

1. Présente, sur base des différents documents fournis, une synthèse de 300 mots (270/330), hors introduction et conclusion
2. Rédige une bibliographie sur le sujet à partir des documents fournis.
3. Utilise la citation à une reprise dans la synthèse.
4. Utilise le référencement pour les documents inclus dans la bibliographie et pour la citation.
5. Rédige une introduction et une conclusion (travail final : 360/440 mots).

1.1. La révolution du drone civil

Depuis quelques mois, les drones sont partout. Ces objets volants sans pilote embarqué ressemblent pour la plupart à de petits hélicoptères à quatre hélices, conçus entièrement en fibre de carbone. Il en existe de toutes sortes et à tous les prix : du *best seller* français, l'AR Drone de Parrot, gadget vendu à plusieurs millions d'exemplaires, aux drones bardés de technologie pouvant atteindre plusieurs centaines de milliers d'euros. Télécommandés à distance ou programmés grâce à un système GPS, les drones fascinent. Ils sont une réalisation palpable et bien réelle de ce qui était, il y a quelques années seulement, de la science-fiction. Les objets volants autonomes pullulent par exemple dans les nouvelles de l'auteur de Science-Fiction Philip K. Dick.

Une réglementation stricte

Ces objets volants ne sont pas uniquement utilisés dans le cadre d'opérations militaires. Leur avenir est avant tout civil et commercial : plus petits et non armés, ils ont de multiples utilisations. Mais aujourd'hui les drones, même civils, ne peuvent pas être manipulés par n'importe qui impunément. En France, premier pays au monde à avoir ouvert son espace aérien aux utilisations commerciales en 2012, la réglementation est très stricte. Malgré cela, la police constate de plus en plus d'infractions et de vols illégaux de drones, notamment à Paris.

Doté de la bonne technologie, un drone peut trouver son utilité dans nombre de domaines. Comme l'explique Frédéric Serre, PDG de Delta Drone qui s'est spécialisée dans la construction de drones, dans notre émission du 1 février 2014, ce n'est pas le drone la véritable innovation : « *Dans les années 90, ce n'est pas le micro-ordinateur qui a pu être intéressant pour l'homme, mais davantage le logiciel, qui a permis à l'homme d'exécuter des tâches qui lui étaient fastidieuses. C'est pareil pour le drone* ».

Sans "intelligence", le drone n'est donc qu'un vulgaire avion télécommandé. C'est équipé de capteurs et reliés à des logiciels très avancés, que le drone devient un petit miracle technologique, moins coûteux et plus maniable qu'un hélicoptère, et surtout plus précis qu'un satellite.

De l'agriculture au sauvetage, des usages multiples

Les ingénieurs estiment que c'est dans le secteur de l'agriculture que les drones pourront être le plus utiles : des capteurs infrarouges sont capables de détecter l'activité photosynthétique des cultures avec une extrême précision afin de déterminer les besoins en engrais ou en eau des plantations. En matière de protection civile, les drones sont une aubaine : inondations, pollution, sauvetage en montagne ou en mer, ils sont partout. A Merignac en Gironde, des équipes françaises sont en train de mettre au point des capteurs permettant de lutter contre les incendies, travaillant de concert avec les pompiers locaux. Le drone devient un soldat du feu à part entière, capable de traverser un incendie sans dommage, ce qui est impossible pour un hélicoptère. Aujourd'hui, la plupart des drones

civils sont également équipés d'une caméra 2D ou 3D. Ils s'avèrent ainsi particulièrement efficaces pour cartographier des lieux impossibles d'accès, permettant de faire des relevés topographiques à moindre coût, notamment en montagne. Le cinéma s'est vite emparé de cette technologie pour réaliser des séquences assez bluffantes, comme ce *Concert à emporter* de Phoenix, réalisé par la Blogothèque. Les médias bourdonnent eux aussi pour les drones et les rédactions s'équipent. Des écoles de journalisme américaines forment même leurs étudiants au pilotage. ITélé a récemment filmé les dégâts causés par les récentes intempéries dans le Var grâce à un drone. Les usages des drones peuvent aussi être promotionnels ! Amazon, par la voix de son fondateur Jeff Bezos, a annoncé, vidéo à l'appui, que le plus grand site d'e-commerce au monde, serait bientôt capable d'effectuer ses livraisons grâce à des drones. Mais dans les faits, la livraison de colis par drones reste aujourd'hui techniquement très compliquée, voire impossible. Avant Amazon, Domino's Pizza avait imaginé livrer ses Quatre fromages et autres Calzone avec des drones, ne garantissant pas pour autant qu'elles arrivent à bonne température.

