campaign To Finance Houthi Drones With Initial Pledge Of One Billion Dinar (\$685,000) », *Middle East Media Research Institute*, 31 janvier 2022, <https://www.memri.org/tv/iraqi-hizbullah-brigades-campaign-finance-drones-houthis-attack-ksa-uae>; Naya, « يلييئارس! ريرقت.. فزئي سمل "هلل ا بزح" تارئاط », « امتاراسمو اهعاون أ فشككي ».

du Hezbollah et du Mouvement Houthi, le fait de pouvoir affirmer son autosuffisance semble être un marqueur clair de leur statut, en plus de permettre à leur mécène de nier toute responsabilité. En tant que tel, il semble que le mécénat d'État soit surtout utile pour permettre aux groupes de lancer leurs programmes de drones. Le Mouvement Houthi a très rapidement établi un programme de drones performant avec le soutien de l'Iran, rattrapant par la suite son retard en matière d'infrastructures autonomes lorsqu'ils ont commencé à assembler leurs propres armes. De la même façon, le Hezbollah s'est d'abord appuyé sur les transferts de technologie iraniens avant de commencer à intégrer des drones commerciaux équipés par le groupe lui-même. De son côté, l'Iran, en plus des avantages stratégiques inhérents aux relations avec des clients ou des intermédiaires,²⁹¹ peut en retirer un avantage commercial : l'utilisation massive de drones iraniens dans les conflits du Moyen-Orient pourrait prouver les capacités de l'industrie iranienne des drones et stimuler les exportations étrangères. L'achat récent de drones iraniens par la Russie dans le cadre de son invasion de l'Ukraine fait suite à l'utilisation intensive de modèles similaires au Yémen et en Syrie.²⁹²

Réponses potentielles

Les approches destinées à atténuer la menace posée par les programmes de drones non étatiques violents peuvent être classées en quatre catégories : tactiques, logistiques, technologiques et commerciales/préventives. Aucune de ces catégories ne s'est révélée entièrement efficace à elle seule et les approches les plus efficaces font appel à des éléments provenant de plusieurs catégories. Alors que ces approches s'appliquent à la lutte contre les menaces liées aux drones en général, la lutte contre les programmes de drones non étatiques présente des défis supplémentaires en raison de la capacité d'adaptation de ces groupes.²⁹³ Ainsi, en plus de contrer les attaques individuelles, les armées et les sociétés cherchant à contrer les menaces de drones doivent envisager les moyens de perturber les programmes de drones dans leur ensemble. Dans certains cas, la menace que représente l'activité des drones peut être indissociable du conflit lui-même.

Les réponses tactiques /opérationnelles

Comme le suggère la déclaration de Raymond Thomas qui ouvre ce rapport, les programmes de drones non étatiques peuvent nécessiter une adaptation tactique importante, car les armées doivent non seulement faire face à un nouveau type d'attaque mais également prendre en compte les apports potentiels de la surveillance et de la collecte de renseignements par les drones pour les attaques au sol. Parmi les réponses opérationnelles potentielles, deux méritent une attention particulière : le repérage des opérateurs de drones et les assassinats ciblés des principaux commandants de drones.

La première solution, le repérage des opérateurs de drones, utilise le drone comme un indicateur ou un indice de la présence d'opérateurs. Lors de la lutte contre les insurrections irakiennes à la fin des années 2000, les forces américaines en Irak ont adopté une approche similaire afin d'éliminer les menaces des IED. Cette approche consistait à utiliser des systèmes de surveillance

291 Ostovar, .; voir aussi Andreas Krieg et Jean-Marc Rickli, *Surrogate warfare: the transformation of war in the twenty-first century* (Washington: Georgetown University Press, 2019).

292 Tamir Eshel, « Yemeni Houthis Display Iranian Drones and Loitering Missiles », Defense Update, 27 septembre 2022, https://defense-update.com/20220927_yemeni-houthis-display-iranian-drones-and-loitering-missiles.html; « Russia's Iranian Suicide Drones Unleashed On Ukraine », Radio Free Europe/Radio Liberty, 6 octobre 2022, <https://www.rferl.org/a/russia-s-iranian-suicide-drones-unleashed-on-ukraine/32067917.html>.

293 Voir Veilleux-Lepage, *How Terror Evolves*.

aérienne à grande échelle fixés sur des avions ou des drones MQ-1C Gray Eagle dans le but de localiser dans le temps et l'espace les cellules responsables de la pose des IED à la suite d'une attaque. Grâce à la capture constante d'images de surveillance, il serait possible de rembobiner les séquences vidéo afin d'identifier les auteurs et leurs bases ou leurs refuges, ainsi que de suivre leurs mouvements pour permettre leur arrestation ou leur élimination.²⁹⁴ Il devrait être possible d'obtenir des résultats analogues en ce qui concerne les attaques de drones, en suivant les vols de drones et en identifiant leurs points de lancement et leurs contrôleurs. En outre, la distance de vol des drones par rapport à leur opérateur est limitée (en fonction du modèle et des modifications éventuelles), ce qui peut faciliter la localisation des opérateurs. Israël aurait obtenu des succès de ce type en piratant des drones du Hezbollah et en les faisant revenir à leur base, permettant ainsi d'identifier l'emplacement des opérateurs.²⁹⁵

Un tel repérage axé sur l'opérateur présente l'avantage supplémentaire d'éliminer les ennemis potentiellement qualifiés. Bien que certains drones, en particulier les drones commerciaux, puissent être extrêmement faciles à utiliser, le fait que plusieurs groupes tels que le Hezbollah et l'EI aient créé des écoles ou des centres de formation aux drones démontre que l'utilisation avancée des drones nécessite une formation spécifique. Néanmoins, cette approche présente plusieurs limites. Tout d'abord, plusieurs groupes utilisent des drones préprogrammés, qui ne requièrent pas la présence d'un opérateur en communication avec le drone. Deuxièmement, en fonction de la taille et du type de drone, les opérateurs pourraient ne pas avoir besoin de rester dans un endroit ou une base spécifique, ce qui rend la localisation beaucoup plus difficile.

La deuxième approche, l'assassinat ciblé des principaux commandants et opérateurs de drones, constitue une perspective plus systémique et est pratiquée par Israël, entre autres, dans le but de « prolonger la campagne entre les guerres ».²⁹⁶ Israël aurait éliminé plusieurs ingénieurs affiliés au Hamas qui semblaient travailler à l'acquisition ou au développement de la technologie de drones pour le groupe. L'assassinat en janvier 2020 de Qassem Soleimani, commandant de la Force Al-Qods du CGRI, par les forces américaines peut également être considéré comme un moyen d'affaiblir les liens entre l'Iran et ses clientes. Toutefois, l'efficacité de cette approche dépend de la structure du programme de drones du groupe cible et de la mesure dans laquelle il dépend d'une ou de quelques personnes importantes. Dans les programmes plus ad hoc, comme ceux de l'EI ou du PKK, il peut être difficile d'identifier les personnes suffisamment importantes pour que leur élimination ait un impact important sur la progression du programme de drones. À cet égard, les actions visant à contrer un programme de drones peuvent présenter des similitudes avec d'autres campagnes d'assassinats ciblés et les débats théoriques sur leur efficacité.²⁹⁷

294 Arthur Holland Michel, *Eyes in the Sky: The Secret Rise of Gorgon Stare and How It Will Watch Us All* (New York: Houghton Mifflin Harcourt, 2019), 8.

295 « «هل لا بزع «نورد»» ».

296 Gadi Eisenkot et Gabi Siboni, « Guidelines for Israel's National Security Strategy », Policy Focus, trad. par Susann Codish (The Washington Institute for Near East Policy, 2 octobre 2019), <https://www.washingtoninstitute.org/policy-analysis/guidelines-israels-national-security-strategy>; Itamar Lifshitz et Erez Seri-Levy, « Israel's inter-war campaigns doctrine: From opportunism to principle », *Journal of Strategic Studies Online* First (10 août 2022): 1-26, <https://doi.org/10.1080/01402390.2022.2104254>; Voir aussi Amélie Férey, *Assassinats ciblés: critique du libéralisme armé* (Paris: CNRS éditions, 2020). Ronen Bergman cite Meir Dagan, ancien chef du Mossad, qui compare cette approche au fait de « tue[r] le conducteur » afin d'arrêter une voiture. Bergman, prologue.

297 Jenna Jordan, *Leadership Decapitation: Strategic Targeting of Terrorist Organizations* (Stanford: Stanford University Press, 2019); Anouk S. Rigterink, « The Wane of Command: Evidence on Drone Strikes and Control within Terrorist Organizations », *American Political Science Review* 115, no 1 (février 2021): 31-50, <https://doi.org/10.1017/S0003055420000908>; Asfandyar Mir et Dylan Moore, « Drones, Surveillance, and Violence: Theory and Evidence from a US Drone Program », *International Studies Quarterly*, 12 juillet 2019, <https://doi.org/10.1093/isq/sqz040>.

Perturbation de l'approvisionnement

Parce qu'ils constituent le lien le plus étroit entre les consommateurs et les fabricants, les vendeurs et les détaillants peuvent avoir un impact important sur la prévention de l'acquisition de drones et d'équipements connexes par des acteurs hostiles. Certains pays ont déjà mis en place des cadres réglementaires stricts obligeant les vendeurs et les détaillants à appliquer une vigilance raisonnable, notamment en vérifiant l'identité des clients potentiels et en tenant des registres des transactions.²⁹⁸ Dans son enquête sur la chaîne d'approvisionnement en drones de l'EI, Rassler a détaillé la manière dont les entreprises légitimes auraient pu éviter de fournir du matériel pour les drones au groupe en effectuant simplement une vérification rudimentaire de type « connaître votre client ». ²⁹⁹ Cela dit, la multiplicité des filières à travers le monde peut rendre difficile la perturbation de l'approvisionnement en drones. Alors que le CAR et le groupe d'experts de l'ONU sur le Yémen ont à plusieurs reprises identifié les voies d'approvisionnement des forces houthies et appelé à un renforcement de l'application de l'embargo sur les armes, il reste des défis importants à relever pour couper les chaînes d'approvisionnement. Néanmoins, étant donné que le taux de perte des drones dans les opérations non étatiques semble plutôt élevé, une perturbation limitée des approvisionnements pourrait déjà suffire à provoquer une réduction importante de la fréquence des attaques.

Technologie anti-drones

Les forces armées et l'industrie ont commencé à prendre conscience de la menace associée à l'utilisation et à l'armement des drones commerciaux par des groupes armés non étatiques. Cette prise de conscience incite au développement de systèmes de détection et de lutte contre les drones malveillants. Grosso modo, l'interception d'un drone commence par sa détection, qui peut se faire au moyen d'une analyse des radiofréquences (RF), de capteurs acoustiques, de capteurs optiques et/ou d'un radar. L'analyse RF suit le spectre RF afin de trouver les signaux utilisés pour contrôler les drones.³⁰⁰ Les systèmes qui utilisent l'analyse des radiofréquences (RF) ne sont pas en mesure de trouver les drones préprogrammés ou qui fonctionnent de manière entièrement autonome.³⁰¹ Les capteurs acoustiques utilisent des microphones pour détecter le son du moteur à grande vitesse ou des pales d'hélice d'un drone.³⁰² Cependant, la détection fiable de drones silencieux, se déplaçant lentement, et de petite taille, peut être particulièrement difficile.³⁰³ Ces dernières années, les fabricants ont mis au point des capteurs acoustiques et des systèmes de détection RF qui s'appuient sur une base de données des bruits ou des signatures RF émis par les drones connus.³⁰⁴ Bien que prometteurs, ces systèmes sont devenus rapidement obsolètes en raison de la vitesse à laquelle de nouveaux drones arrivent sur le marché et prolifèrent. La détection optique consiste à utiliser des caméras vidéo et des algorithmes informatiques pour détecter la présence d'un drone. Ces systèmes sont sujets à un taux élevé de faux positifs (c'est-

298 « Protecting vulnerable targets from terrorist attacks involving unmanned aircraft systems (UAS) » (United Nations Office of Counter-Terrorism, 2022),

299 Rassler, « The Islamic State and Drones ».

300 « 10 Counter-Drone Technologies to Detect and Stop Drones Today » (The Hague: Robin Radar Systems, 2022), <https://www.robinradar.com/press/blog/10-counter-drone-technologies-to-detect-and-stop-drones-today>.

301 Les forces houthies, entre autres, utiliseraient des drones préprogrammés. Voir le Chapitre 4

302 « 10 Counter-Drone Technologies to Detect and Stop Drones Today ».

303 Jian Fang et al., « Acoustic detection of unmanned aerial vehicles using biologically inspired vision processing », *The Journal of the Acoustical Society of America* 151, no 2 (février 2022): 968-81, <https://doi.org/10.1121/10.0009350>.

