



« Voir ce que les troupes ne peuvent pas voir, aller là où les troupes ne peuvent pas aller » : l'utilisation de drones par la Chine dans le différend frontalier sino-indien

Recherches & Documents

N°06/2023

Antoine Bondaz

Chargé de recherche, Fondation pour la recherche stratégique

Simon Berthault

Mai 2023

www.frstrategie.org

FONDATION
pour la **RECHERCHE**
STRATÉGIQUE

SOMMAIRE

« VOIR CE QUE LES TROUPES NE PEUVENT PAS VOIR, ALLER LA OU LES TROUPES NE PEUVENT PAS ALLER » : L'UTILISATION DE DRONES PAR LA CHINE DANS LE DIFFEREND FRONTALIER SINO-INDIEN		3
INTRODUCTION		3
1. UN DIFFEREND FRONTALIER HIMALAYEN AU CŒUR DES TENSIONS SINO- INDIENNES		4
2. LA CONCEPTUALISATION ET L'IMPORTANCE DE L'UTILISATION DES DRONES POUR LA DEFENSE DES FRONTIERES CHINOISES		7
3. DIVERSITE DES MISSIONS ET ATOUTS DES DRONES CHINOIS A LA FRONTIERE		9
4. LA FORTE PRESENCE DES DRONES CIVILS, UN EXEMPLE D'INTEGRATION CIVILO-MILITAIRE REUSSIE		14
5. L'UTILISATION DE DRONES A LA FRONTIERE : LIMITES ET CONTRAINTES		18
CONCLUSION.....		19
ANNEXE 1	Liste non exhaustive de drones chinois déployés à la frontière sino-indienne	21

« Voir ce que les troupes ne peuvent pas voir, aller là où les troupes ne peuvent pas aller » : l'utilisation de drones par la Chine dans le différend frontalier sino-indien

Introduction

En décembre 2022, les forces armées indiennes et chinoises se sont de nouveau affrontées le long de la frontière himalayenne sino-indienne faisant plusieurs dizaines de blessés. Les deux voisins se disputent une frontière longue de près de 3 500 kilomètres et, malgré la signature de nombreux accords et la création de mécanismes de coordination, les incidents s'y multiplient. Les tensions y sont quotidiennes et, en 2020, un affrontement a causé la mort d'au moins 20 soldats indiens et 4 soldats chinois.

Le plateau himalayen est très élevé à près de 4 000 mètres d'altitude en moyenne. Ces dernières années, afin d'y renforcer sa présence militaire, la Chine y a construit un réseau d'infrastructures modernes, dans les deux régions autonomes frontalières du Tibet et du Xinjiang. Le pays a également commencé à utiliser massivement des drones, avec diverses missions, et les médias d'État chinois ont commencé à largement communiquer



sur le sujet. Ces drones prennent une importance telle, qu'en 2021 un député chinois – ancien commandant d'un régiment frontalier sur le plateau – a appelé à renforcer et à améliorer l'utilisation de ces drones, essentiels aux opérations des militaires chinois car ils permettent selon son expression de « voir là où les troupes ne peuvent pas voir, entendre ce que les troupes ne peuvent pas entendre, et aller là où les troupes ne peuvent pas aller¹ ».

La Chine est le pays ayant le plus de programmes de développement de drones². Et pourtant, aucun travail en langue anglaise ne portait jusqu'à présent sur les drones chinois déployés spécifiquement aux frontières, et notamment à la frontière sino-indienne. Cette note

¹ LIU Xuanzun, « Chinese legislator urges enhanced drone usage in border regions », *Global Times*, 28 février 2021.

² The Drone Databook, « The Center for the Study of the Drone », 2019.

visé à combler ce manque en exploitant des sources chinoises, notamment en langue chinoise, que ce soient des articles des médias d'État, des publications scientifiques, et les réseaux sociaux. Ce travail de recherche vise donc non seulement à identifier les drones déployés et les constructeurs impliqués, mais aussi à mieux comprendre les objectifs et difficultés rencontrés par les autorités chinoises dans l'utilisation de ceux-ci dans un environnement unique par ses contraintes, le plateau himalayen.

La défense des frontières fait l'objet d'une réflexion spécifique des autorités chinoises en raison des environnements géographiques complexes, de mauvaises conditions de circulation et de la difficulté à y soutenir les opérations militaires. L'usage de drones se prête donc bien à la topographie himalayenne et, depuis l'incident de 2017 au Doklam, l'Armée populaire de libération (APL) a accéléré l'utilisation de drones à la frontière avec l'Inde. Nous avons recensé dans ce travail une quarantaine de drones différents dont les missions sont diverses : principalement le transport logistique, mais aussi la surveillance, le guidage d'artillerie, le déminage, et même la recherche et le sauvetage de personnel accidenté.

Il s'agit principalement de drones multi rotors de petit et moyen formats, ainsi que des petits drones hélicoptères³. Les drones utilisés sont en grande majorité construits par des entreprises civiles, et non militaires, y compris par des start-ups. Si les constructeurs bien connus DJI et AllTech sont présents, c'est aussi le cas de constructeurs plus confidentiels au rôle pourtant clé comme Ziyang, Tuohang et Tiantu. Ces entreprises illustrent les avancées chinoises en matière d'intégration civilo-militaire en Chine, une stratégie nationale depuis 2015⁴.

1. Un différend frontalier himalayen au cœur des tensions sino-indiennes

Alors que les tensions restent vives à la frontière, les forces armées indiennes et chinoises se sont affrontées en décembre 2022 au Doklam, près du Bhoutan, faisant plusieurs dizaines de blessés⁵. Les deux voisins se disputent une frontière longue de 3 488 kilomètres, la « ligne de contrôle effectif » (LAC en anglais). Celle-ci ne fait l'objet d'aucun tracé précis et encore moins consensuel. Pékin réclame près de 75 000 kilomètres carrés à l'Inde, la quasi-totalité de l'État d'Arunachal Pradesh, alors que New Delhi revendique l'Aksai Chin, une zone de 37 000 kilomètres carrés occupée par la Chine depuis la guerre sino-indienne de 1962 au Ladakh⁶. Alors que la Chine a réglé ses différends territoriaux terrestres avec la majorité de ses voisins comme le Laos en 1991, le Kazakhstan en 1999 ou encore la Russie en 2008, le différend sino-indien perdure sans aucune perspective de résolution⁷.

³ Soit des drones pesant entre 15 et 150 kg, catégorie définie dans les lignes directrices du conseil des affaires d'État 2021 sur l'utilisation des drones (无人驾驶航空器系统标准体系建设指南 (2021)).

⁴ BONDZ Antoine, « Un tournant pour l'intégration civilo-militaire en Chine », FRS, *Recherches & Documents*, n° 7, octobre 2017.

⁵ LANDRIN Sophie, « Dans l'Himalaya, l'Inde reste sous la menace croissante de la Chine », *Le Monde*, 30 janvier 2023.

⁶ CURTIS Lisa et GROSSMAN Derek, « Trouble at the Roof of the World », *Foreign Affairs*, 15 février 2023.

⁷ FRAVEL Taylor, *Strong Borders, Secure Nation*, Princeton University Press, 2008.

Les deux parties ont pris des mesures pour contrôler et gérer leurs différends territoriaux, signant plusieurs accords pour garantir la paix et la stabilité dans la région frontalière notamment en 1993, 1996, 2003, 2005, 2012 et 2013⁸. Un mécanisme de travail pour la consultation et la coordination sur les affaires frontalières a été créé en 2012, et la dernière réunion, la 26^{ème}, a eu lieu le 22 février 2023 à Pékin. En parallèle, un mécanisme de consultation militaire a été mis en place. Dans ce cadre, la 17^{ème} réunion des commandants de corps s'est tenue en décembre 2022. La Chine présente souvent la situation comme « *généralement stable* », le vice-ministre des Affaires étrangères chinois évoquant, en janvier 2023, le passage d'une « *réponse d'urgence à une gestion et un contrôle normalisés* »⁹. À l'inverse, l'Inde, par la voix de son ministre des Affaires étrangères, rappelle que la situation est fragile et que la Chine continue de vouloir changer le *statu quo* de façon unilatérale¹⁰.

Ces dix dernières années, les affrontements se sont multipliés dans les différents secteurs de la frontière : en avril 2013 au Ladakh, en juin 2017 au Doklam, et, surtout, en 2020. Alors qu'il n'y avait eu aucune victime depuis 1975, l'affrontement de juin 2020 dans la vallée de Galwan au Ladakh, à la suite d'un important renforcement militaire chinois, a fait au moins vingt morts côté indien et quatre morts côté chinois. En février 2021, après neuf cycles de discussions, les deux pays ont commencé à se désengager. Cependant, dès septembre 2021, Chine et Inde se sont mutuellement accusées d'avoir tiré des coups de feu alors qu'un accord de 1996 interdit l'utilisation d'armes à feu près de la frontière. Les tensions perdurent et inquiètent, au point d'être explicitement mentionnées par la France dans sa stratégie dans l'Indopacifique¹¹.

L'ambiguïté qui régnait dans les cercles décisionnels et stratégiques indiens quant à la question de savoir si la Chine est un partenaire ou un rival a été remplacée par une « clarté stratégique ». Le comportement de la Chine est désormais perçu comme conflictuel et l'opinion publique nationale indienne sur la Chine s'est considérablement détériorée¹². L'Inde accroît la coopération et la coordination avec son partenaire américain, y compris pour améliorer sa capacité à gérer et surveiller la frontière¹³.