Le spectre de la surveillance panoptique

De manière assez attendue, un des usages civils des drones le plus controversé concerne la surveillance. La SNCF dit déjà réfléchir à l'utilisation de drones pour épier son réseau et prévenir la détérioration et les vols de câbles. La police expérimente elle aussi les drones pour le repérage d'un lieu avant une intervention ou la détection de plantations illégales de cannabis. Les Etats-Unis envisagent déjà l'acquisition de plusieurs milliers de drones pour surveiller leurs frontières. Parfois, ce sont les civils eux-mêmes qui s'amusent à défier la police avec des drones, comme pendant les manifestations de juin dernier à Istanbul ou encore pendant le mouvement Occupy Wall Street. La technologie du drone, si elle fascine, ne fait donc pas l'unanimité. Outre les risques d'accidents, le spectre de la surveillance généralisée plane sur les drones. En France, la CNIL commence tout juste à se pencher sur la question contre ce que certains imaginent déjà être le début de la surveillance panoptique « partout et tout le temps » déjà imaginée en 1975 par Foucault dans *Surveiller et punir*. Quand on sait que ces coucous technologiques peuvent collecter des données, voire être piratés, cela a de quoi faire grincer quelques dents. Aux Etats-Unis, le débat est bien plus avancé et l'association américaine de défense des libertés privées (American Civil Liberties Union, ACLU) a déjà mis en garde les autorités américaines :

« Des règles doivent être mises en place pour s'assurer que nous pouvons profiter des avantages de cette nouvelle technologie sans nous rapprocher d'une "société de surveillance", dans laquelle chacun de nos gestes est surveillé, suivi, enregistré et examiné par le gouvernement ».

Pour l'Europe comme pour les Etats-Unis, il s'agit aujourd'hui d'être à la pointe de l'innovation et de la recherche en matière de drones civils, tout en respectant au maximum la vie privée et les libertés. L'enjeu commercial en vaut certainement la chandelle.

<http://sites.arte.tv/futuremag/fr/la-revolution-du-drone-civil-futuremag>. Créé le 16/11/2015 16h17

1.2. Loisirs, surveillance... quelles sont les différentes utilisations des drones ? Julien Cadot - 05 janvier 2016

Si vous suivez l'actualité tech, vous entendez parler des drones à peu près toutes les semaines. Mais que peut-on vraiment faire aujourd'hui avec un drone ? Découvrez des exemples d'utilisation des drones dans différents domaines ou secteurs dans notre petit guide des pratiques plus ou moins glorieuse de la dronosphère. **Puisqu'on nous pose souvent la question, tentons d'y répondre de manière exhaustive : à quoi sert un drone et quelles sont les utilisations des drones civils, professionnels ou militaires ?**

FAIRE LA GUERRE

Malheureusement, on ne peut être exhaustif sans rappeler l'usage premier des drones. Ces drones militaires qui sont employés dans la guerre contemporaine servent à éliminer des cibles stratégiques sans mettre en danger les pilotes. Un usage qui est encore contesté dans l'armée car il met une distance froide entre l'opérateur et sa cible, entre l'écran de contrôle et la cible éliminée. Comme *The Kernel* l'avait remarqué en février dernier en interrogeant un ancien pilote de drone, ce poste loin des combats n'est pas le plus convoité.

Les États-Unis sont les plus grands utilisateurs de drones de combat, qui sont entrés dans leurs armées dès les années 1990. C'est par exemple en 1994 que les Predator font leurs premiers vols de test et sont lancés dès l'année suivante dans les Balkans. Ces appareils qui ont un rayon d'action de 1 250 km peuvent être lancés en reconnaissance sans armes ou être équipés avec des missiles Hellfire.

De manière générale, le drone a un triple usage dans les armées contemporaines : la surveillance (à l'intérieur comme à l'extérieur), la reconnaissance du terrain pour les troupes terrestres, et aériennes et l'élimination. En France, c'est seulement depuis 2011 que l'autorisation a été donnée de construire des drones armés, qui constitueront la prochaine génération d'appareils : le Harfang fabriqué par EADS que l'armée française utilise aujourd'hui n'est qu'un drone de reconnaissance.