304 Mohammad F. Al-Sa'd et al., « RF-Based Drone Detection and Identification Using Deep Learning Approaches: An Initiative towards a Large Open Source Drone Database », *Future Generation Computer Systems* 100 (1 novembre 2019): 86-97, <https://doi.org/10.1016/j.future.2019.05.007>; Muhammad Zohaib Anwar, Zeeshan Kaleem, et Abbas Jamalipour, « Machine Learning Inspired Sound-Based Amateur Drone Detection for Public Safety Applications », *IEEE Transactions on Vehicular Technology* 68, no 3 (mars 2019): 2526-34, <https://doi.org/10.1109/TVT.2019.2893615>.

à-dire une confusion d'autres objets comme des oiseaux ou des avions avec un drone) et peuvent être perturbés par des facteurs environnementaux comme des conditions météorologiques difficiles avec une visibilité limitée, l'ombre ou le soleil.³⁰⁵ Enfin, le moyen le plus courant pour détecter un drone longue distance est le radar. La technologie commerciale existante permet une détection longue portée des drones jusqu'à 3 km de distance.³⁰⁶ En outre, les systèmes radar sont adaptés à la détection des drones de petite taille ou volant à basse altitude.³⁰⁷ Bien qu'ils ne soient pas sans défauts, les progrès réalisés dans le domaine des systèmes radar à ondes millimétriques devraient permettre de renforcer la portée des systèmes commerciaux de détection des drones utilisant des radars.

Actuellement, plusieurs systèmes de lutte anti-drones et de contre-mesures actives sont disponibles sur le marché. Les systèmes de brouillage RF perturbent le lien de communication entre le pilote et le drone. Ces systèmes émettent un signal radio qui neutralise le signal de l'émetteur de l'opérateur ou le signal GPS. De nombreux drones réagissent à la perte de ce signal en agissant de l'une des deux manières suivantes : soit ils atterrissent, soit ils retournent à un emplacement préprogrammé. Les technologies de brouillage RF diffèrent en taille et en portabilité et donc en portée et en efficacité. Alors que les plus petits systèmes de brouillage RF portatifs nécessitent une ligne de visée et doivent être dirigés directement vers le drone, les plus grands systèmes montés sur des véhicules ou des bâtiments sont capables de brouiller de manière omnidirectionnelle.³⁰⁸ La technologie de brouillage RF a été utilisée par les autorités turques et israéliennes avec succès pour perturber les drones hostiles.³⁰⁹ Le brouilleur le plus couramment utilisé en Turquie semble être le système IHASAVAR, de fabrication locale, monté sur sac à dos.³¹⁰ Toutefois, l'utilisation de cette technologie implique un compromis important qui limite son utilisation en milieu urbain : alors qu'elle offre la possibilité de neutraliser des drones en les laissant en parfait état et de les conserver pour une analyse scientifique, la technologie de brouillage peut également interférer avec toute une série de signaux électroniques et de systèmes de communication essentiels à la vie civile.

En ce qui concerne les contre-mesures physiques, plusieurs armées ont connu un succès mitigé en utilisant des moyens cinétiques. Les troupes américaines en Irak ont relativement réussi à intercepter les drones armés en utilisant des systèmes contre-roquettes, artillerie et mortier (C-RAM). Les systèmes C-RAM sont des canons à tir rapide contrôlés par radar, capables de tirer 4 500 coups de munitions incendiaires traçantes hautement explosives à autodestruction de 20 mm par minute. De même, les missiles américains MIM-104 Patriot, conçus pour intercepter les

305 Jiangkun Gong et al., « Interference of Radar Detection of Drones by Birds », *Progress In Electromagnetics Research M* 81 (2019): 1-11, <https://doi.org/10.2528/PIERM19020505>; Tijeni Delleji et al., « An Upgraded-YOLO with Object Augmentation: Mini-UAV Detection Under Low-Visibility Conditions by Improving Deep Neural Networks », *Operations Research Forum* 3, no 4 (30 septembre 2022): 60, <https://doi.org/10.1007/s43069-022-00163-7>.

306 « Drone Detection Systems », DeTect (blog), 2022, <https://detect-inc.com/drone-detection-defense-systems/>.

307 « 10 Counter-Drone Technologies to Detect and Stop Drones Today ».

308 Claudia Greco et al., « Jamming Detection at the Edge of Drone Networks Using Multi-Layer Perceptrons and Decision Trees », *Applied Soft Computing* 111 (1er novembre 2021): 107806, <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2021.107806>.

309 Balkan.

310 « Turkish Anti-Drone Technology Rolled out against 'Aerial Threats' - Latest News », *Hürriyet Daily News*.

311 janvier 2019, <https://www.hurriyetdailynews.com/turkish-anti-drone-technology-rolled-out-against-aerial-threats-140908>.

missiles et les avions, ont été utilisés avec un succès mitigé par Israël³¹¹ et l'Arabie saoudite³¹² pour abattre des drones. Cependant, à près de 3 millions de dollars par missile, l'utilisation des missiles Patriot pour intercepter des drones commerciaux armés a été décrite comme un mauvais « rapport économique » et une « surenchère clairement excessive ». ³¹³ En outre, Israël a recensé plusieurs cas de drones abattus avec des missiles air-air provenant d'hélicoptères ou d'avions de chasse.

L'utilisation par Israël du Dôme de fer, un système initialement destiné à intercepter et à détruire les roquettes courte portée et les obus d'artillerie, a été saluée comme un moyen plus rentable d'intercepter les drones, ne coûtant « que » 100 000 dollars par intercepteur Tamir.³¹⁴ Néanmoins, plusieurs pays, dont Israël, ont récemment réalisé d'importants investissements dans le développement de technologies plus rentables pour abattre les drones malveillants. En juin 2021, par exemple, Israël a indiqué avoir détruit plusieurs drones en utilisant un système laser Elbit monté sur un avion léger.³¹⁵ Le premier ministre israélien Naftali Bennet a annoncé l'exploit sur Twitter, se vantant que le système pouvait « abattre des drones, des roquettes et des mortiers en approche pour un coût de 3,50 \$ par tir » et ajoutant que « cela peut sembler de la science-fiction, mais c'est réel ». ³¹⁶ En février 2022, la marine américaine a abattu un drone en utilisant un laser haute énergie entièrement électrique dans le cadre d'un test mené en partenariat avec Lockheed Martin.³¹⁷

Enfin, les tirs d'armes légères se sont parfois révélés efficaces contre les petits drones à basse altitude, en particulier contre les drones du PKK et (dans une moindre mesure) de l'EI. Néanmoins, ces solutions technologiques, pour le moment du moins, semblent être insuffisantes pour lutter avec succès contre la menace des drones, souvent l'atténuant plutôt que l'éliminant. Comme le prouvent les attaques réussies du mouvement Houthi en Arabie saoudite et comme le suggère l'inquiétude importante en Israël au sujet du potentiel des drones du Hezbollah, les solutions techniques seules peuvent être insuffisantes. Les groupes non étatiques sont également réputés pour adapter leurs tactiques afin de détériorer les défenses aériennes. Ainsi, les Houthis ont, par exemple, ciblé les systèmes radar couplés aux systèmes de missiles Patriot, et le Hamas aurait

311 Leo Giosuè, « Gaza Drone Enters Israel, Is Shot down over Ashdod by IAF », The Jerusalem Post, 14 juillet 2014, <https://www.jpost.com/operation-protective-edge/gaza-drone-shot-down-over-ashdod-362666>; « СМИ: "Патриот" не смог сбить российский беспилотник, случайно залетевший в Израиль », vesti.ru, 7 août 2016, <https://www.vesti.ru/article/1689843>; « Israel Shoots Down Syrian Drone Over Golan Heights », Haaretz, consulté le 6 octobre 2022, <https://www.haaretz.com/israel-news/2017-04-27/ty-article/israel-shoots-down-syrian-drone-over-golan-heights/0000017f-e8f3-dc7e-adff-f8ff92370000>; Yoav Zitun et Ahiya Raved, « IDF fires Patriot to intercept Hezbollah drone in Golan Heights », Ynetnews, 19 septembre 2017, <https://www.ynetnews.com/articles/0,7340,L-5018768,00.html>.

312 Adam Taylor, « Billions Spent on U.S. Weapons Didn't Protect Saudi Arabia's Most Critical Oil Sites from a Crippling Attack », *Washington Post*, 17 septembre 2019, <https://www.washingtonpost.com/world/2019/09/17/billions-spent-us-weapons-didnt-protect-saudi-arabias-most-critical-oil-sites-crippling-attack/>.

313 « Small Drone "Shot with Patriot Missile" », BBC News, 15 mars 2017, <https://www.bbc.com/news/technology-39277940>.

314 Barbara Opall-Rome, « UAV-Killing Iron Dome Eyed as Cheaper Option to Patriot | Defense News | defensenews.com », *Defense News*, 17 novembre 2014, <https://wayback.archive-it.org/all/20141117144934/http://www.defensenews.com/article/20141117/DEFREG/311170010/UAV-Killing-Iron-Dome-Eyed-Cheaper-Option-Patriot>.

315 Robert Tollast, « Terrorist Drone Attacks: Could New Technology Stop the Threat? », *The National*, 23 février 2022, <https://www.thenationalnews.com/world/2022/02/23/terrorist-drone-attacks-could-new-technology-stop-the-threat/>.

316 Naftali Bennett נפתלי בננת [naftalibennett], « Israel Has Successfully Tested the New "Iron Beam" Laser Interception System. This Is the World's First Energy-Based Weapons System That Uses a Laser to Shoot down Incoming UAVs, Rockets & Mortars at a Cost of \$3.50 per Shot. It May Sound like Science Fiction, but It's Real. <https://t.co/NRFXFoYTjIU> », Tweet, *Twitter*, 14 avril 2022, <https://twitter.com/naftalibennett/status/1514661060011245571>.

317 Warren Duffie, « Laser Trailblazer: Navy Conducts Historic Test of New Laser Weapon System », United States Navy, 13 avril 2022, <https://www.navy.mil/Press-Office/News-Stories/Article/2998829/laser-trailblazer-navy-conducts-historic-test-of-new-laser-weapon-system/>.

ciblé les batteries du Dôme de fer.³¹⁸ La destruction du drone lui-même ne suffit pas toujours à atténuer la menace, l'EI étant par exemple connu pour ayant parfois piégé les drones afin qu'ils explosent dès leur inspection.³¹⁹

« Conception contre le terrorisme »

La notion de « conception contre le terrorisme » utilise les processus de conception de produits pour réduire les utilisations abusives des technologies émergentes.³²⁰ Ainsi, la plupart des photocopieurs modernes vendus dans le commerce sont, par exemple, conçus pour reconnaître automatiquement les billets de banque et soit refuser de les reproduire, soit produire une image déformée pour empêcher la contrefaçon.³²¹ De même, plusieurs producteurs de drones commerciaux ont cherché à protéger leurs produits contre une utilisation criminelle ou terroriste. Les limitations logicielles intégrées, telles que le géofencing pour les drones équipés d'un GPS, constituent la première ligne de conception contre la criminalité pour la majorité des appareils vendus dans le commerce.³²² Cependant, bien que les sociétés qui fabriquent les drones commerciaux gèrent les bases de données de géofencing, celles-ci ne sont généralement utilisées que sur les bases militaires et les installations importantes. En outre, il est facile de contourner le géofencing, que ce soit en modifiant le logiciel ou l'antenne GPS du drone, ou en ne mettant pas à jour le micrologiciel d'opération.³²³ En plus du géofencing, certains fabricants de drones ont commencé à expérimenter une technologie de transmission radio continue des informations d'identification des drones.³²⁴ De la même manière qu'une plaque d'immatriculation, les informations d'identification diffusées par les drones commerciaux pourraient permettre aux autorités d'identifier les drones hostiles.

Bien que prometteuses, les initiatives de conception contre le terrorisme nécessitent que les fabricants introduisent ces fonctionnalités en étroite coordination non seulement avec les autorités publiques mais aussi avec les autres fabricants de drones, afin de garantir une conformité maximale à des normes et protocoles communs.³²⁵ En outre, la conception de ces produits peut être insuffisante pour lutter contre les menaces provenant des programmes de drones des groupes non étatiques, ceux-ci pouvant disposer des connaissances techniques nécessaires pour contourner ces dispositifs de sécurité. Par exemple, l'EI a créé (et diffusé sur Telegram) plusieurs guides pratiques indiquant à ses sympathisants quels drones commerciaux acheter et lesquels éviter, ainsi que la manière d'effectuer plusieurs types de modifications, y compris la désactivation de la fonction d'enregistrement et le contournement des restrictions de géofencing.³²⁶ En outre, dans la mesure où plusieurs groupes assemblent ou fabriquent eux-mêmes des (parties de) drones, ou les obtiennent auprès de mécènes ayant intérêt à éviter la détection et la responsabilité, l'approche de la conception contre le terrorisme souffre d'importantes limitations. Néanmoins, elle peut s'avérer efficace pour au moins dresser des

318 Fishman. « Iranian Technology Transfers to Yemen ».

319 Schmidt et Schmitt.

320 Paul Ekblom, « Designing products against crime », dans *Handbook of Crime Prevention and Community Safety*, éd. par Nick Tilley (Collumpton: Willan publishing, 2005), 203-44.