La position officielle chinoise est de rejeter la faute sur son voisin et dès 2017 était publié un long document cherchant à dédouaner la Chine de toute responsabilité¹⁴. Concernant l'incident meurtrier de 2020, une vidéo a été diffusée début 2021 sur les réseaux sociaux chinois pour façonner l'opinion publique en présentant « *la vérité sur les affronte-*

⁸ BONDZ Antoine, CAUSSAT Paul et RACINE Jean-Luc, « Inde – Chine, entre compétition et coopération », *Diplomatie*, Grands Dossiers, n° 14, avril-mai 2013.

⁹ FMPRC, « Vice Foreign Minister Sun Weidong Meets with Indian Ambassador to China Pradeep Kumar Rawat », 20 janvier 2023.

¹⁰ « China didn't observe agreements with India on border issue, tried to 'unilaterally change' LAC », *Indian Express*, 3 janvier 2023 ; « The situation to my mind still remains very fragile », Reuters, 18 mars 2023.

¹¹ Ministère de l'Europe et des Affaires étrangères, « La stratégie de la France dans l'Indopacifique », février 2022 ; BONDZ Antoine, « La France, une puissance d'initiatives en Indo-Pacifique », *Notes de la FRS*, n° 37/2022, 15 novembre 2022.

¹² GOKHALE Vijay, « A Historical Evaluation of China's India Policy: Lessons for India-China Relations », Carnegie Endowment for International Peace, décembre 2022.

¹³ « US shared intel with India to repel Chinese troops? White House says », *Hindustan Times*, 21 mars 2023.

¹⁴ FMPRC, « The Facts and China's Position Concerning the Indian Border Troops' Crossing of the China-India Boundary in the Sikkim Sector into the Chinese Territory », 2017.

ments frontaliers avec l'Inde »¹⁵. La couverture médiatique est quant à elle très orientée. Dans les médias d'État, on note trois arguments majeurs qui instrumentalisent le conflit territorial pour mettre en avant la responsabilité des États-Unis, l'irresponsabilité de l'Inde et le juste nationalisme de la Chine.

Un premier argument concerne la responsabilité des États-Unis. Nombreux sont les éditoriaux qui évoquent les « forces extérieures » qui pousseraient l'Inde à la confrontation avec la Chine¹⁶. Washington renforcerait la coopération militaire avec l'Inde « afin d'encourager cette dernière à provoquer la Chine de manière plus agressive »¹⁷, chercherait à « saper l'intégration économique ainsi que l'unité et la convergence politiques entre l'Eurasie et le sous-continent sud-asiatique »¹⁸, ou encore voudrait « maintenir son hégémonie mondiale » en faisant de l'Inde « un de ses mandataires »¹⁹.

Un deuxième argument porte sur l'irresponsabilité de l'Inde. Selon les médias d'État chinois, les médias indiens exagéreraient délibérément l'ampleur des incidents²⁰ et, surtout, refuseraient de négocier avec la Chine en gardant des « illusions irréalistes »²¹. Est critiqué notamment un nationalisme indien qui transformerait le pays en une « superpuissance patriotique » (爱国主义超级大国)²², un nationalisme entretenu par une classe politique cherchant à accumuler du capital politique au détriment de la Chine²³.

Un troisième argument justifie et alimente le nationalisme en Chine. À la suite de l'incident meurtrier de juin 2020, les quatre soldats chinois décédés ont été décorés à titre posthume, dont la médaille du 1^{er} juillet, la plus haute distinction décernée aux membres du Parti. Le commandant du régiment à la frontière, blessé à la tête lors de l'incident, a quant à lui obtenu le titre de « Chef héroïque des gardes-frontières » (卫国戍边英雄团长) et était même un des porteurs de la flamme olympique à Pékin en 2022. Cette glorification des soldats chinois – et encore plus de soldats chinois déployés à la frontière sino-indienne – est sans précédent dans les médias²⁴.

¹⁵ Compte Twitter de @CGTNOfficial, 20 février 2021 : shorturl.at/eyHM0.

¹⁶ Editorial, « Has India suffered a loss when border with China goes further toward stability? », *Global Times*, 24 septembre 2022.

¹⁷ FEI Xue, « India-US drill near LAC exposes US' belligerence », *Global Times*, 4 décembre 2022.

¹⁸ LI Xiguang (李希光), « Construire un nouveau récit sur l'Himalaya basé sur la solidarité » (用团结打造环喜马拉雅新叙事), *Global Times*, 26 décembre 2022.

¹⁹ GUO Bingyun, « Will New Delhi make the right choice as Washington pushes it as a proxy for war? », *Global Times*, 29 janvier 2023.

²⁰ WANG Shida (王世达), « Ne pas laisser la question de la frontière kidnapper les relations sino-indiennes » (别让边界问题绑架中印关系), *Global Times*, 15 décembre 2022.

²¹ Éditorial, « L'Inde est perdante alors que la frontière sino-indienne fait un nouveau pas vers la stabilité ? » (中印边境朝稳定再进一步, 印度吃亏了吗?), 23 septembre 2022.

²² Éditorial, « L'Inde est toujours somnambule sur la question des frontières, nous attendons qu'elle se réveille » (印度仍在边界问题上梦游, 我们等它醒来), 11 octobre 2021.

²³ « China, India should enhance cooperation rather than hinder their relations due to border disputes », *Global Times*, 15 décembre 2022.

²⁴ « Chinese youngsters flood social media to mourn border heroes who died in clash with India with surging patriotism », *Global Times*, 20 février 2021; « Belongings of Chinese martyrs who sacrificed their lives in Galwan Valley border clash exhibited for 1st time in Beijing », *Global Times*, 4 juillet 2021; « Galwan Valley heroes nominated China's ethical role models, become epitome of Chinese people's growing patriotic sentiments », *Global Times*, 5 novembre 2021; « Bridges along Xizang-Xinjiang highway named after Chinese heroes in Galwan Valley border clash », *Global Times*, 4 novembre 2022.

2. La conceptualisation et l'importance de l'utilisation des drones pour la défense des frontières chinoises

Le plateau tibétain donne un avantage à la Chine qui y construit un réseau d'infrastructures modernes, dont des aéroports, des héliports, des routes et des chemins de fer dans les deux régions autonomes frontalières du Tibet et du Xinjiang, pour acheminer rapidement des troupes et soutenir ses opérations militaires. La défense de « ligne de contrôle effectif » représente un défi militaire difficile et de grande envergure pour l'Inde.

Figure n° 1 : DIFFEREND TERRITORIAL SINO-INDIEN DANS L'HIMALAYA²⁵



La défense des frontières fait l'objet d'une attention particulière dans les documents officiels chinois. Une de ses caractéristiques porte sur la diversité des acteurs impliqués. Un ouvrage de 2004, publié aux Presses scientifiques militaires, explique que la défense des frontières implique « la triade des troupes de défense des frontières de l'Armée populaire de libération (APL), des forces de sécurité publique et de la milice » (解放军部队公安边防部队和民兵三结合)²⁶. Par ailleurs, il existe un chapitre dédié à la défense des frontières dans la version 2020 de *La science de la stratégie militaire*, un ouvrage de référence de l'Académie des sciences militaires (AMS)²⁷. Le but de l'ouvrage est d'améliorer la compréhension des

²⁵ Carte adaptée par les auteurs à partir de ZHANG Ketian, « Explaining Chinese Military Coercion in Sino-Indian Border Disputes », *Journal of Contemporary China*, 2022 et FRAVEL Taylor, *op. cit.*

²⁶ LI Xing (李星), *Étude sur la défense des frontières (边防学)*, Presses scientifiques militaires, 2004.

²⁷ *La science de la stratégie militaire (战略学)*, Presses de l'Université de défense nationale, 2020. Une version traduite en anglais par un des centres de recherche de l'armée de l'Air des États-Unis est disponible sur le site du China Aerospace Studies Institute (26 janvier 2022). Sur l'ouvrage, lire également BONDAZ Antoine, « Chapitre

caractéristiques des guerres contemporaines auprès des élites militaires, des étudiants de l'AMS et de l'Université de Défense nationale²⁸.

Dans le chapitre dédié à la défense des frontières, il est rappelé que « *la Chine est un grand pays frontalier, l'environnement et les enjeux de sécurité intérieure sont très compliqués, et les tâches entreprises par l'armée sont très complexes* ». Les zones frontières présentent notamment des spécificités propres, à savoir « *des environnements géographiques complexes, de mauvaises conditions de circulation et des tâches de soutien au combat ardues* ». Notamment, dans le cadre des opérations militaires aux frontières, il est « *difficile de garantir de manière fiable l'efficacité des opérations et des communications sur le terrain* ».

En effet, la frontière sino-indienne est qualifiée par les chercheurs chinois de « *zone montagneuse de haute altitude* » (高寒山区), avec une hauteur supérieure à 3 000 m. La hauteur moyenne de la frontière est de 4 000 m, ce qui implique un climat très froid, avec des températures atteignant jusqu'à -40°C, des vents violents et un air raréfié²⁹. Il est par ailleurs difficile pour les troupes de se protéger face au rayonnement du soleil et à une neige éblouissante³⁰. Le terrain est extrêmement vallonné, et la mobilité des troupes y est très limitée par la géographie et le climat. Jusqu'à récemment, du fait de l'absence de routes, elles ne pouvaient patrouiller dans certaines de ces zones reculées qu'à pied ou à cheval. Avec ces terrains accidentés, 471 officiers et soldats auraient perdu la vie lors de patrouilles en haute montagne depuis 1980³¹.

C'est dans ce contexte géographique et climatique spécifique que se justifie l'utilisation de drones, non seulement parce qu'ils sont « *devenus une force indispensable sur le champ de bataille* », mais aussi parce qu'ils permettent de « *renforcer l'autonomie des moyens de soutien, le commandement intelligent, l'utilisation d'essaims et l'organisation en nuage, avec de nouveaux concepts de soutien, modèles de soutien et méthodes de soutien* »³². Il est également mentionné qu'ils facilitent « *la recherche et le sauvetage sur le champ de bataille* ».