S'AMUSER DANS SON JARDIN

Loin des préoccupations militaires, le drone est devenu ce qu'on connaît aujourd'hui sous ce nom grâce au drone dit *de loisir*. L'aéromodélisme n'a pas attendu les années 2000 et l'apparition des smartphones pour créer des avions et autres hélicoptères téléguidés, mais c'est bien avec une nouvelle génération de drone que l'usage est passé du professionnel expérimenté au grand public.

Et c'est peut-être le Français Parrot qui a été précurseur de cette nouvelle vague pour les amateurs avec son AR Drone sorti en 2010. Si les premiers modèles n'ont pas fait grand bruit, la faute à un prix trop élevé par rapport à ce que la technologie permettait à l'époque, cela a permis à Parrot de se spécialiser dans le secteur et de devenir, quelques années après, une référence. Aujourd'hui, le Parrot Bebop est l'un des meilleurs drones sur le marché et celui dont le rapport qualité-prix est peut-être le plus avantageux pour le débutant qui veut s'équiper avec du matériel confortable pour ses premiers vols.

TOURNER DES FILMS ET DES DOCUMENTAIRES

Si vous l'avez manqué dans la précédente catégorie, oui, les drones sont aujourd'hui presque tous équipés de caméra. Les modèles professionnels les plus coriaces peuvent même soulever un reflex et tourner des films ou des documentaires. Si en 1998, le célèbre David Attenborough avait pu tourner un documentaire passionnant sur les oiseaux, le remake de 2015 nommé *Conquest of the Skies* est d'autant plus impressionnant. Les drones construits pour l'occasion par les compagnies Colossus et Digital Cinema Films sont des appareils de 9,2 kilos capables de soulever deux caméras 5K stabilisées.

Le journalisme par drone permet également d'atteindre des zones sinistrées ou des zones de conflit pour faire des reportages sans mettre en danger les reporters. Il permet aussi d'avoir de nouveaux plans généraux (par exemple d'une manifestation) sans utiliser de coûteux hélicoptères. Une pratique qui tend à se diffuser : on trouve déjà aux États-Unis un cours de *drone journalism* à l'University of Missouri ou une association professionnelle de *drones journalists*. En pratique, les journalistes du *Daily Dot* ont par exemple utilisé un Phantom pour documenter l'explosion à Harlem en mars 2014.

Beaucoup d'expériences sont réalisées depuis mais ont tendance à rester discrètes dans la mesure où la pratique est de plus en plus règlementée. Début 2015, CNN prenait des précautions et annonçait par exemple un programme de reportages par drone en partenariat avec l'administration de l'aviation civile américaine.

SURVEILLER DES CHAMPS ET AMÉLIORER L'AGRICULTURE

Ce n'est pas au Mondial des Fournisseurs de l'Agriculture et de l'Élevage qu'on se serait attendus à trouver des produits comme des drones, mais pourtant, au début de l'année 2015, le drone agricole avait une place de choix dans les allées du pôle innovation. Eh oui, ces petits engins volants vont devenir des alliés précieux pour les agriculteurs qui souhaitent surveiller leurs champs. Et pour l'agriculture traditionnelle ou l'agriculture de précision, le drone sait faire des tas de choses :

- repérer et reconnaître les hétérogénéités du sol
- permettre de créer des zones sur une parcelle pour varier la densité des semis
- utiliser le zonage pour homogénéiser une parcelle afin d'augmenter son potentiel
- établir avec précision les besoins des plantations en examinant la densité végétale
- connaître rapidement les dommages sur une parcelle et leur cause (gibier, dégât des eaux, sécheresse...)

La plupart des entreprises qui se lancent dans le drone agricole se positionnent sur le marché comme prestataires de service : elles ne construisent pas elles-mêmes leurs drones mais utilisent des modèles disponibles sur le marché sur lesquels elles installent les capteurs pour réaliser les commandes des clients. Ce sont elles qui opèrent les drones et qui traitent les données, les agriculteurs n'ayant accès qu'au produit final : une synthèse commentée des résultats. Ces survols rapides, efficaces, moins chers et moins polluants qu'un avion vont permettre d'améliorer les rendements des parcelles et de les protéger contre les aléas environnementaux. À termes, l'idée est de pouvoir semer et traiter avec une précision qui permettra d'éviter le gaspillage et réduire l'impact environnemental des pesticides.