321 Andreas Girsensohn, Lynn Wilcox, et Qiong Liu, « Automatic Rights Management for Photocopiers », dans *Proceedings of the ACM Symposium on Document Engineering 2018 (DocEng '18: ACM Symposium on Document Engineering 2018, Halifax NS Canada: ACM, 2018)*, 1-10, <https://doi.org/10.1145/3209280.3209531>.

322 Mia N. Stevens, Brandon Coloe, et Ella M. Atkins, « Platform-Independent Geofencing for Low Altitude UAS Operations », dans *15th AIAA Aviation Technology, Integration, and Operations Conference* (Dallas, TX: American Institute of Aeronautics and Astronautics, 2015), <https://doi.org/10.2514/6.2015-3329>.

323 Marian Buric et Geert De Cubber, « Counter remotely piloted aircraft systems », MTA review 27, no 1 (2017), https://www.researchgate.net/profile/Geert-De-Cubber/publication/331258899_Counter_Remotely_Piloted_Aircraft_Systems/links/5c6ed70e299bf1268d1b8372/Counter-Remotely-Piloted-Aircraft-Systems.pdf.

324 « Protecting Vulnerable Targets from Terrorist Attacks Involving Unmanned Aircraft Systems (UAS) »,

325 Ibid.

326 Veilleux-Lepage, Daymon, et Archambalt.

barrières à l'utilisation des drones et accroître les ressources nécessaires aux groupes armés non étatiques pour modifier les drones commerciaux.

Conclusion

Ce rapport a fourni une analyse empirique des programmes de drones de cinq groupes armés non étatiques au Moyen-Orient : le Hezbollah, le Hamas, le Mouvement Houthi, l'État islamique (EI) et le Parti des travailleurs du Kurdistan (PKK). Contrairement à d'autres groupes armés non étatiques, ces cinq groupes ont montré un engagement soutenu dans le développement de technologies de drones au fil du temps, une capacité à développer une infrastructure de drones et une volonté d'innovation tactique et/ou technique dans l'utilisation des drones. Les expériences des cinq groupes diffèrent en termes de durée, de moyens, de stratégies et de tactiques. Ainsi, nous rejetons la suggestion d'un parcours de développement commun à tous les programmes de drones de groupes non étatiques, et affirmons que l'utilisation des drones par chaque groupe doit être replacée dans le contexte stratégique plus large dudit groupe. Par conséquent, nous estimons que les États et les forces armées confrontés à ces groupes doivent d'abord comprendre la menace spécifique et accrue posée par les programmes de drones caractérisés par l'innovation (par opposition à l'utilisation épisodique de drones) et deuxièmement comprendre ce qu'un groupe donné cherche à accomplir avec des drones, afin d'appréhender la menace spécifique. Ce rapport, en détaillant cinq parcours de développement des drones non étatiques, offre un cadre utile non seulement pour comprendre l'utilisation des drones de ces groupes particuliers, mais également pour l'appliquer à d'autres groupes à l'avenir.

Grâce à une analyse empirique, ce rapport a apporté trois contributions essentielles aux connaissances sur ce sujet. Tout d'abord, les résultats suggèrent la nécessité de recentrer l'attention sur les méthodes les plus courantes et empiriquement démontrées d'emploi de drones, plutôt que sur la menace la plus médiatisée, celle des armes de destruction massive (ADM) déployées par des drones. Les programmes d'ADM sont complexes, tout comme les programmes de drones ; bien qu'il existe des preuves qu'un groupe (l'EI) ait tenté de poursuivre les deux en parallèle, aucun élément significatif ne prouve qu'il ait tenté d'intégrer les deux. Les chercheurs et les spécialistes devraient par conséquent se concentrer sur une analyse fondée sur les données empiriques de l'utilisation réelle des drones. Deuxièmement, il faut mettre l'accent sur la menace spécifique que représentent les *programmes* de drones (par opposition à l'utilisation épisodique des drones) et sur la capacité d'innovation. Le développement des drones n'est ni linéaire, ni statique ; en se confrontant aux programmes de drones, les États et les forces armées doivent rester concentrés sur l'innovation et l'adaptation, et comprendre comment les groupes se développent sur le plan tactique, stratégique et technique. Troisièmement, il n'existe pas de parcours de développement unique de l'utilisation des drones par les groupes non étatiques, ni de plan directeur que ces groupes chercheraient à suivre. Chaque groupe utilise les drones différemment en fonction de paramètres logistiques, politiques et stratégiques différents, et les programmes de drones doivent être replacés dans le cadre plus large des moyens et opérations militaires des groupes. En conséquence, les forces militaires et les États confrontés à des programmes de drones, même s'ils peuvent tirer parti des pratiques existantes qui ont connu des réussites différentes dans la lutte contre les menaces liées aux drones et s'engager dans des actions préventives afin d'atténuer la portée des programmes de drones, doivent maintenir une approche holistique, c'est-à-dire une approche qui envisage les programmes de drones non seulement comme une menace distincte et isolée, mais aussi comme une composante d'opérations, de stratégies et de processus de conflit militaires plus larges.

- Large Open Source Drone Database ». *Future Generation Computer Systems* 100 (1 novembre 2019): 86-97. <https://doi.org/10.1016/j.future.2019.05.007>.
- Alsahil.net. « عققطنملا نمأ ةعزعزل نارمط تاودأ :نم يلا يف قرئيسملا ةيناريإل تارئاطلاو ”للل بزح“ », 17 janvier 2022. <https://alsahil.net/news16585.html>.
- Alsouria.net. « ةيروسلا | نواهل فئاذقو قرئيسملا تارئاطلاب ايسور لايدنوم ددهي ”ئلودلا ميظنت“ », 2 avril 2018. <https://www.alsouria.net/archive/content/ئلودلا-ميظنت/>.
نواهل-فئاذقو-قرئيسملا-تارئاطلاب.
- Al Wasat today. « يوونلا انوميديل عافم قوف قيلحتلل رايط نودب قرئاطلا لاسراب للل بزح مهتت ليئارسا », 1 avril 2016. <https://www.alwasattoday.com/site-sections/45464.html>.
- « Anatomy of a “Drone Boat”: A water-borne improvised Explosive Device (WBIED) Constructed in Yemen ». *Frontline Perspective*. London: Conflict Armament Research, décembre 2017. <https://www.conflictarm.com/perspectives/anatomy-of-a-drone-boat/>.
- Anwar, Muhammad Zohaib, Zeeshan Kaleem, et Abbas Jamalipour. « Machine Learning Inspired Sound-Based Amateur Drone Detection for Public Safety Applications ». *IEEE Transactions on Vehicular Technology* 68, no 3 (mars 2019): 2526-34. <https://doi.org/10.1109/TVT.2019.2893615>.
- Arabi 21. « (دهاش) ةيرس ةيلئارسا ةيركسع ةدعاق روصي ”للل بزح“ », 6 décembre 2020. <https://arabi21.com/story/1319840/دهاش-ةيرس-ةيلئارسا-ةيركسع-ةدعاق-روصي-للل-بزح>.
- Archambault, Emil, et Yannick Veilleux-Lepage. « Drone Imagery in Islamic State Propaganda: Flying like a State ». *International Affairs* 96, no 4 (juillet 2020): 955-73. <https://doi.org/10.1093/ia/iaaa014>.
- Argentino, Marc-André, Maher, Shiraz, et Charlie Winter. « Violent Extremist Innovation: A Cross-Ideological Analysis ». *International Centre for the Study of Radicalisation*, 2021. <https://icsr.info/wp-content/uploads/2021/12/ICSR-Report-Violent-Extremist-Innovation-A-Cross%E2%80%91Ideological-Analysis.pdf>.
- Asharq Al-awsat. « Kurdistan Accuses Kataib Hezbollah of Involvement in Erbil Drone Attack », 10 juin 2022. <https://english.aawsat.com/home/article/3694996/kurdistan-accuses-kataib-hezbollah-involvement-erbil-drone-attack>.
- Ashour, Omar. « Punching Above Weights:: Combat Effectiveness of Armed Nonstate Actors in the Arab World and Beyond ». *Arab Center for Research & Policy Studies*, 2020. <https://www.jstor.org/stable/resrep25855.5>.
- Associated Press. « Major Saudi Arabia Oil Facilities Hit by Houthi Drone Strikes ». *The Guardian*, 14 septembre 2019. <https://www.theguardian.com/world/2019/sep/14/major-saudi-arabia-oil-facilities-hit-by-drone-strikes>.
- Asswak Al arab. « ةيموكحل ريغ ةلعافل تاهجلل ةقباس لآجسُي رايط نود نم تارئاطلل ”للل بزح“ جم انرب ». *برعلا قواس*, 22 novembre 2017. <https://www.asswak-alarab.com/archives/15153>.
- Avia.Pro. « X-UAV Talon. Specifications », 26 septembre 2017. <https://avia-pro.net/blog/x-uav-talon-tehnicheskije-harakteristiki-foto>.
- Axe, David. « Ukraine’s \$10,000 Drones Are Dropping Tiny Bombs On Russian Troops ». *Forbes*, 13 avril 2022. <https://www.forbes.com/sites/davidaxe/2022/04/13/ukraines-10000-drones-are-dropping-tiny-cheap-bombs-on-russian-troops/>.
- Balkan, Serkan. « How Cheap Drones Became Assets for Terrorist Organizations ». *Politics Today*, 17 janvier 2019. <https://politicstoday.org/how-cheap-drones-became-assets-for-terrorist-organizations/>.
- Ball, Ryan Jokl. « The Proliferation of Unmanned Aerial Vehicles: Terrorist Use, Capability, and Strategic Implications ». *Lawrence Livermore National Laboratory*, 16 octobre 2017. <https://doi.org/10.2172/1410035>.

- Barrie, Douglas, et Timothy Wright. « Ansarullah's Missile and Munitions Launches Flex Saudi Responses ». IISS, 19 mars 2021. <https://www.iiss.org/blogs/military-balance/2021/03/ansarullah-missile-and-munitions-saudi-arabia>.
- BBC News. « Drugs, Weapons “Smuggled to Prisoners by Drone” », 4 février 2022. <https://www.bbc.com/news/world-us-canada-60262715>.
- . « Fadi Al-Batsh Killing: Israel Dismisses Involvement », 22 avril 2018. <https://www.bbc.com/news/world-asia-43854982>.
- . « Hamas Accuses Israel of Killing Its Tunisian Drone Expert », 17 décembre 2016. <https://www.bbc.com/news/world-middle-east-38354958>.
- . « Japan Radioactive Drone: Tokyo Police Arrest Man », 25 avril 2015. <https://www.bbc.com/news/world-asia-32465624>.
- . « Saudis Say Weapons Prove Iran behind Oil Attacks », 18 septembre 2019. <https://www.bbc.com/news/av/world-middle-east-49747800>.
- . « Small Drone “Shot with Patriot Missile” », 15 mars 2017. <https://www.bbc.com/news/technology-39277940>.
- . « Yemen Soldiers Killed in Houthi Drone Attack on Base », 10 janvier 2019. <https://www.bbc.com/news/world-middle-east-46822429>.
- Beech, Hannah, et Ronen Bergman. « Behind a Roadside Hit in Malaysia, Israeli-Palestinian Intrigue ». *The New York Times*, 25 avril 2018. <https://www.nytimes.com/2018/04/25/world/asia/hamas-mossad-malaysia.html>.
- Beeri, Tal. « Iran's “UAV Army” – A Global Threat ». ALMA Research and Education Center, décembre 2021. <https://israel-alma.org/wp-content/uploads/2021/12/Irans-UAV-Army---A-Global-Threat.pdf>.
- Ben-David, Lenny. « Hamas' Advanced Weaponry: Rockets, Artillery, Drones, Cyber ». Jerusalem Center for Public Affairs, 1 août 2021. <https://jcpa.org/article/hamas-advanced-weaponry-rockets-artillery-drones-cyber/>.
- Bennett, Catherine. « Truth or Fake: Is This Armed Drone Being Used by FARC Rebels in Colombia? » *France 24*, 12 novembre 2021. <https://observers.france24.com/en/tv-shows/truth-or-fake/20211112-truth-or-fake-drone-weapon-farc-colombia>.
- Bergen, Peter, et Emily Schneider. « Now ISIS has drones? » *CNN*, 25 août 2014. <http://edition.cnn.com/2014/08/24/opinion/bergen-schneider-drones-isis/>.
- Bergman, Ronen. *Lève-toi et tue le premier: L'histoire secrète des assassinats ciblés commandités par Israël*. Traduit par Johan-Frédéric Hel Guedj. Paris: Grasset, 2020.
- Bidgood, Jess. « Massachusetts Man Gets 17 Years in Terrorist Plot ». *The New York Times*, 2 novembre 2012. <https://www.nytimes.com/2012/11/02/us/rezwan-ferdaus-of-massachusetts-gets-17-years-in-terrorist-plot.html>.
- Binnie, Jeremy. « Houthis Claim Long-Range Cruise Missile Attack on UAE ». *Janes.com*, 18 janvier 2022. <https://www.janes.com/defence-news/news-detail/houthis-claim-long-range-cruise-missile-attack-on-uae>.
- Bittel, Jason. « German Pirate Party Uses Drone to Crash Angela Merkel Event ». *Slate*, 18 septembre 2013. <https://slate.com/technology/2013/09/german-pirate-party-uses-drone-to-crash-event-with-chancellor-angela-merkel-video.html>.
- Bolton, Sally. « The Guantánamo Nine ». *The Guardian*, 12 janvier 2004. <https://www.theguardian.com/world/2004/jan/12/guantanamo.usa>.
- Borg, Stefan. « Below the radar. Examining a small state's usage of tactical unmanned aerial