L'importance des drones dans la défense des frontières est soulignée par un député de l'Assemblée nationale populaire, ancien commandant d'un régiment frontalier³³. Depuis

1 : la Chine » in BONDAZ Antoine, BOQUERAT Gilles, GROS Philippe et RUFFIE Nathalie, « Stratégies de défense et enjeux capacitaires : les cas de la Chine, de l'Inde et du Brésil », Observatoire des conflits futurs, FRS, janvier 2019.

²⁸ Cet ouvrage ne contient pas les « Directives de la stratégie militaire » (军事战略方针). Les éléments de doctrine opérationnelle, comme les « Règles de combat » (作战条令), sont des documents classifiés et ne sont pas diffusés ouvertement (YANG Zurong, « Un expert décrypte le rapport sur le développement de l'intégration civilo-militaire du XVIIIème Congrès » (专家解读十八大报告中关于军民融合式发展的重要论述), *PLA Daily*, 15 novembre 2012).

²⁹ HUANG Xiangxuan, WU Zilong, BI Daping, WANG Shuangyu (黄翔璇; 吴子龙; 毕大平; 王双宇), « Influence et contre-mesures de l'environnement de champ de bataille alpin et montagneux sur le combat UAV » (高寒山地战场环境对无人机作战的影响和对策), *Actes de la dixième conférence de commandement et de contrôle en Chine*, 17 août 2022.

³⁰ « Des drones domestiques surveillent les zones frontalières 24 heures sur 24 » (无人机全天候监管边境地区 本文来源全球无人机网), *Global Drones Network*, 12 mai 2015.

³¹ « Application UAV pour la surveillance des frontières » (无人机应用之边防监控), Centre de formation au pilotage de drone de Nankin, 9 novembre 2015.

³² *La science de la stratégie militaire* (战略学), *op. cit.*

³³ LIU Xuanzun, « Chinese legislator urges enhanced drone usage in border regions », *Global Times*, 28 février 2021.

l'incident de 2017 au Doklam, l'APL aurait accéléré l'utilisation de drones à la frontière avec l'Inde afin de renforcer « les capacités de combat dans les régions de haute altitude pour mieux sauvegarder la souveraineté nationale et l'intégrité territoriale »³⁴. Ces drones sont présentés comme permettant au Commandement militaire du Tibet de l'APL de faciliter « l'approvisionnement en matériel, la défense et la gestion des frontières, et la surveillance et la reconnaissance armées ».

L'usage de drones se prête relativement bien à la topographie himalayenne. En effet, ils nécessitent moins d'espace pour décoller, notamment pour les quadrirotors qui fonctionnent en VTOL ou les drones catapultés depuis un camion. De plus, leur capacité à voler proche du sol les rend particulièrement furtifs, améliorant la capacité de pénétration des lignes ennemies. Depuis quelques années, l'APL a donc déployé un nombre important de drones dans les zones de tension des contreforts de l'Himalaya, et une activité particulièrement soutenue a été observée dans les secteurs où des incidents sino-indiens ont récemment eu lieu³⁵.

Figure n° 2 : DRONES LOURDS ET AUTRES DRONES SUR L'AÉROPORT DE MALAN AU XINJIANG EN 2019³⁶



Certaines bases militaires, plus en retrait de la frontière, accueillent des drones lourds, notamment les aéroports militaires de Shigatse au Tibet et de Malan au Xinjiang³⁷. Si la présence de ces drones n'est pas à sous-estimer, ce ne sont pas ceux qui sont le plus utilisés à la frontière par l'APL ou la police armée chinoise (PAP). Et l'alignement d'autant de drones lourds à un moment donné sur l'aéroport de Malan ressemble davantage à une opération de communication qu'à une démonstration des capacités opérationnelles à la frontière.

3. Diversité des missions et atouts des drones chinois à la frontière

Selon les publications chinoises, de nombreuses missions sont assignées aux drones déployés à la frontière avec l'Inde. Sont ainsi mentionnés le soutien au transport logistique, la

³⁴ « PLA expands high-altitude arsenal to address border threat », *Global Times*, 31 mai 2020.

³⁵ RUSER Nathan et GREWAL Baani, « Zooming into the Tawang border skirmishes », *ASPI*, 20 décembre 2022.

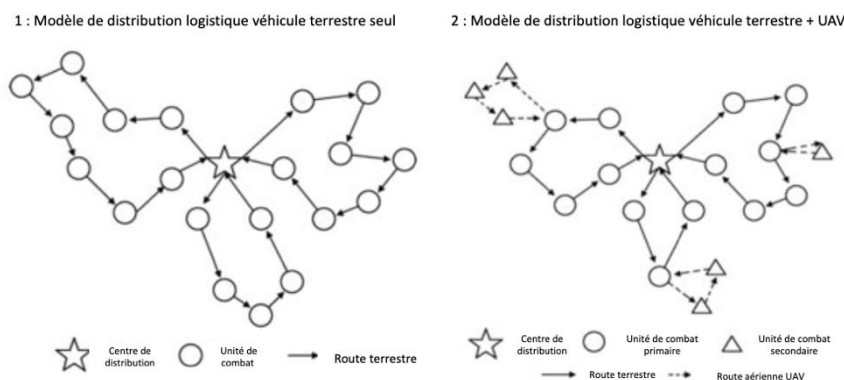
³⁶ ROGOWAY Tyler, « Highly Impressive Lineup Of Chinese Air Combat Drone Types Caught By Satellite », *The Drive (The Warzone)*, 8 décembre 2019.

³⁷ « Soar Dragon UAVs Deploy to Yishuntun Airbase », *Bellingcat*, 23 mars 2018.

surveillance de la frontière, l'évaluation des dommages lors de combats, le guidage d'artillerie, l'appui au tir au fusil de précision, le déminage, la recherche et le sauvetage de personnel accidenté, et le soutien à la communication. Parmi les avantages clairement identifiés par les auteurs chinois, on peut noter l'automatisation, le bas coût, la flexibilité d'utilisation, la permanence et, fondamentale, la capacité à façonner l'image de l'APL en Chine comme à l'étranger.

Les drones semblent être utilisés avant tout comme un outil de transport logistique, et on retrouve d'ailleurs fréquemment une implication explicite du Département logistique du commandement militaire de l'APL au Tibet. Les avant-postes frontaliers sont situés à une distance de trois à quatorze jours de marche des centres de distribution de matériels de maintenance et de ravitaillement, ce qui rend les lignes logistiques terrestres particulièrement vulnérables en cas de rupture. En effet, elles sont souvent touchées par des glissements de terrain et de fortes chutes de neige³⁸. L'Université d'ingénierie de l'armée de Terre a par exemple présenté un « modèle de distribution logistique transport routier + drone » qui permet de mieux répartir le matériel au sein des unités de combat.

Figure n° 3 : COMPARAISON DES MODELES DE DISTRIBUTION LOGISTIQUE AVEC ET SANS DRONE EN APPUI AU TRANSPORT TERRESTRE³⁹



Par ailleurs, un des principaux problèmes auxquels se trouvent confrontés les logisticiens de l'APL est la réalisation du « dernier kilomètre », qui ne peut souvent pas se faire par la route lorsque les soldats chinois partent en mission⁴⁰. Dans ce cadre, l'utilisation d'essaims de drones permet des livraisons rapides d'une manière autonome, les opérateurs définissant, depuis la station au sol, un point de départ et un point d'arrivée, avec la possibilité de suivre le vol *via* la caméra embarquée. Cette utilisation permet aussi de réduire le nombre de soldats mobilisés pour assurer la logistique. Selon une publication, il fallait auparavant deux à trois jours à 120 soldats pour transporter les fournitures jusqu'aux stations, et les soldats mangeaient principalement des légumes déshydratés et des aliments en conserve, alors que des drones peuvent désormais s'en charger⁴¹.

³⁸ « PLA drones support Motuo frontline soldiers in Tibet for first time », *Global Times*, 4 octobre 2020.

³⁹ WANG Jinuo (王金帼), « Optimisation de l'itinéraire de livraison véhicule + UAV basée sur l'algorithme amélioré en colonie de fourmis » (基于改进蚁群算法的车辆 + 无人机配送路径优化), *Journal of Armed Forces*, avril 2022.

⁴⁰ « PLA Army conducts wartime drone supply-delivery drill in Tibet », *Chinamil*, 9 novembre 2020.

⁴¹ « PLA drones support Motuo frontline soldiers in Tibet for first time », *Global Times*, 4 octobre 2020.

« Voir ce que les troupes ne peuvent pas voir, aller là où les troupes ne peuvent pas aller » : l'utilisation de drones par la Chine dans le différend frontalier sino-indien

**Figure n° 4 : TRANSPORT DE PLATS CHAUDS
A UN GROUPE DE SOLDATS EN PATROUILLE A LA FRONTIERE⁴²**



La plupart des drones déployés sur le plateau ont une capacité de charge de quelques dizaines de kilogrammes, mais celle-ci peut monter à près de deux tonnes pour certains drones lourds, qui présentent en outre une autonomie de vol qui permet les transports logistiques vers le plateau depuis des bases situées à plusieurs centaines de kilomètres. C'est par exemple le cas de l'avion-cargo sans pilote AT-200, inspiré de l'avion néo-zélandais PAC 750. Pouvant transporter une charge utile de 1,5 tonne et de 10 m³, cet UAV de fret aérien civil peut être utilisé pour du transport militaire⁴³. Lors du salon aéronautique de Singapour en 2018, une utilisation potentielle du drone consiste en un décollage de Chengdu pour rejoindre le Xian d'Aba, sur le plateau tibétain à la frontière sino-indienne⁴⁴.