LIVRER DES COLIS

C'est l'usage à la mode que personne n'a pu manquer. Le drone est une aubaine pour toutes les entreprises qui ont une activité de livraison : économique, mobile, rapide et autonome, le drone livreur n'a qu'un désavantage de taille par rapport à équivalent motorisé — le poids qu'il peut transporter. Ainsi, on voit des Walmart, Amazon et autres services postaux se positionner sur la recherche et le développement de la livraison par drone. Des entreprises plus petites comme PopChef estiment qu'il s'agira de la prochaine révolution en termes de livraison de proximité pour répondre à la problématique du « dernier kilomètre » à parcourir par les livreurs. On imagine bien voir des drones voler à basse altitude dans la ville de demain, livrant colis et lettres, mais vu que leur autonomie est indexée sur leur charge, il est assez difficile de penser à des drones transportant plus que de petits livres et objets ou des aliments. Les véhicules autonomes roulants, qui ne sont pas des drones, pourraient les aider de ce côté-là. Les drones peuvent être également utilisés pour effectuer des livraisons sur des territoires peu accessibles ; ils seront par exemple utilisés au Rwanda pour livrer des médicaments dans les zones reculées du pays.

DIFFUSER DU WI-FI À L'ÉCHELLE PLANÉTAIRE

C'est une lubie qui échappera au particulier comme à ceux qui disposent d'une connexion internet stable et à bon débit mais c'est un objectif des grandes entreprises tech : offrir un accès internet à toute la planète. Et pour cela, les drones ont leur mot à dire. Si Google a plutôt misé sur des ballons et Elon Musk sur des satellites, Facebook a imaginé un drone de l'envergure, ailes déployées, d'un Boeing pour accomplir cette tâche. Cet engin nommé Aquila peut se maintenir plusieurs mois à très haute altitude grâce à ses panneaux solaires et peut communiquer en direct avec d'autres drones pour couvrir une zone en permanence. Côté diffusion d'Internet, il est équipé d'un laser optique capable de transférer des données à 10 Go par seconde. Quand on sait qu'à peu près 57 % de l'humanité n'a, aujourd'hui, pas d'accès à Internet, on comprend la volonté de ces géants de réduire la fracture numérique au plus vite. Il s'agit à la fois d'amener cette technologie que nous

utilisons au quotidien partout dans le monde sans discrimination et de trouver de nouveaux utilisateurs.

SAUVER DES VIES

Non, les drones ne nous veulent pas que du mal. Pas plus que les robots, quoi qu'en disent les apôtre de Skynet. Et ils peuvent parfois nous sauver la vie. Comment ? Eh bien c'est assez simple : imaginez par exemple un drone qui transporterait un gilet de sauvetage et qui pourrait être envoyé en quelques secondes à un nageur en détresse, grâce à des pâles bien plus rapides qu'un maître-nageur. Ce n'est pas de la science-fiction, mais bien le projet Rypside. L'engin est équipé d'une GoPro pour permettre au sauveteur, bien humain cette fois, de le contrôler. Et si vous habitez trop loin des côtes pour que ce drone vous touche, que diriez-vous d'un drone ambulancier dont le prototype a été mis au point par un étudiant belge ? Les municipalités s'attachent de plus en plus à équiper nos trottoirs et les lieux de fort rassemblement de défibrillateurs pour venir en aide aux victimes d'un arrêt cardiaque. Avec un drone, plus besoin d'un défibrillateur fixe à chaque coin de rue : c'est l'appareil volant qui se déplace sur le lieu du drame. Une méthode d'autant plus efficace qu'elle permet de couvrir des zones non prioritaires pour les services publiques : ce n'est effectivement pas dit que les arrêts cardiaques surviennent pile sous le défibrillateur des mairies. À 15 000 dollars l'engin, il faudra nécessairement faire baisser son prix avant qu'il devienne rentable, mais il permettra très certainement d'économiser de l'argent sur le long terme. Et de sauver des vies qui n'auraient pas pu l'être.