- vehicles ». *Defence Studies* 20, no 3 (juillet 2020): 185-201. <https://doi.org/10.1080/14702436.2020.1787159>.
- Bousquet, Antoine. *The Eye of War: Military Perception from the Telescope to the Drone*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 2018.
- Boyle, Michael J. *The Drone Age: How Drone Technology Will Change War and Peace*. Oxford: Oxford University Press, 2020.
- Bradshaw, Tim. « Drone maker DJI updates software to thwart terrorist use ». *Financial Times*, 28 avril 2017. <https://www.ft.com/content/317ab47c-2baa-11e7-bc4b-5528796fe35c>.
- Brown, Earl. « Statement from US Central Command on Attacks against U.S. Observation Aircraft ». U.S. Central Command, 16 juin 2019. <https://www.centcom.mil/MEDIA/STATEMENTS/Statements-View/Article/1877252/statement-from-us-central-command-on-attacks-against-us-observation-aircraft/>.
- Bunker, Robert J. « Terrorist and Insurgent Unmanned Aerial Vehicles: Use, Potentials, and Military Implications ». *Strategic Studies Institute, US Army War College*, 2015. <https://www.jstor.org/stable/resrep11741>.
- Bunker, Robert J., et Alma Keshavarz. « “Made in Yemen:” Houthi Exhibition Showcase New Drones, Missiles, and Naval Mines ». *Small Wars Journal*, 8 avril 2021. <https://smallwarsjournal.com/jrnl/art/made-yemen-houthi-exhibition-showcase-new-drones-missiles-and-naval-mines>.
- Bunker, Robert J., et John P. Sullivan. *Criminal Drone Evolution: Cartel Weaponization of Aerial IEDs*. Xlibris Corporation, 2021.
- Buric, Marian, et Geert De Cubber. « Counter remotely piloted aircraft systems ». *MTA review* 27, no 1 (2017). https://www.researchgate.net/profile/Geert-De-Cubber/publication/331258899_Counter_Remotely_Piloted_Aircraft_Systems/links/5c6ed70e299bf1268d1b8372/Counter-Remotely-Piloted-Aircraft-Systems.pdf.
- Carrell, Severin. « British Prisoner “confesses” Plot to Poison-Bomb Parliament ». *The Independent*, 30 novembre 2003. <https://www.independent.co.uk/news/uk/this-britain/british-prisoner-confesses-plot-to-poisonbomb-parliament-80657.html>.
- Cemal Acar [@Acemal71]. « #BREAKING Local Sources Say #PKK Attacked with 4 #UAVs in Turkey’s Border City Şırnak. The Attack Thwarted by Turkish Security Forces. The UAVs Were Carrying Bombs and Nails. <https://t.co/9eRQY3fPLJ> ». Tweet. Twitter, 10 novembre 2018. <https://twitter.com/Acemal71/status/1061194893392011264>.
- . « Last Night, Pkk Attacked with 3 Model Aircrafts with IEDs Attached to Şırnak Police Department and Ercüment Turkmen Barracks. Reportedly 1 of Them Shot down by the Security Forces While Another 2 #UAVs Landed. <https://t.co/MrwamV6aYN> ». Tweet. Twitter, 1 janvier 2019. <https://twitter.com/Acemal71/status/1080118417032728577>.
- Cenciotti, David. « Iran’s New Spy Drone Is an Israeli Hermes 450/Watchkeeper Clone. Capable of Carrying Missiles. » *The Aviationist (blog)*, 25 septembre 2012. <https://theaviationist.com/2012/09/25/shahed129/>.
- Çetin, Çetiner. « PKK’nın maket uçak siparişleri ». *Haberturk*, 25 mai 2021. <https://www.haberturk.com/yazarlar/cetiner-cetin/3082644-pkk-nin-maket-ucak-siparisleri>.
- CNN. « Hezbollah flies unmanned plane over Israel », 7 novembre 2004. <http://edition.cnn.com/2004/WORLD/meast/11/07/hezbollah/>.
- . « Judge in Spain takes statements from terror suspects », 4 août 2012. <https://www.cnn.com/2012/08/03/world/europe/spain-terror-arrests/index.html>.
- CNN Arabic. « قري اطر يصم “ويديف رشن ني عردأو ..ةخخفم ”زنورد”ب ليئ ارس! فدهتست ماسق ل ا بيئاتك » «بامش », 13 mai 2021. <https://arabic.cnn.com/middle-east/article/2021/05/13/hama-qassam>

brigades-say-they-have-carried-out-drone-attacks-israeli-targets.

Cohen, Gili. « Hezbollah Strikes Nusra Front Positions Near Syria Border, Iran Says ». Haaretz, 22 septembre 2014. <https://www.haaretz.com/hezbollah-attacks-nusra-front-near-syria-1.5304809>.

Conflict Armament Research. « Inside Islamic State's Improvised Weapon Factories in Fallujah ». Frontline Perspective. London: Conflict Armament Research, juillet 2016. https://www.conflictarm.com/wp-content/uploads/2016/07/Frontline_Perspectives_Inside_Islamic_States_improvised_weapons_factories_in_Fallujah.pdf.

———. « Islamic State's Multi-Role IEDs ». Frontline Perspective. London: Conflict Armament Research, avril 2017. https://www.conflictarm.com/download-file/?report_id=2490&file_id=2492.

———. « Islamic State's Weaponised Drones ». Frontline Perspective. London: Conflict Armament Research, octobre 2016. <https://www.conflictarm.com/perspectives/islamic-states-weaponised-drones/>.

———. « Procurement Networks behind Islamic State Improvised Weapon Programmes ». London: Conflict Armament Research, décembre 2020. <https://www.conflictarm.com/reports/procurement-networks-behind-islamic-state-improvised-weapon-programmes/>.

Cronin, Audrey Kurth. *Power to the people: how open technological innovation is arming tomorrow's terrorists*. Oxford: Oxford University Press, 2020.

Culbertson, Alix. « Vatican Terror Alert: Drones Feared to Be Loaded with ISIS Bombs Fly over Pope's City ». Express.co.uk, 29 août 2017. <https://www.express.co.uk/news/world/847283/Vatican-terror-alert-drones-ISIS-bombs-Pope>.

Dadouch, Sarah. « Houthis Strike Saudi Oil Giant's Facilities in the Kingdom's East ». Washington Post, 7 mars 2021. https://www.washingtonpost.com/world/the_americas/saudi-houthi-attack-ras-tanura-aramco/2021/03/07/77f29148-7f72-11eb-9ca6-54e187ee4939_story.html.

Daily Sabah. « PKK Drones Used Canadian Technology, Report Says », 20 mai 2021. <https://www.dailysabah.com/politics/war-on-terror/pkk-drones-used-canadian-technology-report-says>.

Danzger, M. Herbert. « Validating Conflict Data ». *American Sociological Review* 40, no 5 (octobre 1975): 570-84. <https://doi.org/10.2307/2094196>.

Danzig, Richard, Marc Sageman, Terrance Leighton, Lloyd Hough, Hidemi Yuki, Rui Kotani, et Zachary M. Hosford. « Aum Shinrikyo: Insights Into How Terrorists Develop Biological and Chemical Weapons ». Center for a New American Security, 2011. <https://www.jstor.org/stable/resrep06323>.

Davis, Oliver. « Theorizing the Advent of Weaponized Drones as Techniques of Domestic Paramilitary Policing ». *Security Dialogue* 50, no 4 (août 2019): 344-60. <https://doi.org/10.1177/0967010619843483>.

Davison, John, et Ahmed Rasheed. « Iraqi PM Safe After Drone Attack on Residence, Military Says ». U.S. News, 6 novembre 2021. <https://www.usnews.com/news/world/articles/2021-11-06/drone-attack-targets-iraq-pm-who-escapes-unhurt-iraq-military>.

De Vynck, Gerrit, Pranshu Verma, et Jonathan Baran. « Exploding 'Kamikaze' Drones Are Ushering in a New Era of Warfare in Ukraine ». Washington Post, 26 mars 2022. <https://www.washingtonpost.com/technology/2022/03/24/loitering-drone-ukraine/>.

Delleji, Tijeni, Feten Slimeni, Hedi Fekih, Achref Jarray, Wadi Boughanmi, Abdelaziz Kallel, et Zied Chtourou. « An Upgraded-YOLO with Object Augmentation: Mini-UAV Detection Under Low-Visibility Conditions by Improving Deep Neural Networks ». *Operations Research Forum* 3, no 4 (30 septembre 2022): 60. <https://doi.org/10.1007/s43069-022-00163-7>.

- Deutsche Welle Arabic. « هللا بزحل رايط ال ب تارئاط ءازجأ ري دصتبب ءثالء مءمءء الكيرمأ », 17 février 2018. <https://p.dw.com/p/2sqRc>.
- Dodd, Vikram. « Gatwick: Suspects Exonerated as Confusion Deepens over Drone Attack ». The Guardian, 23 décembre 2018. <https://www.theguardian.com/uk-news/2018/dec/23/gatwick-drone-chaos-arrested-couple-released-without-charge>.
- Dolnik, Adam. *Understanding Terrorist Innovation: Technology, Tactics and Global Trends*. London: Routledge, 2007.
- Dri, Harwan Faidhi. « Drones: A New Tactic in PKK's Armed Struggle against Turkey? » Rudaw. Net, 14 juin 2021. <https://www.rudaw.net/english/analysis/12062021>.
- DeTect. « Drone Detection Systems », 2022. <https://detect-inc.com/drone-detection-defense-systems/>.
- @Dr_Partizan. « Kurdish Pêşmerga Forces Prepare a UAV for Use against ISIS Terrorists Today in the #Mosul Offensive. <https://t.co/YP5Q3tH6QU> ». Tweet. Twitter, 17 octobre 2016. https://twitter.com/Dr_Partizan/status/788057621794287617.
- Duffie, Warren. « Laser Trailblazer: Navy Conducts Historic Test of New Laser Weapon System ». United States Navy, 13 avril 2022. <https://www.navy.mil/Press-Office/News-Stories/Article/2998829/laser-trailblazer-navy-conducts-historic-test-of-new-laser-weapon-system/>.
- Earl, Jennifer, Andrew Martin, John McCarthy, et Sarah Soule. « The Use of Newspaper Data in the Study of Collective Action ». *Annual Review of Sociology* 30 (1 août 2004): 65-80. <https://doi.org/10.1146/annurev.soc.30.012703.110603>.
- EFE News Service. « Columbia - FARC Drones Discovered », 28 août 2002.
- Eisenkot, Gadi, et Gabi Siboni. « Guidelines for Israel's National Security Strategy ». Policy Focus. Traduit par Susann Codish. The Washington Institute for Near East Policy, 2 octobre 2019. <https://www.washingtoninstitute.org/policy-analysis/guidelines-israels-national-security-strategy>.
- Eklom, Paul. « Designing products against crime ». Dans *Handbook of Crime Prevention and Community Safety*, édité par Nick Tilley, 203-44. Collumpton, Devon: Willan publishing, 2005.
- Elden, Stuart. « Secure the volume: Vertical geopolitics and the depth of power ». *Political Geography* 34 (mai 2013): 35-51. <https://doi.org/10.1016/j.polgeo.2012.12.009>.
- Emery, John R. « The Possibilities and Pitfalls of Humanitarian Drones ». *Ethics & International Affairs* 30, no 2 (summer 2016): 153-65. <https://doi.org/10.1017/S0892679415000556>.
- Erdem, Ali Kemal. « PKK, ilk kez paramotorla saldırmıyor: 3 ay önce Haftanın'de saldırmaya çalışan kadın militan 500 metre yükseklikte vuruldu ». *Independent Turkish*, 27 octobre 2020. <https://www.independentturkish.com/node/263526/haber/pkk-ilk-kez-paramotorla-sald%C4%B1rm%C4%B1yor-3-ay-%C3%B6nce-haftaninde-sald%C4%B1rmaya-%C3%A7al%C4%B1nC5%9Fan-kad%C4%B1n>.
- Eshel, Tamir. « Yemeni Houthis Display Iranian Drones and Loitering Missiles ». *Defense Update*, 27 septembre 2022. https://defense-update.com/20220927_yemeni-houthis-display-iranian-drones-and-loitering-missiles.html.
- « Evolution of UAVs Employed by Houthi Forces in Yemen ». London: Conflict Armament Research, février 2020. <https://www.conflictarm.com/dispatches/evolution-of-uavs-employed-by-houthi-forces-in-yemen/>.
- Fabian, Emanuel. « Hamas Releases Video of 'Shehab' Kamikaze Drone ». *Times of Israel*, 14 mai 2021. https://www.timesofisrael.com/liveblog_entry/hamas-releases-video-of-shehab-kamikaze-drone/.
- . « IDF airs footage of drone interceptions, accuses Iran of escalating "UAV terror" ».