**Figure n° 5 : ILLUSTRATION
DE L'UTILISATION THEORIQUE DU DRONE
DE TRANSPORT AT-200 DE CHENGDU AU
PLATEAU TIBETAÏN⁴⁵**



⁴² « Une nuée de drones dans la région militaire tibétaine pour larguer de la nourriture et des fournitures aux soldats » (西藏军区无人机"蜂群"出动 空投单兵食品和物资), *Sina*, 10 septembre 2020.

⁴³ « Could drone that can deliver cargo to islets in South China Sea secure presence in disputed waters? », *South China Morning Post*, 28 octobre 2017.

⁴⁴ « Génial ! Les AT200 domestiques et les drones Xingying font leurs débuts au salon aéronautique de Singapour » (给力！国产 AT200、星影无人机亮相新加坡航展), 8 février 2018.

⁴⁵ « Une nuée de drones dans la région militaire tibétaine pour larguer de la nourriture et des fournitures aux soldats » (西藏军区无人机"蜂群"出动 空投单兵食品和物资), *op. cit.*

Compte tenu de la mobilité limitée du personnel et de la couverture nuageuse souvent défavorable à une observation satellitaire, les drones représentent par ailleurs un moyen de surveiller efficacement la frontière. Ils sont notamment utilisés comme outils de patrouille et d'observation par les forces de police opérant sur les plateaux⁴⁶, mais aussi comme relais de communication dans certaines zones, outils de cartographie, de météorologie, etc. Un des avantages réside dans leur flexibilité d'utilisation et leur bas coût (un rapport du Bureau de la sécurité civile chinoise estime le prix moyen d'un drone de surveillance à voilure fixe à 150 000 yuans, soit environ 20 000 euros⁴⁷). La formation est moins onéreuse et bien plus rapide, pouvant même être déléguée à des entreprises commerciales⁴⁸.

Il est mentionné que l'utilisation de drones permet aussi d'évaluer les dommages lors de combats alors que les militaires peuvent difficilement se déplacer pour le faire⁴⁹. À ce titre, un certain nombre de médias indiens ont fait état de nombreux drones commerciaux VTOL qui, à la fin des combats meurtriers en 2020, ont survolé la zone où ont eu lieu les altercations entre l'APL et l'armée indienne dans la vallée de Galwan⁵⁰. Concernant la fonction d'appui à l'ISR, des drones sont mentionnés dans le cadre d'exercices de tir au sniper, volant à quelques mètres du sol afin de permettre au tireur de mieux viser une cible.

L'environnement électromagnétique, qui implique une rareté des fréquences disponibles, rend par ailleurs l'artillerie peu précise. Les drones seraient ainsi utilisés pour des opérations de guidage d'artillerie⁵¹. Par exemple, en 2022, à une altitude de 4 600 mètres et par -20°C, un drone de reconnaissance a décollé d'un véhicule et a guidé des systèmes de roquettes à lancement multiple PHL-03 pour frapper avec précision des cibles fictives présentées comme des infrastructures mobiles en lien avec la défense aérienne⁵².

De façon plus anecdotique, plusieurs exercices de l'APL ont mis en scène des drones de petite taille dans des exercices de déminage, l'appareil traînant une chaîne pour faire détoner les mines antipersonnel⁵³. Enfin, certains drones ont été déployés sur le plateau pour réali-

⁴⁶ Notamment depuis l'« Avis sur le renforcement du travail de l'aviation de police » du Ministère de la Sécurité publique de 2016 (关于进一步加强警用航空工作的意见). Vu dans JIA Xiaoxuan et DOU Zengyu (贾小璇, 都增予), « Recherche sur la détection d'images vidéo et la collecte de preuves de drones de police dans la région du plateau » (高原地区警用无人机视频图像侦查取证探究), *Journal of Railway Police College*, 2020.

⁴⁷ Prix décomposé comme suit : 10 000 à 30 000 yuans pour le corps du drone, environ 20 000 yuans pour les équipements avioniques, 50 000 à 100 000 yuans pour la station au sol et le système de contrôle de vol (partie logicielle). Vu dans HUANG Zhaoqi et GUAN Wanlong (黄兆麒, 关万隆), « Recherche sur l'application des UAV au contrôle des frontières » (无人机在边防警务领域的应用与发展), *Actes de la conférence sur la science et la technologie de l'aviation en Chine*, 2017.

⁴⁸ WANG Shuangyu, SUN Jiyao, CHEN Ming (王双宇, 孙纪尧, 陈明), « Discussion sur la construction d'un petit système de prévention et de contrôle de la fusion des drones » (小型无人机融合防控体系构建刍议), *Construction de la défense nationale*, octobre 2022.

⁴⁹ ZHAO Minjie de la brigade 69250 de l'APL (张明杰, 解放军 69250 部队), « Influence et contre-mesures de l'environnement alpin et montagneux du champ de bataille sur l'utilisation des systèmes de véhicules aériens sans pilote » (高寒山地战场环境对无人机系统运用的影响及对策), *Gansu Science and Technology*, Vol. 37, n° 20, 2021.

⁵⁰ AROOR Shiv, « 3 separate brawls, 'outsider' Chinese troops & more: Most detailed account of the brutal June 15 Galwan battle », *India Today*, 21 juin 2020.

⁵¹ « Le tueur silencieux planant au-dessus de l'Himalaya » (盘旋在喜马拉雅山上空的静默杀手), *Technologie militaire*, 2020.

⁵² « PLA holds live-fire long-range rocket artillery drills in Xizang », *Global Times*, 18 décembre 2022.

⁵³ *Ibid.*

« Voir ce que les troupes ne peuvent pas voir, aller là où les troupes ne peuvent pas aller » : l'utilisation de drones par la Chine dans le différend frontalier sino-indien

ser des opérations de recherche et de sauvetage de personnel accidenté, avec des capacités d'extraction aérienne sur civière.

Notons enfin, et c'est un point capital, que la médiatisation du recours aux drones présente des avantages importants dans la gestion de l'image renvoyée par l'APL en Chine comme à l'étranger. Premièrement, ces drones permettent de donner l'image d'une armée moderne et technologique. L'utilisation des drones, synonyme de modernité, est aussi utile pour convaincre de jeunes Chinois de rejoindre l'armée de Terre et, potentiellement, le Commandement militaire de l'APL au Tibet. Deuxièmement, les drones permettent des mises en scène nationalistes⁵⁴. L'utilisation d'un drone DJI Mavic pro 2 levant le drapeau chinois dans la vallée de Galwan devant les troupes de l'APL est particulièrement parlante⁵⁵.

Figure n° 6 : CEREMONIE DE LEVER DE DRAPEAU DANS LA VALLEE DE GALWAN A L'AIDE D'UN DRONE DJI MAVIC PRO 2⁵⁶



Troisièmement, on note de nombreuses vidéos de drones transportant des rations auto-chauffantes aux soldats postés dans les avant-postes. Le message est celui d'un confort relatif des troupes chinoises à la frontière (par exemple la livraison par drones pour les célébrations du Nouvel An), en opposition aux conditions de vie des troupes indiennes.

Figure n° 7 : LIVRAISON POUR LE NOUVEL AN LUNAIRE A UN POSTE FRONTIERE A L'AIDE D'UN AV-500 DU CHINA HELICOPTER RESEARCH AND DEVELOPMENT INSTITUTE⁵⁷



⁵⁴ Plus largement, la mise en scène de l'utilisation de ces drones concourt au techno-nationalisme du régime (BONDAZ Antoine, « Le techno-nationalisme chinois renforce la légitimité du régime », *La Recherche*, n° 557, mars 2020).

⁵⁵ @louischeung_hk, « PLA garrison at #GalwanValley near the China-India border holds national flag-raising ceremonies. The Chinese national flag was raised by drone. #GalwanClash », Twitter, 2 octobre 2021.

⁵⁶ *Ibid.*

⁵⁷ ZHANG Hui, « PLA Tibet military command adopts drones for logistics support in drills amid China-India border clash », *Global Times*, 11 septembre 2020.

4. La forte présence des drones civils, un exemple d'intégration civilo-militaire réussie

On ne dispose d'aucune liste officielle des drones déployés à la frontière. Nous avons référencé dans les sources chinoises au moins une quarantaine de drones utilisés à la frontière sino-indienne (voir Annexe 1). On observe que la plupart des drones déployés font partie de la catégorie des petits et moyens drones multi rotors (多旋翼无人机)⁵⁸ et petits drones hélicoptères (直升机)⁵⁹, même si on trouve parfois une référence à des drones lourds.

Les drones commerciaux sont les plus fréquents sur le plateau, et sont parfaitement intégrés dans le matériel de l'APL. Certains constructeurs sont plus présents que d'autres. Nous faisons le choix de concentrer notre analyse sur cinq d'entre eux, deux connus (DJI et AllTech), et trois *start ups* plus confidentielles mais dont la présence sur place est déterminante (Ziyan, Tuohang et Tiantu).

Selon certains groupes de recherche chinois, environ 12 % des drones commerciaux produits en Chine seraient vendus pour des activités de surveillance et de sécurité (policière et militaire)⁶⁰. Le rôle des entreprises commerciales n'est pas cantonné à la production de drones commerciaux. Elles fournissent à l'APL du matériel anti-drone, des systèmes de communications, des pièces spécifiques pour des drones militaires, et réalisent dans certains cas des missions de formation de personnel militaire et de pilotage/maintenance du matériel sur site militaire. Plusieurs formations relatives à l'opération de ce genre de petits drones commerciaux sur les plateaux ont en effet été mises en place par des régiments de défense des frontières et par la PAP⁶¹.