AIDER LA POLICE

Si South Park a vu juste dans la saison précédente, les drones policiers chasseront les drones bandits dans un futur proche. Mais avant que la réalité rejoigne la fiction, il y a ces drones que la police française souhaite utiliser pour de la reconnaissance ou de la surveillance de zones difficilement accessibles. À Paris, la police préfère l'usage du drone que celui de l'hélicoptère, plus coûteux et plus difficile à manier pour de la reconnaissance en milieu urbain. *« Plus simple et plus réactif, le mini-drone peut assurer des missions discrètes de surveillance et d'observation mais sur de courtes distances et durées. Le problème toujours en suspens pour ce vecteur est le cadre juridique de mise en œuvre car les réglementations aériennes sont particulièrement strictes, et ce d'autant plus que le drone évolue au-dessus de l'espace urbain »*, disait le livre blanc de la préfecture. L'usage des drones est aussi à l'étude du côté de la surveillance des réseaux routiers. Eh oui, le radar mobile pourrait devenir un radar mobile aérien dans les prochaines années : il va falloir surveiller les compteurs.

INSPECTER LE RÉSEAU FERRÉ

Vous ne trouverez peut-être pas de prise dans votre TGV, mais ce n'est pas pour autant que la SNCF s'empêche d'innover. L'entreprise qui s'occupe de nos beaux chemins de fer a annoncé qu'elle allait moderniser la surveillance de son réseau ferré grâce aux drones. C'est avec le centre français de recherche aérospatiale que la SNCF souhaite déployer des engins volants pour avoir un œil permanent sur les voies, les caténaires ou repérer si des gens se baladeraient sur les rails. En novembre 2013, la SNCF a expérimenté son premier drone sur les parois rocheuses de Le Trayas, dans le Var, pour modéliser les courbes de la roche et maîtriser ainsi les risques de chute sur les voies.

VALORISER LE PATRIMOINE

Vous avez un engin volant de petite taille, mobile et peu onéreux, que vous pouvez piloter sans permis et qui embarque en plus des caméras et appareils photos d'excellente qualité. Pourquoi ne pas en profiter pour prendre en photo les splendeurs de notre beau patrimoine

national ? C'est ce qu'a fait Versailles dans ses jardins pour avoir de nouvelles vues du château. Bonus : ces clichés ont été réalisés avec Wikimedia France qui a eu l'accord pour les diffuser sous licence libre et les utiliser pour illustrer le monument.

FAIRE VOYAGER DE LA DROGUE

AirCocaïne, c'est le passé. Comme souvent, les cartels redoublent d'intelligence pour acheminer leur marchandise et les drones n'ont pas échappé à leur attention. Petits, mobiles, rapides et n'impliquant pas d'humains, ils peuvent être de magnifiques mules pour transporter de petites cargaisons de drogue par-dessus les frontières. Même si la pratique risque de s'intensifier avec la perfection des engins (on comptait 150 tentatives repérées depuis 2012 en début d'année 2015), elle reste marginale et les expériences ne finissent pas toujours comme prévu. Pour preuve, ce drone qui s'est écrasé au Mexique en janvier dernier, abandonnant sa cargaison illicite aux forces de l'ordre.

<http://www.numerama.com/tech/129752-que-peut-on-faire-avec-un-drone.html>

1.3. Drones

Un drone est un aéronef et est donc soumis, à ce titre, à la réglementation aéronautique dans le but d'assurer la sécurité des autres aéronefs ainsi que des personnes et des objets au sol. Outre la sécurité, l'arrêté royal relatif à l'utilisation des aéronefs télépilotés dans l'espace aérien belge vise également à garantir la vie privée du citoyen.

Un drone est un aéronef non-habité, d'une masse maximale au décollage inférieure à 150 kg piloté à partir d'un poste de télépilotage.

Un aéromodèle est un aéronef télépilote utilisé exclusivement à des fins sportives et récréatives.

Un drone peut aussi être classé parmi les aéronefs d'État. Un aéronef d'État est un aéronef utilisé pour des opérations militaires, de douane, de police, de recherche et de sauvetage, de lutte contre l'incendie, de surveillance côtière ou des opérations ou activités analogues sous le contrôle et la responsabilité de l'État, menées dans l'intérêt général par une organisation à la demande des autorités publiques. La DGTA n'est pas compétente pour ces aéronefs d'État.

http://mobilit.belgium.be/fr/transport_aerien/drones