- The Times of Israel, 7 mars 2022. <https://www.timesofisrael.com/idf-airs-footage-of-drone-interceptions-accuses-iran-of-escalating-uav-terror/>.
- . « IDF Says It Downed Hezbollah Drone That Entered Israeli Airspace amid Major Drill ». Times of Israel, 17 mai 2022. <https://www.timesofisrael.com/idf-says-it-downed-hezbollah-drone-that-entered-israeli-airspace-amid-major-drill/>.
- Fahim, Kareem, et Steven Mufson. « Saudi Arabia Oil Output Takes Major Hit after Apparent Drone Attacks Claimed by Yemen Rebels ». Washington Post, 14 septembre 2019. https://www.washingtonpost.com/world/drone-attacks-on-saudi-oil-facilities-spark-explosions-and-fires/2019/09/14/b6fab6d0-d6b9-11e9-ab26-e6dbebac45d3_story.html.
- Fang, Jian, Anthony Finn, Ron Wyber, et Russell S. A. Brinkworth. « Acoustic detection of unmanned aerial vehicles using biologically inspired vision processing ». The Journal of the Acoustical Society of America 151, no 2 (février 2022): 968-81. <https://doi.org/10.1121/10.0009350>.
- Fassihi, Farnaz, Ronen Bergman, et Eric Schmitt. « Iran's Attack Was Response to Secret Israeli Attack on Drone Site ». The New York Times, 16 mars 2022. <https://www.nytimes.com/2022/03/16/world/middleeast/iran-israel-attack-drone-site.html>.
- Férey, Amélie. *Assassinats ciblés: critique du libéralisme armé*. Paris: CNRS éditions, 2020.
- Fishman, Alex. « The New Explosive Drone Threat from Gaza ». Ynetnews, 29 juillet 2018. <https://www.ynetnews.com/articles/0,7340,L-5318598,00.html>.
- Frantzman, Seth J. « Hezbollah's Drone Threat Is Now on Display - Analysis ». The Jerusalem Post, 19 février 2022. <https://www.jpost.com/middle-east/article-697004>.
- . « Iran's Hand Seen in Hamas Drone Threat against Israel - Analysis ». The Jerusalem Post, 15 mai 2021. <https://www.jpost.com/middle-east/iran-news/irans-hand-seen-in-hamas-drone-threat-against-israel-analysis-668110>.
- Franzosi, Roberto. « The Press as a Source of Socio-Historical Data: Issues in the Methodology of Data Collection from Newspapers ». Historical Methods: A Journal of Quantitative and Interdisciplinary History 20, no 1 (1 janvier 1987): 5-16. <https://doi.org/10.1080/01615440.1987.10594173>.
- Freeman, Simon. « Judge Pleads for Power to Jail Terror Fundraisers for Life ». The Times, 17 mars 2006. <https://www.thetimes.co.uk/article/judge-pleads-for-power-to-jail-terror-fundraisers-for-life-n32kc2fhfbs>.
- Friese, Larry, N.R. Jenzen-Jones, et Michael Smallwood. « Emerging Unmanned Threats: The use of commercially-available UAVs by armed non-state actors ». Perth, Australia: Armament Research Services, 2016. <https://armamentresearch.com/wp-content/uploads/2016/02/ARES-Special-Report-No.-2-Emerging-Unmanned-Threats.pdf>.
- Friis, Simone Molin. « 'Beyond Anything We Have Ever Seen': Beheading Videos and the Visibility of Violence in the War against ISIS ». International Affairs 91, no 4 (juillet 2015): 725-46. <https://doi.org/10.1111/1468-2346.12341>.
- Gardner, Frank. « Saudi Oil Facility Attacks: Race on to Restore Supplies ». BBC News, 20 septembre 2019. <https://www.bbc.com/news/world-middle-east-49775849>.
- Gartenstein-Ross, Daveed, Matt Shear, et David Jones. « Virtual Plotters. Drones. Weaponized AI?: Violent Non-State Actors as Deadly Early Adopters ». Valens Global and the Organization for the Prevention of Violence, novembre 2019. <https://valensglobal.com/virtual-plotters-drones-weaponized-ai-violent-non-state-actors-as-deadly-early-adopters/>.
- George, Susannah, et Lori Hinnant. « Islamic State Turns to Drones to Direct Suicide Car Bombers ». Associated Press, 2 février 2017. <https://apnews.com/article/technology-protocols-ap-top-news-islamic-state-group-middle-east-4b36e6f9ed814880ab56a1763060759d>.

- Gibbons-Neff, Thomas. « ISIS Drones Are Attacking U.S. Troops and Disrupting Airstrikes in Raqqa, Officials Say ». *Washington Post*, 14 juin 2017. <https://www.washingtonpost.com/news/checkpoint/wp/2017/06/14/isis-drones-are-attacking-u-s-troops-and-disrupting-airstrikes-in-raqqa-officials-say/>.
- Giosuè, Leo. « Gaza Drone Enters Israel, Is Shot down over Ashdod by IAF ». *The Jerusalem Post*, 14 juillet 2014. <https://www.jpost.com/operation-protective-edge/gaza-drone-shot-down-over-ashdod-362666>.
- Gips, Michael A. « A Remote Threat ». *Security Management*, octobre 2002.
- Girgensohn, Andreas, Lynn Wilcox, et Qiong Liu. « Automatic Rights Management for Photocopiers ». Dans *Proceedings of the ACM Symposium on Document Engineering 2018*, 1-10. Halifax NS Canada: ACM, 2018. <https://doi.org/10.1145/3209280.3209531>.
- Gong, Jiangkun, Jun Yan, Deren Li, Deyong Kong, et and Huiping Hu. « Interference of Radar Detection of Drones by Birds ». *Progress In Electromagnetics Research M* 81 (2019): 1-11. <https://doi.org/10.2528/PIERM19020505>.
- Gormley, Dennis. « UAVs and Cruise Middiles as Possible Terrorist Weapons ». Dans *New Challenges in Missile Proliferation, Missile Defense, and Space Security*, par James Clay Moltz. Monterey, Calif.: Monterey Institute of International Studies, 2003.
- . « UAVs and Cruise Middiles as Possible Terrorist Weapons ». Dans *New Challenges in Missile Proliferation, Missile Defense, and Space Security*, par James Clay Moltz. Monterey, Calif.: Monterey Institute of International Studies, 2003.
- Grayson, Kyle, et Jocelyn Mawdsley. « Scopic Regimes and the Visual Turn in International Relations: Seeing World Politics through the Drone ». *European Journal of International Relations* 25, no 2 (juin 2019): 431-57. <https://doi.org/10.1177/1354066118781955>.
- Greco, Claudia, Pasquale Pace, Stefano Basagni, et Giancarlo Fortino. « Jamming Detection at the Edge of Drone Networks Using Multi-Layer Perceptrons and Decision Trees ». *Applied Soft Computing* 111 (1 novembre 2021): 107806. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2021.107806>.
- Green, Matthew. « Extinction Rebellion Considers Using Drones to Shut London's Heathrow Airport ». *Reuters*, 30 mai 2019. <https://www.reuters.com/article/us-britain-protests-climate-change-idINKCN1T02RF>.
- Gross, Judah Ari. « Iranian UAV That Entered Israeli Airspace Seems to Be American Stealth Knock-Off ». *Times of Israel*, 10 février 2018. <https://www.timesofisrael.com/iranian-uav-that-entered-israeli-airspace-seems-to-be-american-stealth-knock-off/>.
- Groupe d'experts sur le Yémen. « Rapport final du Groupe d'experts sur le Yémen ». Conseil de sécurité des Nations Unies, 26 janvier 2018, S/2018/594. <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N18/267/21/PDF/N1826721.pdf>.
- . « Rapport final du Groupe d'experts sur le Yémen ». Conseil de sécurité des Nations Unies, 25 février 2019, S/2019/83. <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N19/006/49/PDF/N1900649.pdf?OpenElement>.
- . « Rapport final du Groupe d'experts sur le Yémen ». Conseil de sécurité des Nations Unies, 28 avril 2020, S/2020/326. <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N20/106/87/PDF/N2010687.pdf>.
- . « Rapport final du Groupe d'experts sur le Yémen ». Conseil de sécurité des Nations Unies, 25 janvier 2021, S/2021/79. <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N20/372/41/PDF/N2037241.pdf>.
- . « Rapport final du Groupe d'experts sur le Yémen ». Conseil de sécurité des Nations Unies, 26 janvier 2022, S/2022/50. <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N21/415/63/>

PDF/N2141563.pdf.

- Güncellenme, Son. « PKK sığınağında İHA bulundu ». Milliyet, 21 janvier 2016. <https://www.milliyet.com.tr/gundem/pkk-siginaginda-ih-a-bulundu-2182198>.
- Haaretz. « Israel Shoots Down Syrian Drone Over Golan Heights ». Consulté le 6 octobre 2022. <https://www.haaretz.com/israel-news/2017-04-27/ty-article/israel-shoots-down-syrian-drone-over-golan-heights/0000017f-e8f3-dc7e-adff-f8ff92370000>.
- Hahn, Gordon M. *The Caucasus Emirate Mujahedin: Global Jihadism in Russia's North Caucasus and Beyond*. McFarland, 2014.
- Hamas Test Running a UAV in Khan Yunis, Gaza, 2012. <https://www.youtube.com/watch?v=A3jg4fZLfxQ>.
- Hambling, David. « Every. Single. Drone. Fighting In Russia's War Against Ukraine ». Popular Mechanics, 23 juin 2022. <https://www.popularmechanics.com/military/a40298287/drone-fighting-ukraine-war-russia/>.
- . « ISIS Is Reportedly Packing Drones With Explosives Now ». Popular Mechanics, 16 décembre 2015. <https://www.popularmechanics.com/military/weapons/a18577/isis-packing-drones-with-explosives/>.
- . « Kurdish PKK Militants Step Up Improvised Drone Bomb Attacks In Turkey ». Forbes, 27 août 2020. <https://www.forbes.com/sites/davidhambling/2020/08/27/pkk-terror-group-steps-up-improvised-drone-bomb-attacks/>.
- Harris, Paul. « FBI Faces Entrapment Questions over Rezwan Ferdaus Bomb Plot Arrest ». The Guardian, 29 septembre 2011. <https://www.theguardian.com/world/2011/sep/29/fbi-entrapment-rezwan-ferdaus>.
- Haugstvedt, Håvard. « The Right's Time to Fly? » The RUSI Journal 166, no 1 (2 janvier 2021): 22-31. <https://doi.org/10.1080/03071847.2021.1906161>.
- Heard, Linda. « Guantanamo's Scales of "justice" Are Loaded ». Gulf News, 2 décembre 2003. <https://gulfnews.com/uae/linda-s-heard-guantanamos-scales-of-justice-are-loaded-1.372119>.
- Heckle, Harold. « Spain Video Purports to Show Terror Plotting ». Arkansas Online, 12 août 2012. <https://www.nwaonline.com/news/2012/aug/12/spain-video-purports-show-terror-plotting-20120812/>.
- Hendrix, Steve, Hazem Balousha, et Ruth Eglash. « Gaza Militants Target Israel with Party Balloons Bearing Bombs ». Washington Post, 8 mars 2020. https://www.washingtonpost.com/world/middle_east/gaza-palestinian-balloon-bombs-israel/2020/03/08/d2069346-54d5-11ea-80ce-37a8d4266c09_story.html.
- Herman, Martyn. « Drone Stops Europa League Game in Luxembourg ». Reuters, 3 octobre 2019. <https://www.reuters.com/article/uk-soccer-europa-f91-qar-report-idUKKBN1WI2J4>.
- Heubl, Ben. « Conflict Groups Arm Consumer Drones for Terror Attacks ». Engineering & Technology, 9 avril 2021. <https://eandt.theiet.org/content/articles/2021/04/conflict-groups-arm-consumer-drones-to-deliver-death-and-terror/>.
- Hoening, Milton. « Hezbollah's Drones ». Federation of American Scientists - Public Interest Report 67, no 2 (2014). <https://uploads.fas.org/2014/06/Hezbollah-Drones-Spring-2014.pdf>.
- Hürriyet. « PKK'nın Katliam Okulları », 27 août 2012. <https://www.hurriyet.com.tr/gundem/pkknin-katliam-okullari-21313089>.
- Hürriyet Daily News. « Drone Used by PKK Found in Southeast Turkey », 21 janvier 2016. <https://www.hurriyetdailynews.com/drone-used-by-pkk-found-in-southeast-turkey-94160>.
- . « Turkish Anti-Drone Technology Rolled out against 'Aerial Threats' - Latest News », 31