Même si DJI (大疆) affirme que l'entreprise « ne vend pas de drones pour des usages militaires »⁶², ses produits sont omniprésents dans les photos d'exercices de l'APL : reconnaissance, transport avec le modèle Matrice 600⁶³, assistance au tir, etc. La PAP du Xinjiang utilise ce qui ressemble au modèle DJI FPV (casque de réalité virtuelle) pour des vols en essaim « antiterroristes »⁶⁴. Il est intéressant d'observer l'usage qui est fait des drones DJI sur le théâtre ukrainien dans les opérations de reconnaissance, de surveillance et de guidage

⁵⁸ Soit des drones pesant entre 15 et 150 kg, catégorie définie dans les lignes directrices du conseil des affaires d'État 2021 sur l'utilisation des drones (无人驾驶航空器系统标准体系建设指南 (2021)), 2021.

⁵⁹ LIU Xuanzun, « Chinese legislator urges enhanced drone usage in border regions », *Global Times*, 28 février 2021.

⁶⁰ WEI Yong, YANG Tianhao (魏永、杨天昊), « Rapport approfondi sur l'industrie des drones militaires : si vous voulez voir des milliers de kilomètres, passez à un niveau supérieur » (军用无人机行业深度报告: 欲穷千里目, 更上一层楼), AVIC Securities Research Institute, date inconnue.

⁶¹ « Un régiment de la région militaire du Xinjiang et un régiment de défense des frontières de la région militaire du sud du Xinjiang ont organisé une formation sur la colonne vertébrale des drones » (新疆军区某团、南疆军区某边防团组织无人机骨干培训), images du compte Wechat du Théâtre militaire de l'Ouest, 28 juillet 2021.

⁶² Site officiel de DJI, « DJI Statement on Military Use Of Drones », 21 avril 2022.

⁶³ « L'armée chinoise largue des fournitures de l'essaim' de drones dans la zone du plateau, la scène est digne d'une œuvre de science-fiction » (中国军队在高原地区由无人机「蜂群」空投补给, 场面过于科幻), images CCTV Military, vu sur Baijiahao, 11 septembre 2020.

⁶⁴ « Les tactiques d'essaim' d'UAV utilisées par la police armée du Xinjiang pour 'attraper' des terroristes violents » (无人机「蜂群」战术白菜化, 新疆武警「抓」暴恐分子都用上了), images CCTV Military, vu sur Sohu, 30 août 2021.

« Voir ce que les troupes ne peuvent pas voir, aller là où les troupes ne peuvent pas aller » : l'utilisation de drones par la Chine dans le différend frontalier sino-indien

d'artillerie (pour la gamme Mavic)⁶⁵. Les drones de la gamme Matrice ont été utilisés par les deux camps pour du transport et des lâchers de grenades artisanales sur les positions et le matériel ennemis. Le matériel de DJI est utilisé pour de la formation de personnel militaire : l'Université de défense des frontières de l'APL, basée à Urumqi, a recours à du matériel DJI (S1000+) dans des formations à l'utilisation des drones pour de l'ISR⁶⁶. Notons que DJI a été ajouté à la liste noire des entreprises militaires chinoises par le Département de la Défense américain en octobre 2022.

Figure n° 8 : UTILISATION D'UN DRONE DJI DE RECONNAISSANCE PAR LES FORCES ARMÉES EN PATROUILLE A LA FRONTIERE SINO-INDIENNE AU TIBET⁶⁷



Au-delà de la présence de ses appareils sur les frontières sino-indienne et sino-népalaise, l'entreprise AllTech (科卫泰) s'est démarquée lors des conflits dans la vallée de Galwan. Le dirigeant de l'entreprise a félicité sur son compte Weibo deux employés de l'entreprise, envoyés comme pilotes, formateurs et analystes, blessés lors des affrontements sino-indiens, qui se sont targués de « piloter des drones » pour des « missions de reconnaissance » dans la zone⁶⁸. Certaines vidéos mettent en scène des drones du constructeur utilisés par l'APL sur le plateau pour des missions de ravitaillement et de transport, notamment les modèles KWT TMOP-300 et KWT-X6L-15⁶⁹. Selon une vidéo de CCTV, des drones de ravitaillement de AllTech auraient été mis en service dans le Xian de Mêdog (墨脱县) à un avant-poste à 4 000 m d'altitude⁷⁰. Le matériel de AllTech (KWT-X6L) est utilisé dans les formations de l'Université de défense sur l'utilisation de drones de surveillance et de renseignement⁷¹.

⁶⁵ @SamBendett, « 1/2 The Russian MOD showed a video of artillery units at the Western Military District using small drones for target adjustment and reconnaissance: 'The drone's firmware to create a secure communication channel was carried out on site in the field.' Screenshot below. », Twitter, 3 décembre 2022.

⁶⁶ WANG Xijuan, « Military academy trains border defense drone pilots in Xinjiang » (军校为新疆培训边防无人机飞手), 81.cn, 18 janvier 2021.

⁶⁷ https://weibo.com/7711753752/Mralt4JdC?refer_flag=1001030103_

⁶⁸ « AllTech a publiquement félicité deux employés pour leur héroïsme quand le conflit [sino-indien] a éclaté » (深圳科卫泰公开表彰两员工 于冲突爆发时表现英勇), hk01.com, 25 février 2021.

⁶⁹ Entre autres : « L'avant-poste tibétain de Medog utilise des drones pour déposer des fournitures » (西藏墨脱哨所使用无人机空投物资), China Military, 4 octobre 2020, ou encore section « Border Inspection » du site officiel de AllTech.

⁷⁰ Ibid.

⁷¹ « Qi Manguli, représentante du 20^{ème} Congrès national du Parti communiste chinois et femme soldat du Xinjiang » (二十大代表、新疆女军人其曼古力给「开朗」代言!), CGTN, novembre 2022.

« Voir ce que les troupes ne peuvent pas voir, aller là où les troupes ne peuvent pas aller » : l'utilisation de drones par la Chine dans le différend frontalier sino-indien

Zhuhai Ziyuan UAV (紫燕无人机/珠海紫燕无人飞行器) est l'une des principales *startups* chinoises de drones à usage dual, adaptés à la haute montagne. Fondée en 2014 par un ancien pilote de l'armée de l'Air⁷², son PDG affirme que l'idée de la *startup* aurait germé quand il a été secouru en urgence en 2006 alors qu'il était coincé par la neige sur les plateaux du Xinjiang. Le site internet de l'entreprise mentionne explicitement sa spécialisation dans les hauts plateaux et montagnes (高原山地) et dans les patrouilles à la frontière (边境巡防). Si Ziyuan a signé plusieurs accords avec la police chinoise⁷³, les drones de la *startup* sont adaptés à un usage purement militaire. De nombreux brevets ont été déposés pour des râteliers à bombes⁷⁴ ou encore des systèmes de ciblage de nuit⁷⁵. L'entreprise entretient des liens avec la R&D militaire, ce dont témoigne un appel d'offres remporté par l'entreprise pour l'Académie des sciences militaires, portant sur des systèmes de détection de cibles sur le champ de bataille.

Les drones de Ziyuan ont été vus à plusieurs reprises sur les plateaux en Chine de l'Ouest. Un petit hélicoptère, le Falcon 10 (隼-10), a été opéré par une unité de l'armée de Terre au Xinjiang lors d'un exercice en haute altitude. Cet équipement a volé à une hauteur de 5 300 mètres pour une mission de reconnaissance⁷⁶. Des drones « Pufferfish A-3 » (河豚 »A-3), pouvant larguer jusqu'à six munitions de 60 mm, auraient été intégrés à une brigade de la région militaire du Xinjiang, décollant de blindés pour réaliser des exercices de bombardement sur cible⁷⁷. Aux dires de l'entreprise, les drones de Ziyuan « ont été largement utilisés pour des frappes tactiques terrestres, maritimes et aériennes, dans des exercices de protection du théâtre et dans le transport de matériel militaire »⁷⁸. L'entreprise est, enfin, active à l'export, présentant ses drones dans des salons internationaux, et exportant des Falcon-10 vers l'Arabie saoudite, les Émirats arabes unis, le Pakistan, la Turquie et l'Indonésie⁷⁹.

Figure n° 9 : UTILISATION DU DRONE PUFFERFISH A-3 DE ZIYUAN PAR UNE UNITE AU XINJIANG DANS UN EXERCICE DE BOMBARDEMENT⁸⁰



⁷² « Le petit 'Ziyuan' a produit tant de drones 'stars' » (小紫燕竟产出这么多明星无人机), *81.cn*, 22 juin 2017.

⁷³ « Ziyuan a remporté le double premier prix de l'exercice tactique de véhicule aérien sans pilote de la police nationale » (紫燕夺全国警用无人驾驶航空器战法演练双料一等奖), *Sohu*, 1^{er} juin 2017.

⁷⁴ Réf. brevet CN210592443U.

⁷⁵ Réf. brevet CN115163730A.

⁷⁶ « Falcon en reconnaissance sur les plateau » (猎鹰高原侦察), Wechat de Ziyuan UAV, 17 novembre 2022.

⁷⁷ @军迷 007 兄弟 sur Toutiao, 23 juillet 2022.

⁷⁸ <https://www.ziyanuav.com/en>

⁷⁹ « L'hélicoptère sans pilote chinois Puffer A2 se vend bien au Moyen-Orient » (中国河豚 A2 无人直升机畅销中东大户把展品都买下了), *Toutiao*, 29 décembre 2019.