- janvier 2019. <https://www.hurriyetdailynews.com/turkish-anti-drone-technology-rolled-out-against-aerial-threats-140908>.
- Ignatius, David. « A Prison We Need to Escape ». *Washington Post*, 14 juin 2006. <http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2006/06/13/AR2006061301501.html>.
- « Independent Review of the 2017 Protest Events in Charlottesville, Virginia ». Hunton & Williams LLP, 24 novembre 2017. <https://www.policinginstitute.org/wp-content/uploads/2017/12/Charlottesville-Critical-Incident-Review-2017.pdf>.
- « Iranian Technology Transfers to Yemen ». *Frontline Perspective*. London: Conflict Armament Research, mars 2017. <https://www.conflictarm.com/wp-content/uploads/2017/03/Iranian-Technology-Transfers-to-Yemen.pdf>.
- Iraqi News. « IS Attacks on Several Areas of Mosul Leaves at Least 12 Casualties », 12 février 2017. <https://www.iraqinews.com/iraq-war/attacks-several-areas-mosul-leaves-12-casualties/>.
- . « IS Drone Attacks on Liberated Areas of Mosul Leave 20 Casualties », 8 février 2017. <https://www.iraqinews.com/iraq-war/shelling-liberated-areas-mosul-20-casualties/>.
- . « Islamic State Drone Kills, Wounds 13 Civilians near Mosul », 18 février 2017. <https://www.iraqinews.com/iraq-war/islamic-state-drones-kill-wounds-13-civilians-near-mosul/>.
- . « Islamic State Drones, Rockets Kill 11 Civilians, Including School Kids, in Eastern Mosul », 21 février 2017. <https://www.iraqinews.com/iraq-war/islamic-state-drones-rockets-kill-11-civilians-including-school-kids-eastern-mosul/>.
- Iraq News Today. « Peshmerga Shoot Down Islamic State Drone in Gwer », 5 mai 2015. <http://www.islamedianalysis.info/peshmerga-shoot-down-islamic-state-drone-in-gwer-is-insurgents-use-small-drones-for-spying-on-peshmerga-forces/>.
- Issacharoff, Avi. « PA Forces Thwart Hamas Attack Drone Plot in West Bank ». *Times of Israel*, 25 octobre 2013. <http://www.timesofisrael.com/pa-forces-uncover-hamas-attack-drone-plot/>.
- Jaén, Braulio García, Matías Escudero Arce, et Andrés Aguayo. « Guilty until Proved Innocent: How Spain's Anti-Terrorism Campaign Has Stood Justice on Its Head ». *Mediapart*, 9 avril 2014. <https://www.mediapart.fr/en/journal/international/090414/guilty-until-proved-innocent-how-spains-anti-terrorism-campaign-has-stood-justice-its-head>.
- Jordan, Jenna. *Leadership Decapitation: Strategic Targeting of Terrorist Organizations*. Stanford: Stanford University Press, 2019.
- Juneau, Thomas. « How War in Yemen Transformed the Iran-Houthi Partnership ». *Studies in Conflict & Terrorism Online First* (30 juillet 2021): 1-23. <https://doi.org/10.1080/1057610X.2021.1954353>.
- Kahn, Paul W. « Imagining Warfare ». *European Journal of International Law* 24, no 1 (février 2013): 199-226. <https://doi.org/10.1093/ejil/chs086>.
- Kais, Roi, et Liad Osmo. « Tunisian Media Reporting Mossad Assassinate Hamas Official ». *Ynetnews*, 16 décembre 2016. <https://www.ynetnews.com/articles/0,7340,L-4894098,00.html>.
- Kalin, Stephen, Mohammad Ghobari, et Ghaida Ghantous. « UAE Denies Report of Houthi Drone Attack on Abu Dhabi Airport ». *Reuters*, 26 juillet 2018. <https://www.reuters.com/article/us-yemen-security-emirates-attack-idUSKBN1KG23W>.
- Kalin, Stephen, Michael R. Gordon, et Warren P. Strobel. « Aerial Attacks on Saudi Arabia Expose Vulnerability of U.S. Ally ». *Wall Street Journal*, 19 février 2021. <https://www.wsj.com/articles/aerial-attacks-on-saudi-arabia-expose-vulnerability-of-u-s-ally-11613736001>.
- Kallenborn, Zachary, Gary Ackerman, et Philipp C. Bleek. « A Plague of Locusts? A Preliminary Assessment of the Threat of Multi-Drone Terrorism ». *Terrorism and Political Violence Online First* (20 mai 2022): 1-30. <https://doi.org/10.1080/09546553.2022.2061960>.

- Kaplan, David E, et Andrew Marshall. *The Cult at the End of the World: The Terrifying Story of the Aum Domsday Cult, from the Subways of Tokyo to the Nuclear Arsenals of Russia*. New York: Crown Pub., 1996.
- Kassimeris, George. « Torture and terrorism: an interview with Moazzam Begg ». *Critical Studies on Terrorism* 1, no 3 (10 décembre 2008): 405-18. <https://doi.org/10.1080/17539150802515079>.
- Khoury, Jack. « Hamas: Drone Expert Assassinated by Israel in Tunisia Was Part of Our Military Wing ». *Haaretz*, 17 décembre 2016. <https://www.haaretz.com/middle-east-news/2016-12-17/ty-article/hamas-drone-expert-assassinated-by-israel-part-of-our-military-wing/0000017f-e201-d804-ad7f-f3fbcafc0000?v=1664181335653>.
- Klinkmueller, Kurt, Anthony Wieck, Joshua Holt, Andrew Valentine, James E. Bluman, Andrew Kopeikin, et Ekaterina Prosser. « Airborne Delivery of Unmanned Aerial Vehicles via Joint Precision Airdrop Systems ». Dans *AIAA Scitech 2019 Forum*. San Diego, California: American Institute of Aeronautics and Astronautics, 2019. <https://doi.org/10.2514/6.2019-2285>.
- Krasny, Ros. « Massachusetts Man Pleads Guilty in Plot to Attack Pentagon, Capitol ». *Reuters*, 11 juillet 2012. <https://www.reuters.com/article/us-usa-security-ferdaus-idUKBRE8690V420120711>.
- Krieg, Andreas, et Jean-Marc Rickli. *Surrogate warfare: the transformation of war in the twenty-first century*. Washington: Georgetown University Press, 2019.
- La Prensa Panamá. « Narcotraficantes envían cocaína a Panamá con drones: Policía de Colombia », 16 novembre 2016. https://www.prensa.com/mundo/Narcotraficantes-enviando-Panama-Policia-Colombia_0_4622537754.html.
- Larter, David B. « SOCOM Commander: Armed ISIS Drones Were 2016's "Most Daunting Problem" ». *Defense News*, 8 août 2017. <https://www.defensenews.com/digital-show-dailies/sofic/2017/05/16/socom-commander-armed-isis-drones-were-2016s-most-daunting-problem/>.
- Levitt, Matthew. « Hezbollah's Procurement Channels: Leveraging Criminal Networks and Partnering with Iran ». *CTC Sentinel* 12, no 3 (mars 2019): 1-9.
- Lev-Ram, Tal. « בירעם תושדח | הזע תעוצרל מכרדב ויהש מינאריא מיט"למ ינש טריי ל"הצ :מוסרפל רתוה ». *Maariv*, 6 mars 2022. <https://www.maariv.co.il/news/military/Article-902513>.
- Levy, Elinor. « Palestinian Electrical Engineer Shot Dead in Malaysia ». *Ynetnews*, 21 avril 2018. <https://www.ynetnews.com/articles/0,7340,L-5236433,00.html>.
- Lifshitz, Itamar, et Erez Seri-Levy. « Israel's inter-war campaigns doctrine: From opportunism to principle ». *Journal of Strategic Studies Online First* (10 août 2022): 1-26. <https://doi.org/10.1080/01402390.2022.2104254>.
- Lin-Greenberg, Erik. « Remote Controlled Restraint: The Effect of Remote Warfighting Technology on Crisis Escalation ». Ph.D., Columbia University, 2019. <https://doi.org/10.7916/d8-3nse-x110>.
- Lokmanoglu, Ayse Deniz. « Coin as Imagined Sovereignty: A Rhetorical Analysis of Coins as a Transhistorical Artifact and an Ideograph in Islamic State's Communication ». *Studies in Conflict & Terrorism* 44, no 1 (2 janvier 2021): 52-73. <https://doi.org/10.1080/1057610X.2020.1793458>.
- Loveluck, Louisa, et Mustafa Salim. « Iraqi Prime Minister's Residence Targeted by Drone Strike, Military Says ». *Washington Post*, 6 novembre 2021. https://www.washingtonpost.com/world/drone-hits-iraqi-pm-house/2021/11/06/248a4b4a-3f61-11ec-bd6f-da376f47304e_story.html.
- Mabon, Simon. « Nationalist Jāhiliyyah and the Flag of the Two Crusaders, or: ISIS, Sovereignty, and the "Owl of Minerva" ». *Studies in Conflict & Terrorism* 40, no 11 (2 novembre 2017): 966-85. <https://doi.org/10.1080/1057610X.2016.1258863>.
- Mamdouh, Moutaz. « بتاءاض! » « متحل سأتناسرت ززعى قلودلا ميظنت :قرىسم تارئاطو يوج عافد مظن ». 13 mars 2017. <https://www.ida2at.com/air-defence-systems-and-unmanned-planes-isis-enhances-its-weapons-arsenal/>.

- Maney, George, et Pamela Oliver. « Finding Collective Events: Sources, Searches, Timing ». *Sociological Methods & Research* 30, no 2 (1 novembre 2001): 131-69. <https://doi.org/10.1177/0049124101030002001>.
- McKenzie, Sheena, et Gianluca Mezzofiore. « London's Gatwick Airport shut for over 17 hours in unprecedented drone attack ». CNN, 21 décembre 2018. <https://edition.cnn.com/2018/12/20/uk/gatwick-airport-drones-gbr-intl/index.html>.
- Michel, Arthur Holland. *Eyes in the Sky: The Secret Rise of Gorgon Stare and How It Will Watch Us All*. New York: Houghton Mifflin Harcourt, 2019.
- . « The Age of Drone Vandalism Begins With an Epic NYC Tag ». *Wired*, 30 avril 2015. <https://www.wired.com/2015/04/age-drone-vandalism-begins-epic-nyc-tag/>.
- Middle East Media Research Institute. « Hizbullah Secretary-General Hassan Nasrallah: We Have Been Manufacturing Our Own Drones And Transforming Missiles Into Precision Missiles For Years; We Do Not Need Missile And Drone Shipments From Iran », 16 février 2022. <https://www.memri.org/tv/hizbullah-sec-gen-nasrallah-tech-know-how-missiles-precision-manufacture-drones>.
- . « Houthi Military Spokesman Brig.-Gen. Yahya Sare'e Claims Houthi Responsibility For Monday Abu Dhabi Drone Strike: The UAE Is Unsafe So Long As Escalation Against Yemen Continues », 17 janvier 2022. <https://www.memri.org/tv/houthi-military-spokesman-general-saree-claim-responsibility-abu-dhabi-airport-drone-attack>.
- . « Iran Is Acting Against The UAE By Means Of The Yemeni Houthi Militia – And Threatening More Attacks On It », 8 février 2022. <https://www.memri.org/reports/iran-acting-against-uae-means-yemeni-houthi-militia---and-threatening-more-attacks-it>.
- . « Iraqi Hizbullah Brigades Launch Campaign To Finance Houthi Drones With Initial Pledge Of One Billion Dinar (\$685,000) », 31 janvier 2022. <https://www.memri.org/tv/iraqi-hizbullah-brigades-campaign-finance-drones-houthis-attack-ksa-uae>.
- . « Mashhad Friday Sermon by Ayatollah Ahmad Alamolhoda: The PMU, Hizbullah, Ansar Allah, Hamas, Islamic Jihad, Are All Iran; We Can Destroy Israel in Half a Day », 20 septembre 2019. <https://www.memri.org/tv/mashhad-friday-sermon-ayatollah-alamolhoda-iran-resistance-region-yemen-hizbullah-lebanon-others>.
- . « Peshmerga Recon Plane Shot Down By ISIS ». Consulté le 26 septembre 2022. <https://www.memri.org/cjlab/peshmerga-recon-plane-shot-down-by-isis>.
- . « Studies By Arab Researchers Of Distribution Of Foreign Bases Across Syria », 18 janvier 2018. <https://www.memri.org/reports/studies-arab-researchers-distribution-foreign-bases-across-syria>.
- Milan, Francesco F., et Aniseh Bassiri Tabrizi. « Armed, Unmanned, and in High Demand: The Drivers behind Combat Drones Proliferation in the Middle East ». *Small Wars & Insurgencies* 31, no 4 (18 mai 2020): 730-50. <https://doi.org/10.1080/09592318.2020.1743488>.
- Mintz, John. « Deals Reported Afoot for Detainees ». *Washington Post*, 6 décembre 2003. <https://www.washingtonpost.com/archive/politics/2003/12/06/deals-reported-afoot-for-detainees/bf58bfac-0c67-46e1-8f18-7ca1154ee077/>.
- Mir, Asfandyar, et Dylan Moore. « Drones, Surveillance, and Violence: Theory and Evidence from a US Drone Program ». *International Studies Quarterly*, 12 juillet 2019. <https://doi.org/10.1093/isq/sqz040>.
- Munro, Campbell A. O. « Mapping the Vertical Battlespace: Towards a Legal Cartography of Aerial Sovereignty ». *London Review of International Law* 2, no 2 (septembre 2014): 233-61. <https://doi.org/10.1093/lril/lru008>.