⁸⁰ https://weibo.com/7711753752/Mralt4JdC?refer_flag=1001030103_

Fondée en 2019 dans un cluster industriel spécialisé dans l'intégration civilo-militaire de la Chengdu Science City⁸¹, Chongqing Tuohang Technology (重庆驼航科技) développe des hélicoptères sans pilotes à usage civil et militaire, utilisés pour des missions de logistique, notamment du transport de matériel (jusqu'à une tonne), et de surveillance de sites. Elle entretient des liens explicites avec l'armée et avec l'industrie de défense. Elle incarne un exemple d'intégration civilo-militaire spécialisée dans la logistique, et propose une solution aux difficultés inhérentes aux zones de hauts plateaux. À l'occasion d'un exercice de « largage de précision de matériel médical » (医疗物资精准空投) en 2020, l'entreprise a travaillé avec des brigades de l'armée de Terre sur le plateau du Tibet-Qinghai pour des livraisons de matériel médical avec le drone Camel Hump 500 à des hauteurs allant jusqu'à 4 700 mètres⁸². À l'instar du cas DJI et d'Alltech⁸³, il semble que les ingénieurs et pilotes de drones civils soient bien intégrés à ces exercices, l'équipe de pilotage comptant des salariés de l'entreprise.

Figure n° 10 : DRONE D'ASSISTANCE MEDICALE CAMEL HUMP 500 DE TUOHANG UTILISE EN EXERCICE SUR LE PLATEAU DU TIBET POUR LIVRER DU MATERIEL MEDICAL⁸⁴



Tuohang représente un exemple type du modèle de *startup* d'UAV à la chinoise, souvent fondée par d'anciens ingénieurs de l'industrie de défense. Son équipe d'ingénieurs est composée d'anciens élèves de l'université de Beihang⁸⁵, d'anciens techniciens d'AVIC et d'anciens employés d'Airbus Chine⁸⁶. La *startup* entretient des liens forts avec le monde universitaire et l'industrie de défense, ayant travaillé avec l'Institut d'aviation de Chengdu et d'autres acteurs comme AVIC, notamment en matière de certification des drones y compris militaires⁸⁷.

⁸¹ « Jiangjin (Chongqing) ouvre un nouveau chapitre dans le développement de l'intégration dans la Cité des sciences » (江津 开启融入西部 (重庆) 科学城发展新篇章), Gouvernement municipal de Chongqing, 1^{er} avril 2021.

⁸² « Super! Jiangjin a construit des hélicoptères sans pilote! » (酷! 江津造无人直升机!), *Jiangjin Media*, 23 septembre 2020.

⁸³ « Chinese drone firm honors employees involved in Galwan conflict », *Global Times*, 25 février 2021.

⁸⁴ https://weibo.com/7711753752/Mralt4JdC?refer_flag=1001030103_

⁸⁵ Principalement de l'Institut d'automatisation et de l'Institut des systèmes sans pilotes de Beihang.

⁸⁶ Notice de recrutement sur jobui.com.

⁸⁷ « L'Institut de technologie et de normes de navigabilité des drones de Chengdu a été officiellement créé à l'Académie de l'aviation de Chengdu » (成都无人机适航技术与标准研究所在成都航院正式成立), edu.cn, 31 août 2020.

Beifang Tiantu UAV (北方天途航空技术) est une *startup* engagée dans le développement et la production de petits drones VTOL et de drones à voilure fixe. Cette entreprise exporte ses systèmes au Japon, en Inde ou encore aux États-Unis⁸⁸. Elle entretient des liens avec l'APL. En 2015, elle obtient l'autorisation de lui fournir des équipements par le Département général des armements et, en 2016, ses appareils auraient été utilisés dans « *de nombreuses unités* » pour des missions de surveillance des frontières⁸⁹. Les plateformes de Tiantu, notamment le petit hélicoptère à six rotors M8FA, seraient utilisées sur le plateau tibétain pour des missions de surveillance des frontières et de transport logistique militaire (jusqu'à 17 kg de matériel).

Outre sa participation aux plans nationaux de développement technologiques (plan UAV des programmes 863 et 973), l'entreprise est liée au Laboratoire Clé pour les technologies de la Défense Nationale de Beihang pour le développement d'UAV militaires⁹⁰. Selon YANG Yi, la CEO de l'entreprise, Tiantu s'est développée *via* des coopérations entreprises-universités, notamment des universités liées à la Défense nationale, telles que le Harbin Institute of Technology. Tiantu a signé des accords avec la CASC, et créé une *joint venture* avec l'une de ses filiales, China Yuanwang Communications, afin d'accélérer la R&D sur les UAV⁹¹.

Cette *startup* illustre un autre aspect de l'intégration civilo-militaire, à savoir la formation du personnel militaire à l'utilisation de drones. En effet, Tiantu est le plus grand formateur privé au pilotage de drones en Chine, et a ouvert plusieurs écoles de formation au pilotage à travers le pays, certifiées par l'Aircraft Owners and Pilots Association of China (AOPA)⁹². Celles-ci délivrent des certificats de pilotage UAV pour les civils, et sont engagées dans la formation de certaines unités de l'APL et de la PAP⁹³. Ces formations militaires ont lieu dans les écoles de Tiantu, dont l'une, située dans le Xinjiang, est spécialisée dans la formation au pilotage de drones en haute montagne. Tiantu aurait par ailleurs signé plusieurs accords de formation et de fourniture de plateformes UAV avec certaines unités de la PAP⁹⁴.

5. L'utilisation de drones à la frontière : limites et contraintes

Les hauts plateaux imposent des contraintes particulières à l'utilisation de drones le long de la frontière. Le premier obstacle réside dans le climat de haute altitude, très contraignant. À ce titre, les forces de police basées sur le plateau déplorent le nombre très limité de drones commerciaux pouvant être utilisés en haute altitude : la plupart des modèles utilisés ne sont pas équipés de joints thermiques pour se protéger du froid et de résistance anti-vibration pour résister au vent⁹⁵.

⁸⁸ Comme indiqué sur le site officiel de l'entreprise.

⁸⁹ *Ibid.*

⁹⁰ Présentation de l'entreprise sur youUAV.

⁹¹ *Ibid.*

⁹² *Ibid.*

⁹³ « Tiantu forme des professionnels des drones pour la police armée » (天途教育为武警行业输送无人机专业人), *YouUAV*, 6 décembre 2018.

⁹⁴ Site officiel de l'entreprise.

⁹⁵ JIA Xiaoxuan, DOU Zengyu, *cit. op.*, 2020.

Certains constructeurs proposent des solutions adaptées au climat (drones ultralégers, étanches et équipés d'algorithmes permettant de compenser les turbulences)⁹⁶, mais ceux-ci semblent minoritaires. Certains officiers anciennement basés sur le plateau ont déploré le manque de moyens alloués à des drones lourds adaptés à la haute altitude, les « petits modèles » de « quadricoptères » majoritairement présents sur le plateau ne résistant pas aux éléments et gelant sur place.

La raréfaction de l'air en haute montagne pose également un problème pour le décollage des drones. En effet, la portance aérodynamique est moindre, ce qui nécessite plus de puissance au moteur et plus de vitesse pour décoller. C'est pourquoi la plupart des drones à voilure fixe ne peuvent décoller que lancés depuis une catapulte montée sur camion⁹⁷. Le terrain très vallonné en très haute altitude restreint la ligne de vue, et donc la possibilité de transmission d'images et de contrôle de l'appareil à longue distance.

Outre la rudesse du climat, l'APL se heurterait également à une montée en gamme de la défense anti-drone des forces indiennes. Certains chercheurs chinois liés à l'industrie de défense parlent ainsi du système de guerre électronique Samyukota déployé à la frontière comme d'un problème pour le bon fonctionnement des drones chinois dans la zone⁹⁸.

Enfin, les forces de police du ministère de la Sécurité publique basées sur le plateau font état d'un manque de personnel capable d'analyser les images et données transmises par les drones. Ce manque de savoir-faire au sein des forces de défense des frontières de l'APL expliquerait en partie la présence de personnel envoyé par les entreprises pour assurer le pilotage, la maintenance et l'analyse des données des UAV⁹⁹.

Conclusion

L'utilisation fréquente par la Chine de drones à la frontière sino-indienne, avec des objectifs diversifiés, est à même de changer le rapport de force sur le plateau himalayen au détriment de l'Inde. Si nous avons identifié une quarantaine de drones différents, d'autres pourraient encore l'être. Il est donc important de continuer à approfondir celles-ci, et notamment d'essayer d'identifier encore plus précisément les différentes unités utilisant ces drones, et la nature de ceux-ci.

Au-delà, une attention particulière devrait être accordée à cet exemple concret et réussi d'intégration civilo-militaire dans le domaine des drones, une stratégie nationale depuis 2015. Se pose en effet, entre autres, la question du rôle des alliances industrielles, des mé-

⁹⁶ Voir le quadrirotor TA-Q12 type plateau. Présentation sur le site officiel de United Aircraft (联合飞机), 5 août 2022.

⁹⁷ ZHANG Xudong, YIN Hang, WANG Jian, WANG Fan (张旭东; 尹航; 王剑; 王璠), « Recherche sur le mode de décollage en plateau des petits et moyens drones » (中小型无人机高原起飞方式研究), *Actes de la 2e conférence sur les sciences et technologies de l'aviation en Chine en 2015*, 2015.

⁹⁸ WU Tanran, CHENG Ruosi, ZHAO Shuang, WANG Xueyu (武坦然, 程若思, 赵霜, 王学宇), « Analyse de l'équipement de guerre électronique de l'armée indienne et de son utilisation dans les opérations en montagne » (印军电子战装备及其山地作战使用特点分析), *Contremesures électroniques*, 2021.

⁹⁹ ZHAO Minjie, *op. cit.*

« *Voir ce que les troupes ne peuvent pas voir, aller là où les troupes ne peuvent pas aller* » : l'utilisation de drones par la Chine dans le différend frontalier sino-indien

canismes de financement de cette intégration, des partenariats avec les universités et institut de recherche, et plus largement du mécanisme institutionnel la facilitant.






L'implication directe de constructeurs civils, internationalement connus comme DJI ou plus confidentiels comme Tuohang, doit par ailleurs interroger sur les coopérations internationales avec ces acteurs. S'assurer que des technologies françaises et européennes ne contribuent pas à l'essor des capacités chinoises, civiles mais aussi indirectement militaires, est essentiel non seulement pour protéger au mieux le potentiel scientifique et technologique français et européen¹⁰⁰, mais aussi pour ne pas participer par méconnaissance au changement du rapport de force entre la Chine et ses voisins, notamment l'Inde.

¹⁰⁰ BONDZ Antoine, « Reality Check on China: Protecting Europe's Science and Technology Potential », 49 Security, septembre 2022.

Annexe 1 LISTE NON EXHAUSTIVE DE DRONES CHINOIS DEPLOYES A LA FRONTIERE SINO-INDIENNE

Cette liste est fondée sur les différentes vidéos et images d'exercices militaires de l'APL, de déclarations des constructeurs, d'appels d'offres et d'articles de presse spécialisée chinoise. Pour certains drones, il n'est pas clair si l'appareil est encore en phase de test sur le terrain avant l'entrée en service ou bien déjà opérationnel. Souvent, la zone exacte n'est pas précisée (la plupart des sources restant floues à ce sujet, parlant du « plateau » ou de la « frontière »).

Notons que l'ensemble des drones lourds de Chengdu Aircraft Design Institute, d'AVIC et d'Aerospace CH de la CASC n'ont été vus qu'une fois, au même moment, par image satellite sur la base de Malan au Xinjiang, ce qui amène à penser à une opération de communication plutôt qu'à un déploiement réel, qui reste donc à démontrer.

Producteur	Modèle	Description et/ou lieu de déploiement	Illustration
ALLTECH/ SHENZHEN KEWEITAI 科卫泰 	KWT-X6L ¹⁰¹	Drone VTOL 6 rotors pour des missions d'observation et surveillance de frontière, transport de charges et ravitaillement	
	KWT-X6L Q ¹⁰²	Variante hydrogène du X6L	
	KWT-X6L-15 ¹⁰³	Variante du X6L pour porter 15 kg	
	KWT X6M ¹⁰⁴	Poste d'inspection frontalière de Nyalam au Tibet	
	KWT TMOP - 300 ¹⁰⁵	Drone de transport (transport de charge 3-20 kg), largement utilisé sur le plateau	

¹⁰¹ « L'avant-poste de Medog au Tibet utilise des drones pour larguer des fournitures » (首次！西藏墨脱哨所使用无人机空投物资), *81.cn*, 4 octobre 2020 et site officiel de AllTech.

¹⁰² « Koweitai UAV a apporté une autre contribution au transport du plateau ! » (科卫泰无人机再立功，征战高原运输!), *Shenzhen UAV Industry Association*, 3 novembre 2021.

¹⁰³ Site officiel de AllTech.

¹⁰⁴ « Développement polyvalent de drones chinois. Des drones de défense des frontières tibétaines patrouillent à la frontière sino-népalaise » (中国无人机多用途发展 西藏边防无人机巡查中尼边境), *Sina*, 13 avril 2017.

¹⁰⁵ *81.cn*, *op. cit.*, 2020.

« Voir ce que les troupes ne peuvent pas voir, aller là où les troupes ne peuvent pas aller » : l'utilisation de drones par la Chine dans le différend frontalier sino-indien

<p>DJI 大疆</p> 	<p>Mavic/Mavic Pro¹⁰⁶</p>	<p>Largement répandu pour des missions d'observation, de patrouille, d'assistance au tir au sniper, etc.</p>	
	<p>DJI FPV¹⁰⁷</p>	<p>Drone FPV (First Person View) dans des exercices antiterroristes</p>	
	<p>Matrice 600¹⁰⁸</p>	<p>Drone VTOL 6 rotors de transport, utilisé par l'APL et la PAP</p>	
	<p>Matrice 1000+¹⁰⁹</p>	<p>Drone VTOL à huit rotors aperçu dans des centres de formation au drone de la PAP du Xinjiang</p>	
<p>ZIYAN 紫燕无人飞行器</p> 	<p>Shanquan S2 山雀 S2¹¹⁰</p>	<p>Petit drone hélicoptère utilisé comme drone d'observation et de patrouille</p>	
	<p>Falcon-10¹¹¹</p>	<p>Petit drone hélicoptère utilisé pour des missions de reconnaissance</p>	
	<p>Blowfish A2¹¹²</p>	<p>Missions de soutien stratégique, de transport de matériel, de soutien logistique, de reconnaissance de renseignements sur le plateau et de frappe tactique¹¹³</p>	

¹⁰⁶ Multiples sources disponibles.

¹⁰⁷ « Les tactiques 'd'essaim' d'UAV utilisées par la police armée du Xinjiang pour 'attraper' des terroristes violents » (无人机「蜂群」战术白菜化，新疆武警「抓」暴恐分子都用上了), images CCTV Military, vu sur Sohu, 30 août 2021.

¹⁰⁸ *Ibid.*

¹⁰⁹ WANG Xinguan (2021), *op. cit.*

¹¹⁰ Site constructeur.

¹¹¹ @HenriKenhmann, « Entraînement d'une unité de reconnaissance, de la région militaire du #Xinjiang, à 5 300 m d'altitude. Le #drone hélicoptère utilisé ici semble être le 'Falcon 10' (隼-10) conçu par Ziyan UAV : – MTOW 25 kg – Charges max 7 kg – Vmax 130 km/h – Autonomie 50 min », Twitter, 16 novembre 2022.

¹¹² LIU Xuanzun, « Private arms firms equip PLA with intelligent equipment for better border defense », *Global Times*, 2 novembre 2020.

¹¹³ HU Yuwei et ZHANG Yutong, « Unmanned helicopters fit for high-altitude combat aid China's Tibetan military command at the border with India », *Global Times*, 19 novembre 2020.

« Voir ce que les troupes ne peuvent pas voir, aller là où les troupes ne peuvent pas aller » : l'utilisation de drones par la Chine dans le différend frontalier sino-indien

<p>HUMINGJIE 慧明捷科技</p>	<p>HMJ-00D6000P¹¹⁴</p>	<p>Utilisé par les régiments de protection des frontières</p>	
	<p>Système de transmission d'images UAV non spécifié¹¹⁵</p>	<p>Utilisé par la PAP dans les zones frontalières</p>	
<p>HARWAR UAV 哈瓦无人机</p>	<p>Gamme H-16¹¹⁶</p>	<p>Drone 6 rotors VTOL de transport, utilisé pour soulever des charges (environ 15 kg)</p>	
<p>TIANTU 天途</p>	<p>M8FA¹¹⁷</p>	<p>Drone à 8 rotors, utilisé par la PAP pour la surveillance des frontières</p>	
<p>FACCON UAV 猎鹰</p>	<p>LY-34¹¹⁸</p>	<p>Drone de surveillance à voilure fixe utilisé par la police du Xinjiang</p>	
<p>JOUAV 纵横</p>	<p>CW-25¹¹⁹</p>	<p>Plateforme hybride (batterie et essence) de drone à voilure fixe VTOL avec une longue durée de vol</p>	
<p>X Control Systems 艾肯拓科技</p>	<p>MK-400¹²⁰</p>	<p>Petit drone hélicoptère à deux rotors, utilisé pour le transport, sauvetage et l'extraction de personnel en zone accidentée</p>	
<p>Tuohang 驼航科技</p>	<p>Camel Hump 600 重载¹²¹</p>	<p>Petit drone hélicoptère à deux rotors, utilisé pour des missions de « soutien militaire » et de transport de matériel</p>	

¹¹⁴ « Rapport continu de Huimingjie sur l'exposition de la tournée du Tibet : Phase 1 : L'armée de fer entre au Tibet » (慧明捷西藏巡展连续报道:第一期:铁军进藏). *YouUAV*, 26 juin 2019.

¹¹⁵ Site officiel du constructeur.

¹¹⁶ « L'armée chinoise largue des fournitures de l'essaim' de drones dans la zone du plateau, la scène est digne d'une œuvre de science-fiction » (中国军队在高原地区由无人机「蜂群」空投补给, 场面过于科幻), images CCTV Military, vu sur Baijiahao, 11 septembre 2020.

¹¹⁷ « Des drones Tiantu efficaces pour la défense de la frontière du Tibet » (天途无人机效力西藏边防), compte officiel du constructeur, repris sur Sohu le 31 décembre 2016.

¹¹⁸ Site officiel du constructeur.

¹¹⁹ LIU Xuanzun « Private arms firms equip PLA with intelligent equipment for better border defense », *Global Times*, 2 novembre 2020.

¹²⁰ Vidéo du constructeur publiée sur Weibo le 16 novembre 2021.

¹²¹ Image du constructeur publiée sur Sohu le 26 novembre 2021.