- 19 décembre 2019. <https://www.reuters.com/article/us-saudi-aramco-attacks-iran-exclusive-idUSKBN1YN299>.
- Parker, Charlie, Richard Lloyd Parry, et David Rose. « Russians Accused of Chemical Attack by Drone on City Fighters in Mariupol ». *The Times*. 13 avril 2022. <https://www.thetimes.co.uk/article/russians-accused-of-chemical-attack-by-drone-on-city-fighters-in-mariupol-z8fswshg7>.
- Paton, Graeme, et Esther Webber. « Gatwick Airport Reopens after Drone Shuts down Runway ». *The Times*, 21 décembre 2018. <https://www.thetimes.co.uk/article/snipers-deployed-as-industrial-size-drones-shut-down-gatwick-rfbzg3smz>.
- PressTV Iran. « Yemeni armed forces display new domestically-built missiles, drones », 7 juillet 2019. <https://www.presstv.ir/Detail/2019/07/07/600377/Yemeni-armed-forces-display-new-domestically-built-missiles,-drones>.
- « Protecting vulnerable targets from terrorist attacks involving unmanned aircraft systems (UAS) ». United Nations Office of Counter-Terrorism, 2022. https://www.un.org/counterterrorism/sites/www.un.org.counterterrorism/files/2118451e-vt-mod5-unmanned_aircraft_systems_final-web.pdf.
- « Protection, Sécurité, Engagement: La politique de défense du Canada ». Ministère de la défense nationale, 2017. <https://www.canada.ca/content/dam/dnd-mdn/documents/reports/2018/strong-secure-engaged/rapport-politique-defense-canada.pdf>.
- Radio Free Europe/Radio Liberty. « Russia's Iranian Suicide Drones Unleashed On Ukraine », 6 octobre 2022. <https://www.rferl.org/a/russia-s-iranian-suicide-drones-unleashed-on-ukraine/32067917.html>.
- Rahim, Mohamed Izat. « « قتل خادلات اتاع ارض ال ايف ز نور دل امدختسا ادعاصت بابسا » ». *شاحب آل لبقتس مل*. 22 janvier 2018. <https://futureuae.com/ar/Mainpage/Item/3644-تاف يظوت/تاف يظوت/تاف يظوت>.
- Raleigh, Clionadh, Andrew Linke, Håvard Hegre, et Joakim Karlsen. « Introducing ACLED: An Armed Conflict Location and Event Dataset: Special Data Feature ». *Journal of Peace Research* 47, no 5 (1 septembre 2010): 651-60. <https://doi.org/10.1177/0022343310378914>.
- Rasgon, Adam. « Hamas Said to Agree to Gradually Decrease Flaming Kite Attacks on Israel ». *Times of Israel*, 18 juillet 2018. <https://www.timesofisrael.com/hamas-said-to-agree-to-halt-flaming-kite-attacks-on-israel/>.
- Rassler, Don. « Remotely Piloted Innovation: Terrorism, Drones and Supportive Technology ». West Point: Combating Terrorism Center, 20 octobre 2016. <https://ctc.usma.edu/remotely-piloted-innovation-terrorism-drones-and-supportive-technology/>.
- . « The Islamic State and Drones: Supply, Scale, and Future Threats ». West Point: Combating Terrorism Center, 11 juillet 2018. <https://ctc.usma.edu/islamic-state-drones-supply-scale-future-threats/>.
- Rassler, Don, Muhammad Al-Ubaydi, et Vera Mironova. « The Islamic State's Drone Documents: Management, Acquisitions, and DIY Tradecraft ». Combating Terrorism Center at West Point, 31 janvier 2017. <https://ctc.westpoint.edu/ctc-perspectives-the-islamic-states-drone-documents-management-acquisitions-and-diy-tradecraft/>.
- Recep Tayyip Erdoğan [@RTErdogan]. « Buradan Milletimize güzel bir haber vermek istiyorum. Terör örgütü PKK'nın üst düzey yöneticisi ve Mahmur genel sorumlusu "Doktor Hüseyin" kod adlı Selman Bozkır, dün Milli İstihbarat Teşkilatı'mızın kahramanları tarafından etkisiz hale getirildi. » Tweet. Twitter, 6 juin 2021. <https://twitter.com/RTErdogan/status/1401533629533130756>.
- Reda, Nazir. « « نوملقل دورج ي ف امدختس ي و ةين اري ا «نورد» روطي «للا بزح» ». *Aawsat*, 23 août 2017. <https://aawsat.com/home/article/1005981/«نوملقل دورج ي ف امدختس ي و ةين اري ا «نورد» روطي «للا بزح»>.

- « Remote Control Model Airplanes as Terrorist Weapons ». Washington, D.C: Complex Operational Environment and Threat Integration Directorate, novembre 2012. <https://community.apan.org/wg/tradoc-g2/operational-environment-and-threat-analysis-directorate/m/documents/212964>.
- Reuters. « Greenpeace Crashes Superman-Shaped Drone into French Nuclear Plant », 3 juillet 2018. <https://www.reuters.com/article/uk-france-nuclear-greenpeace-idUKKBN1JT17G>.
- Rigterink, Anouk S. « The Wane of Command: Evidence on Drone Strikes and Control within Terrorist Organizations ». *American Political Science Review* 115, no 1 (février 2021): 31-50. <https://doi.org/10.1017/S0003055420000908>.
- Rogers, James, et Dominika Kunertova. « The Vulnerabilities of the Drone Age Established Threats and Emerging Issues out to 2035 ». Center for War Studies, University of Southern Denmark, and Center for Security Studies, ETH Zürich, 2022. <https://portal.findresearcher.sdu.dk/en/publications/the-vulnerabilities-of-the-drone-age-established-threats-and-emer>.
- rudaw. « US Arms to YPG Will Not End up in PKK Hands, Says PYD Leader », 14 mai 2017. <https://www.rudaw.net/english/middleeast/syria/14052017>.
- Russ, Shlomo Mordchai. « The “Zionist Hooligans”: The Jewish Defense League ». Ph.D. Thesis, City University of New York, 1981. <https://www.proquest.com/docview/303098095/abstract/540868423778406EPQ/1>.
- Sanchez, Alejandro. « Worst Case Scenario: The Criminal Use of Drones », 2 février 2015. <https://www.coha.org/worst-case-scenario-the-criminal-use-of-drones/>.
- Sayler, Kelley. « A World of Proliferated Drones: A Technology Primer ». Center for a New American Security, juin 2015. <https://www.cnas.org/publications/reports/a-world-of-proliferated-drones-a-technology-primer>.
- Scheu, Brian, et Philipp Bleek. « Death Cult Drones, Maybe ». *Arms Control Wonk*, 26 mai 2022. <https://www.armscontrolwonk.com/archive/1215915/death-cult-drones-maybe/>.
- Schmidt, Michael S., et Eric Schmitt. « Pentagon Confronts a New Threat From ISIS: Exploding Drones ». *The New York Times*, 12 octobre 2016. <https://www.nytimes.com/2016/10/12/world/middleeast/iraq-drones-isis.html>.
- « Senate Government Affairs Permanent Subcommittee on Investigations Hearing on Global Proliferation of Weapons of Mass Destruction: A Case Study on the AUM Shinrikyo ». Washington, D.C., 31 octobre 1995. https://irp.fas.org/congress/1995_rpt/aum/.
- Shackle, Samira. « The Mystery of the Gatwick Drone ». *The Guardian*, 1 décembre 2020, sect. UK news. <https://www.theguardian.com/uk-news/2020/dec/01/the-mystery-of-the-gatwick-drone>.
- Shamri, Ibrahim. « دودج للرباع باهرا! «نورد» لـ ». *Alriyadh journal*, 8 octobre 2021. <http://www.alriyadh.com/1911652>.
- Shane, Scott. *Objective Troy: a terrorist, a president, and the rise of the drone*. New York: Tim Duggan Books, 2015.
- Shiban, Baraa, et Camilla Molyneux. « The Human Cost of Remote Warfare in Yemen ». Dans *Remote Warfare: Interdisciplinary Perspectives*, édité par Alasdair McKay, Abigail Watson, et Megan Karlshøj-Pedersen, 110-31. Bristol: E-International Relations Publishing, 2021.
- Sky News Arabia. « هل لـ ابزحل ةيكر يم ”نورد“ اي جولونكت ري دصت ب فرت عي ين ان بل », 19 mai 2020. <https://www.skynewsarabia.com/middle-east/1345644-اي-جولونكت-ري-دصت-ب-فرت-عي-ين-ان-بل-هل-ل-ابزحل-ةيكر-يم-نورد>.
- . « ءارم سل ا فراق ل او / ”تاري سم لـ“ ..مداق ل ا رطخ ل ا نم ةيل و د تاري ذحت ». 24 décembre 2021. <https://www.skynewsarabia.com/world/1488879-رباع-ي-باهرا-ل-رطخ-ري-ذحت-اي-قي-رف-او-زن-ورد-ل-ات-ارئ-اط-1488879>.
- Sinclair, Michael. « Death from above: How Criminal Organizations’ Use of Drones Threatens

- Americans ». Brookings, 11 mars 2021. <https://www.brookings.edu/blog/order-from-chaos/2021/03/11/death-from-above-how-criminal-organizations-use-of-drones-threatens-americans/>.
- Smallman, Karl. « Gibraltar “Terror Trio” Released ». Olive Press News Spain, 2 avril 2013. <https://www.theolivepress.es/spain-news/2013/04/02/gibraltar-terror-trio-released/>.
- Stahl, Roger. « What the drone saw: the cultural optics of the unmanned war ». *Australian Journal of International Affairs* 67, no 5 (novembre 2013): 659-74. <https://doi.org/10.1080/10357718.2013.817526>.
- Stalinsky, Steven, et R. Sosnow. « A Decade Of Jihadi Organizations’ Use Of Drones – From Early Experiments By Hizbullah, Hamas, And Al-Qaeda To Emerging National Security Crisis For The West As ISIS Launches First Attack Drones ». Middle East Media Research Institute, 21 février 2017. <https://www.memri.org/reports/decade-jihadi-organizations-use-drones---early-experiments-hizbullah-hamas-and-al-qaeda>.
- Stevens, Mia N., Brandon Coloe, et Ella M. Atkins. « Platform-Independent Geofencing for Low Altitude UAS Operations ». Dans *15th AIAA Aviation Technology, Integration, and Operations Conference*. Dallas, TX: American Institute of Aeronautics and Astronautics, 2015. <https://doi.org/10.2514/6.2015-3329>.
- Sullivan, J.M. « Evolution or revolution? the rise of UAVs ». *IEEE Technology and Society Magazine* 25, no 3 (2006): 43-49. <https://doi.org/10.1109/MTAS.2006.1700021>.
- Sun, Da-Zhi, Li Sun, et Ying Yang. « On Secure Simple Pairing in Bluetooth Standard v5.0-Part II: Privacy Analysis and Enhancement for Low Energy ». *Sensors* 19, no 15 (24 juillet 2019): 1-26. <https://doi.org/10.3390/s19153259>.
- Tadjdeh, Yasmin. « Islamic State Militants in Syria Now Have Drone Capabilities ». *National Defense Magazine*, 28 août 2014. <https://www.nationaldefensemagazine.org/articles/2014/8/28/islamic-state-militants-in-syria-now-have-drone-capabilities>.
- Tahir, Mohamed. « هياض أعاد ح أناس لى ع ش عاد “وج حالس” رارس أو لي صافت » RT Arabic, 6 avril 2018. https://arabic.rt.com/middle_east/936743-هياض-أعاد-ح-أناس-لى-ع-ش-عاد-وج-حالس-رارس-أو-لي-صافت/.
- Tarihi, Güncelleme. « Diyarbakır’daki PKK saldırısında Kanada izi ». *Hürriyet*, 20 mai 2021. <https://www.ensonhaber.com/gundem/diyarbakirdaki-pkk-saldirisinda-kanada-izi>.
- Taylor, Adam. « Billions Spent on U.S. Weapons Didn’t Protect Saudi Arabia’s Most Critical Oil Sites from a Crippling Attack ». *Washington Post*, 17 septembre 2019. <https://www.washingtonpost.com/world/2019/09/17/billions-spent-us-weapons-didnt-protect-saudi-arabias-most-critical-oil-sites-crippling-attack/>.
- The Guardian. « Drones Spotted over Seven French Nuclear Sites, Says EDF », 30 octobre 2014. <https://www.theguardian.com/environment/2014/oct/30/drones-spotted-over-seven-french-nuclear-sites-says-edf>.
- . « Missile, Not Drone, Hit Israeli Warship ». 15 juillet 2006. <https://web.archive.org/web/20060716154601/http://www.guardian.co.uk/world/latest/story/0%2C%2C-5952824%2C00.html>.
- The Jewish News. « Says JDL Planned Air Attack ». 15 février 1973.
- The United States Attorney’s Office. Northern District of California. « Sacramento Area Resident Charged With Flying Drone Over NFL Games In Violation Of National Defense Airspace Regulations », 15 mai 2019. <https://www.justice.gov/usao-ndca/pr/sacramento-area-resident-charged-flying-drone-over-nfl-games-violation-national-defense>.
- Times of Israel. « Army: Gaza Drone Drops Explosives in Israel near Border, IDF Vehicle Damaged », 17 septembre 2019. <https://www.timesofisrael.com/army-gaza-drone-dropped-explosives-in->