« Voir ce que les troupes ne peuvent pas voir, aller là où les troupes ne peuvent pas aller » : l'utilisation de drones par la Chine dans le différend frontalier sino-indien

<p>Xinghuan Aviations 重庆星环航空科技</p> 	<p>Hélicoptère sans pilote SLH-1200P 无人直升机¹²²</p>	<p>Utilisation par une brigade de la PAP pour du transport de matériel sur le plateau tibétain</p>	
<p>ZTO EXPRESS 天域航通科技</p>	<p>HY100¹²³</p>	<p>Drone-cargo d'une capacité de 1,9 t., utilisé sur une ligne de transport aérien reliant Tiemenguan et Alar au Xinjiang</p>	
<p>ZHONGTIAN FEILONG INTELLIGENT TECHNOLOGY 中天飞龙智能科技</p> 	<p>Feilong-1¹²⁴</p>	<p>Exercices avec le décollage de charges lourdes et la livraison de précision de gros objets</p>	
<p>CASIC/ FEIHONG 航天九院飞鸿</p>	<p>Hélicoptère miniature sans pilote à huile lourde¹²⁵</p>	<p>Petit drone hélicoptère de transport de matériel (120 kg jusqu'à 6 000 mètres d'altitude)</p>	
<p>AVIC/ CHINA HELICOPTER RESEARCH AND DEVELOPMENT INSTITUTE 航空工业直升机所</p> 	<p>AR-500C¹²⁶</p>	<p>Petit drone hélicoptère utilisé pour des missions d'observation et de reconnaissance à la frontière</p>	
	<p>AR-20¹²⁷</p>	<p>Drone de surveillance VTOL 4 rotors déployé à la frontière, dont une nouvelle variante à hydrogène a été annoncée</p>	

¹²² « La Police Armée réalise le transport et la livraison de drones plateau » (武警部队实现高原无人机运输投送), Vidéo CCTV publiée sur js7tv le 15 septembre 2019.

¹²³ @HenriKehmann. « ZTO Express a inauguré la première ligne de transport régionale sans pilote en Chine, avec le #drone cargo HY100, entre Tiemenguan et Alar en province du #Xinjiang. HY100, d'une capacité maximum de 1,9t, a obtenu son certificat de navigabilité (CBN) en novembre 2020 », Twitter, 19 décembre 2021.


¹²⁴ HUANG Kristin, « China puts Feilong-1 endurance drone through high-altitude paces », *South China Morning Post*, 28 avril 2021.

¹²⁵ Vu sur China Aerospace (航空产业网), 29 juin 2022.

¹²⁶ LIU Xuanzun. « China's unmanned plateau helicopter completes high-altitude maiden flight », *Global Times*, 29 septembre 2020.

¹²⁷ LIU Xuanzun, « China's plateau-operable drone makes 1st flight with hydrogen power, extends endurance », *Global Times*, 20 mars 2020.

« Voir ce que les troupes ne peuvent pas voir, aller là où les troupes ne peuvent pas aller » : l'utilisation de drones par la Chine dans le différend frontalier sino-indien

	AV500W Zhanlang 战狼 ¹²⁸	Hélicoptère sans pilote haute altitude pouvant réaliser des frappes, larguer des bombes et être équipé d'une mitrailleuse (450 kg d'armement), avec un essai de tir à 4 300 mètres ¹²⁹	
	AV-500 ¹³⁰	China Post a transporté des gâteaux de lune, pour la fête de la mi-automne, aux gardes basés à Mêdog, à 2500m d'altitude	
NORTHWESTERN POLYTECHNICAL UNIVERSITY 西北工业大学	JWP-01 ASN-206 (e) ¹³¹	Drone de reconnaissance et guidage d'artillerie à voilure fixe conçu par Xi'an Aisheng Technology Group	
	JWP-02 ASN-207 (e) ¹³²	Drone de reconnaissance à voilure fixe, déployé au sein de la Brigade 77611 au Tibet et conçu par Xi'an ASN Technology (西安无人机研究)	
BEIHANG UNIVERSITY/ UNMANNED HELICOPTER RESEARCH INSTITUTE 北航北航直升机所	F-500 无人直升机 ¹³³	Petit drone hélicoptère à 2 rotors, utilisé dans des missions de transport de matériel à haute altitude (jusqu'à 150 kg à 5 000 m d'altitude)	
	BZK-005C ¹³⁴	Développé conjointement avec Harbin Aircraft Industry, utilisé pour des exercices de frappe sur le plateau	
	SKY Hawk 天鹰无人机 ¹³⁵	Drone de reconnaissance furtif, observé sur base de Malan au Tibet	

¹²⁸ « La confrontation frontalière sino-indienne pourrait devenir de longue durée et les équipements de pointe de la Chine continuent d'apparaître sur le plateau » (中印边境对峙或长期化, 中国先进装备不断现身高原), *Defense Weekly*, vu sur Sohu, 28 septembre 2020.

¹²⁹ « China's unmanned helicopters pass high-plateau testing », *Global Times*, 23 novembre 2017.

¹³⁰ @HenriKehmann, « #Drone L'armée de terre chinoise continue à tester le ravitaillement de ses troupes frontalières au #Tibet par les hélicoptères. Au moins un AV-500 de China Post a transporté des gâteaux de lune, pour la fête de la mi-automne, aux gardes basés à Mêdog, à 2 500 m d'altitude », Twitter, 30 septembre 2020.

¹³¹ *Ibid.*










¹³² Reportage « Explorez la première classe de vol féminine du plateau de l'APL et regardez le nouveau drone s'incarner dans le 'Eye of War God' mettre en scène une 'épée pour sceller la gorge' ! » (探秘解放军首支高原女子飞行班 看新型无人机化身「战神之眼」上演「一剑封喉」!), *CCTV*, publié sur Youtube, 1^{er} avril 2021.

¹³³ « F-500 | La première démonstration de mission de plateau d'hélicoptère sans pilote à grande charge en Chine » (F-500 | 国内首次大载重无人直升机高原飞行任务演示), *Vane Aviation*, 26 février 2021.

¹³⁴ LIU Zhen, « China-India border dispute: drones prove their worth at high altitude », *South China Morning Post*, 20 juillet 2020.

¹³⁵ ROGOWAY Tyler, « Highly Impressive Lineup Of Chinese Air Combat Drone Types Caught By Satellite », *The Drive (The Warzone)*, 8 décembre 2019.

« Voir ce que les troupes ne peuvent pas voir, aller là où les troupes ne peuvent pas aller » : l'utilisation de drones par la Chine dans le différend frontalier sino-indien

<p>AVIC/ CHENGDU AIRCRAFT DESIGN INSTITUTE 成都飞机设计研究所</p>  <p>中航工业成都飞机设计研究所 AVIC CHENGDU AIRCRAFT DESIGN & RESEARCH INSTITUTE</p>	<p>Tengden 001 腾顿 TB-001</p>	<p>Drone lourd de reconnaissance et de frappe, observé sur la base de Malan ; test à une altitude de 4 238 m et jusqu'à 6 600 m pendant 5h par jour¹³⁶</p>	
	<p>GJ-1 Wing Loon I 翼龙-1¹³⁷</p>	<p>Utilisé lors d'un exercice de sauvetage dans le corridor de Hexi au Gansu comme relais pour les communications satellitaires</p>	
	<p>GJ-ID 翼龙 I-D¹³⁸</p>	<p>Vol inaugural dans un aéroport des plateaux avec une autonomie renforcée (35 heures)</p>	
	<p>GJ-2 Wing Loon 2 翼龙-2¹³⁹</p>	<p>Vol inaugural en 2021 et opération d'ensemencement des nuages¹⁴⁰</p>	
	<p>Wing Loon 10 Cloud Shadow 风影</p>	<p>Drone HALE furtif observé sur la base de Malan</p>	
	<p>GJ-11 Sharp Sword 翼龙-11</p>	<p>Drone furtif observé sur la base de Malan</p>	
	<p>Divine Eagle 神鹰</p>	<p>Drone lourd observé sur la base de Malan</p>	
	<p>WZ-7 Soar dragon</p>	<p>Drone HALE de reconnaissance observé sur la base de Malan et la base de Shigatse¹⁴¹</p>	

¹³⁶ @jesusfroman « On 12 May 2022, it was reported that a TB-001 UAV (Tengden Tech.) finished a 14 day test where it flew from Kangding Airport (Tibet Autonomous Region, China) at an altitude of 4238m and went up to 6600m for 5h daily. The test were done private, but still a message to India », Twitter, 13 mai 2022.

¹³⁷ LIU Xuanzun, « Xinjiang gets border patrol drones for better missions », *Global Times*, 21 janvier 2020.





¹³⁸ « Le drone intelligent chinois Pterosaur I-D dévoilé » (中国翼龙 I-D 智能无人机亮相), *TRT*, 26 décembre 2018.

¹³⁹ ROGOWAY Tyler, *op. cit.*

¹⁴⁰ « China uses large UAV for cloud seeding over Qinghai-Tibet Plateau », *Xinhua*, 10 octobre 2022.

¹⁴¹ @VivekSi85847001, « Shigatse Airport, just located 20 Km above Tawang sector in Tibet. China Pres Xi Jinping visited this Base early this year too... 10x Flanker Jet 1x WZ-7 Soaring Dragon HALE UAV 2xCH 4 UCAV with Ground support system », Twitter, 27 novembre 2022.

« Voir ce que les troupes ne peuvent pas voir, aller là où les troupes ne peuvent pas aller » : l'utilisation de drones par la Chine dans le différend frontalier sino-indien

<p>CASC/ AEROSPACE CH 航天彩虹</p>  <p>彩虹无人机</p>	<p>Caihong 4 CH-4 彩虹</p>	<p>Drone de reconnaissance, observé sur la base de Malan</p>	
	<p>CH-902</p>	<p>Petit drone de reconnaissance lancé à la main¹⁴²</p>	
	<p>CH-802</p>	<p>Petit drone de reconnaissance lancé à la main, plus grand que le CH-90¹⁴³</p>	

¹⁴² @anshu217 : « #China #PLA #TMR #Tibet Military Region has equipped its various units with variety of drones particularly the Artillery brigade and Reconnaissance Battalions of Combined Arms Brigade », Twitter, 13 avril 2023

¹⁴³ Ibid.

« *Voir ce que les troupes ne peuvent pas voir, aller là où les troupes ne peuvent pas aller* » : l'utilisation de drones par la Chine dans le différend frontalier sino-indien

Les opinions exprimées ici n'engagent que la responsabilité de leur auteur.