- israel-near-border-idf-vehicle-damaged/.
- . « IAF Flies over Beirut after Drone Enters Israel; Hezbollah Claims Responsibility », 18 février 2022. <https://www.timesofisrael.com/iaf-flies-over-lebanon-after-drone-enters-israel-hezbollah-takes-responsibility/>.
- . « Lebanese Man Pleads Guilty in US to Buying Drone Parts for Hezbollah », 11 mars 2020. <https://www.timesofisrael.com/lebanese-man-pleads-guilty-in-us-to-buying-drone-parts-for-hezbollah/>.
- Tollast, Robert. « Terrorist Drone Attacks: Could New Technology Stop the Threat? » *The National*, 23 février 2022. <https://www.thenationalnews.com/world/2022/02/23/terrorist-drone-attacks-could-new-technology-stop-the-threat/>.
- Ünal, Mustafa Coşar, et Petra Cafnik Uludağ. « Eradicating Terrorism in Asymmetric Conflict: The Role and Essence of Military Deterrence ». *Terrorism and Political Violence* 34, no 4 (19 mai 2022): 772-816. <https://doi.org/10.1080/09546553.2020.1742113>.
- Veilleux-Lepage, Yannick. « A Typology of Islamic State’s Social Media Distribution Network ». Dans *Media and Mass Atrocity: The Rwanda Genocide and Beyond*, édité par Allan Thompson, 453-82. Toronto: Centre for International Governance Innovation Press, 2019.
- . *How Terror Evolves: The Emergence and Spread of Terrorist Techniques*. Lanham: Rowman & Littlefield Publishers, 2020.
- . « Paradigmatic Shifts in Jihadism in Cyberspace: The Emerging Role of Unaffiliated Sympathizers in Islamic State’s Social Media Strategy ». *Journal of Terrorism Research* 7, no 1 (5 février 2016). <https://doi.org/10.15664/jtr.1183>.
- . « Retweeting the Caliphate: The Role of Soft-Sympathizers in the Islamic State’s Social Media Strategy. » *Turkish Journal of Security Studies* 18, no 1 (2016): 53-69.
- . « The ISIS Brand ». *Open Canada*, 20 octobre 2016. <https://opencanada.org/who-winning-syrian-digital-war/>.
- Veilleux-Lepage, Yannick, Chelsea Daymon, et Amarnath Amarasingam. « The Christchurch Attack Report: Key Takeaways on Tarrant’s Radicalization and Attack Planning ». *ICCT Perspective*, décembre 2020.
- Veilleux-Lepage, Yannick, Chelsea Daymon, et Emil Archambault. « Learning from Foes: How Racially and Ethnically Motivated Violent Extremists Embrace and Mimic Islamic State’s Use of Emerging Technologies ». London: Global Network on Extremism and Technology, mai 2022. <https://gnet-research.org/2022/06/07/learning-from-foes-how-racially-and-ethnically-motivated-violent-extremists-embrace-and-mimic-islamic-states-use-of-emerging-technologies/>.
- Vemi, Stephen Gergo, et Christo Panchev. « Vulnerability testing of wireless access points using Unmanned Aerial Vehicles (UAV)[C] ». Dans *14th European Conference on Cyber Warfare and Security, ECCWS 2015*, 425-28, 2015.
- vesti.ru. « СМИ: “Патриот” не смог сбить российский беспилотник, случайно залетевший в Израиль », 7 août 2016. <https://www.vesti.ru/article/1689843>.
- Vitale, Alex S. *The End of Policing*. Verso Books, 2021.
- Warrick, Joby. « Use of Weaponized Drones by ISIS Spurs Terrorism Fears ». *Washington Post*, 21 février 2017. https://www.washingtonpost.com/world/national-security/use-of-weaponized-drones-by-isis-spurs-terrorism-fears/2017/02/21/9d83d51e-f382-11e6-8d72-263470bf0401_story.html.
- Waters, Nick. « Houthis Use Armed Drone to Target Yemeni Army Top Brass ». *Bellingcat*, 10 janvier 2019. <https://www.bellingcat.com/news/mena/2019/01/10/houthis-use-armed-drone-to>

- target-yemeni-army-top-brass/.
- . « Types of Islamic State Drone Bombs and Where to Find Them ». Bellingcat, 24 mai 2017. <https://www.bellingcat.com/news/mena/2017/05/24/types-islamic-state-drone-bombs-find/>.
- Weimann, Gabriel, et Conrad Winn. *The Theater of Terror: Mass Media and International Terrorism*. Longman, 1994.
- Whittle, Richard. *Predator: The Secret Origins of the Drone Revolution*. New York: Picador, 2015.
- Williams, Alison J. « Hakumatal Tayarrat: The Role of Air Power in the Enforcement of Iraq's Boundaries ». *Geopolitics* 12, no 3 (31 juillet 2007): 505-28. <https://doi.org/10.1080/14650040701305690>.
- . « Reconceptualising Spaces of the Air: Performing the Multiple Spatialities of UK Military Airspaces: Reconceptualising Spaces of the Air ». *Transactions of the Institute of British Geographers* 36, no 2 (avril 2011): 253-67. <https://doi.org/10.1111/j.1475-5661.2010.00416.x>.
- Winter, Charlie. « Apocalypse, later: a longitudinal study of the Islamic State brand ». *Critical Studies in Media Communication* 35, no 1 (janvier 2018): 103-21. <https://doi.org/10.1080/15295036.2017.1393094>.
- . « Framing war: visual propaganda, the Islamic State, and the battle for east Mosul ». *Cambridge Review of International Affairs* 33, no 5 (septembre 2020): 667-89. <https://doi.org/10.1080/09557571.2019.1706074>.
- . *The Terrorist Image: Decoding the Islamic State's Photo-Propaganda*. London: Hurst, 2022.
- Wintour, Patrick. « Yemen Peace Talks at Risk after Several Killed in Houthi Drone Attack ». *The Guardian*, 10 janvier 2019. <https://www.theguardian.com/world/2019/jan/10/houthi-drone-attack-on-yemeni-base-kills-several-people-reports>.
- Woods, Chris. *Sudden justice: America's secret drone wars*. New York, NY: Oxford University Press, 2015.
- Woolley, John T. « Using Media-Based Data in Studies of Politics ». *American Journal of Political Science* 44, no 1 (2000): 156-73. <https://doi.org/10.2307/2669301>.
- « X-UAV MINI Talon 240KM LONG RANGE - RC Groups ». Consulté le 26 septembre 2022. <https://www.rcgroups.com/forums/showthread.php?3493103-X-UAV-MINI-Talon-240KM-LONG-RANGE>.
- Yahoo News UK. « Islamic State Drone Bombs Syrian Government Munitions Warehouse in Stadium Near Deir Ezzor », 25 octobre 2017. <https://uk.news.yahoo.com/islamic-state-drone-bombs-syrian-234634543.html>.
- Yahya Sare'e. « 1- The Yemeni Armed Forces Warn That They Have Not Carried out Any Offensive Operations against the Countries of Aggression during the Past 24 Hours. », 23 janvier 2021. https://twitter.com/Yahya_Saree/status/1352976991872495616.
- . « Tweet: Summary of Houthi operations, 2021 », 2 janvier 2022. https://twitter.com/Yahya_Saree/status/1477745874499514369.
- Ynetnews. « Hezbollah Drone Airstrip in Lebanon Revealed », 25 avril 2015. <https://www.ynetnews.com/articles/0,7340,L-4650361,00.html>.
- . « IDF Intercepts Another Hamas UAV », 17 juillet 2014. <https://www.ynetnews.com/articles/0,7340,L-4545505,00.html>.
- Zamanalwsl. « نبيروسلا اب لتقوي يتلا خيراوصل او تارئاطلا يه هذه... حوضفملا لال بزح رس », 19 juillet 2019. <https://www.zamanalwsl.net/news/article/108798/>.
- Zegart, Amy. « Cheap fights, credible threats: The future of armed drones and coercion ». *Journal of Strategic Studies* 43, no 1 (janvier 2020): 6-46. <https://doi.org/10.1080/01402390.2018.1439747>.

- Zion, Ilan Ben. « IDF Fails 3 Times to Bring down Drone over Golan ». Times of Israel, 17 juillet 2016. <http://www.timesofisrael.com/idf-we-tried-and-failed-3-times-to-bring-down-drone-over-golan/>.
- Zitun, Yoav. « Hamas Claims Multiple UAVs Launched into Israel ». Ynetnews, 14 juillet 2014. <https://www.ynetnews.com/articles/0,7340,L-4543077,00.html>.
- Zitun, Yoav, et Ahiya Raved. « IDF fires Patriot to intercept Hezbollah drone in Golan Heights ». Ynetnews, 19 septembre 2017. <https://www.ynetnews.com/articles/0,7340,L-5018768,00.html>.
- Zwijnenburg, Wim. « Sentinels, Saeqehs and Simorghs: An Open Source Survey of Iran's New Drone in Syria ». Bellingcat, 13 février 2018. <https://www.bellingcat.com/news/mena/2018/02/13/sentinels-saeqehs-simorghs-open-source-information-irans-new-drone-syria/>.
- נותניז | הזע חטשמ ורדחש מישיואמ יתלב סיט ילכ ליפה ל"הצ « ירוצ ותמ , יול רואילא , באוי , נותניז 2021. <https://www.ynet.co.il/news/article/SkGGfi9dd>.
- نم ريسملا و جلا احوال سو ؤي خوراصل اءوقلا تنكمت يلاعت لالانوعب « [@army21ye] عيرس ي يحي دي م علا خيراوص ؤين امثو ؤريسم ؤرئاط ؤرشع اعب راب ي دوعسلا قم علا يف ؤكرتشم و ؤعس او ؤي موجه ؤي لم عذي فننت « راقفلا وذ » خوراصل و 3 دامص عون ؤريسم تارئاط ؤرشع امنم . ؤي تسلاب <https://twitter.com/army21ye/status/1368630913890983937>.

Biographies des auteurs

Yannick Veilleux-Lepage

Yannick Veilleux-Lepage est professeur adjoint en science politique au Collège militaire royal du Canada à Kingston depuis 2023. Il possède un doctorat en relations internationales de l'Université de St Andrews en Écosse, et était professeur adjoint à ISGA, Université de Leyde, de 2019 à 2022. Son expertise de recherche couvre la propagande et la création de récits en ligne faisant la promotion du terrorisme, l'évolution historique du terrorisme, l'extrémisme de droite et les liens transnationaux de groupes extrémistes de droite. De plus, il s'intéresse à la diffusion de savoirs idéologiques et techniques parmi des mouvements terroristes et l'emploi d'approches évolutionnaires à la recherche en sciences humaines; son premier livre, *How Terror Evolves* (2020), porte sur ces sujets. Yannick Veilleux-Lepage, est membre associé et membre du comité éditorial de ICCT, membre associé de la Higher Education Academy (Royaume-Uni), associé de la Royal Historical Society, et était associé senior au Réseau canadien de recherche sur le terrorisme, la sécurité, et la société (TSAS).

Emil Archambault

Emil Archambault est chercheur postdoctoral à l'École d'études politiques de l'Université d'Ottawa au Canada et chercheur invité à ISGA, Université de Leyde. Il a complété son doctorat à l'Université de Durham, au Royaume-Uni, en 2021. Ses recherches portent sur l'évolution historique et conceptuelle des pratiques de guerre à distance, particulièrement l'emploi de drones armés par des forces militaires et des groupes armés non-étatiques. Emil Archambault est récipiendaire de la bourse postdoctorale du programme Mobilisation des idées nouvelles en défense et sécurité (MINDS) du Ministère de la défense du Canada et du Conseil de recherche en sciences humaines du Canada



International Centre for
Counter-Terrorism

International Centre for Counter-Terrorism (ICCT)

T: +31 (0)70 763 0050

E: info@icct.nl

www.icct.nl