

# *Les Limites*

## *Sommaire :*

- *Introduction*
- *Réglementation*
- *Contraintes techniques*
- *Les atteintes à la vie privée*
- *Limites Naturels*
- *Conclusion*
- *Glossaire*
- *Ressources documentaire*
- *Annexe*

## **Introduction**

Comme l'utilisation des drones dans le domaine civils a fortement augmentée ces derniers temps, la DGAC (Direction Générale de l'Aviation Civile) a été forcée de créer un règlement limitant leur utilisation. Ainsi, la France est le premier pays à avoir instauré une réglementation spécifique par deux arrêtés de 2012 qui définissent une législation envers les drones de différentes catégories. De plus, il existe aussi une limite du point de vue technique et météorologique. Ces différentes contraintes constituent donc un frein pour l'extension du marché du drone et limitent leur utilisation.

Le développement de ces engins risque de porter atteinte premier temps au respect de la vie privée quand le drone comporte une caméra, et dans un deuxième temps à la sécurité lorsqu'ils transportent des matériaux dangereux ou illégaux.

## **A) Les drones ne disposant pas d'une caméra**

Les drones civils sont classés selon plusieurs catégories, de A à G, en fonction de leur masse, de leur type de propulsion, et de leur utilisation du drone c'est-à-dire: leur vitesse, hauteur du vol, vol en vue ou hors vue, type de zone survolée, et du scénario. Seul les drones de catégorie A ne pouvant circuler qu'en vue directe sont dispensés de document de navigabilité peuvent voler sans condition particulière concernant les capacités requises.

Concernant les autres catégories de drones, il faut obtenir une autorisation délivrée par le ministre chargé de l'aviation civile et de l'installation de dispositifs. De plus, des compétences minimum du télépilote sont nécessaires avec aussi la détention de documents spécifiques. Voici les différentes catégories et scénarios qui sont tirés de l'arrêté du 11 avril 2012 :

**Catégorie A** : Correspondant aux aéromodèles dont la masse est inférieure à 25 kg.

**Catégorie B** : Tout aéromodèle ne respectant pas les caractéristiques de la catégorie A

**Catégorie C** : Les aéronefs télépilotés captifs qui ne sont pas des aéromodèles.

**Catégorie D** : Les aéronefs télépilotés qui ne sont pas des aéromodèles de masse maximale au décollage inférieure à 2 kilogrammes.

**Catégorie E** : Les aéronefs télépilotés qui ne sont pas des aéromodèles, qui ne sont pas de catégorie C ou D de masse maximale au décollage inférieure à 25 kilogrammes.

**Catégorie F** : Les aéronefs télépilotés qui ne sont pas des aéromodèles, de masse maximale au décollage inférieure à 150 kg ne respectant pas les caractéristiques de la catégorie C ou D ou E.

**Catégorie G** : les aéronefs télépilotés qui ne sont pas des aéromodèles, de masse maximale au décollage supérieure ou égale à 150 kg.

**Cette classification a son importance, en effet la loi va distinguer les activités autorisées pour chacune de ces catégories de drones.**

**Les scénarios de vol définis par l'arrêté du 11 avril 2012 :**

**Scénario S-1:** pour les opérations en vue directe du télépilote, se déroulant hors-zone peuplée, à une distance horizontale maximale de 100m du télépilote.

**Scénario S-2:** pour les opérations se déroulant hors-vue directe, hors-zone peuplée, dans un volume de dimension horizontale maximale de rayon d'un kilomètre et de hauteur inférieure à 50m par rapport au sol et obstacles artificiels, sans aucune personne au sol dans cette zone d'évolution.

**Scénario S-3:** pour les opérations se déroulant en agglomération ou à proximité de personnes ou d'animaux, en vue directe et à une distance horizontale maximale de 100m du télépilote.

**Scénario S-4:** activités particulière de relevés, photographies, observations et surveillance aériennes se déroulant hors-vue directe, hors-zone peuplée et ne répondant pas aux critères du scénario S-2.

## **B) Les drones disposant d'une caméra**

Ces drones permettent la prise de clichés et de vidéos via des angles jusque-là impossibles à atteindre sans utiliser un hélicoptère. Il est ainsi possible de manier aisément un engin aux caractéristiques intéressantes en utilisant de simples commandes ou un Smartphone. Mais concernant la réglementation applicable, elle se fait plus stricte. En effet, la loi n'opère plus de distinction entre usage personnel et professionnel et énonce qu'en fonction de la zone survolée, des autorisations préfectorales doivent être demandées. A titre d'exemple, une autorisation sera indispensable concernant des vols en agglomération ou à proximité de personnes ou d'animaux, en vue directe et à une distance horizontale maximale de 100 mètres du pilote.

De plus, si le conducteur d'un drone souhaite effectuer un vol hors vue directe et en dehors d'une zone peuplée, il devra également obtenir une autorisation au plus tard 24 heures avant le vol et informer le ministère chargé de l'aviation civile. Le conducteur doit être accompagné d'une seconde personne pendant le vol ; ce dernier devant être en mesure de prendre de contrôle de l'appareil à tout moment. L'arrêté précise également qu'il n'est pas possible de faire évoluer un aéronef télépiloté si le conducteur est lui-même à bord d'un autre véhicule en déplacement.

Pour cela, il est nécessaire d'obtenir une autorisation du ministre chargé de l'aviation civile. Ainsi, pour ne pas avoir respecté la réglementation, un jeune homme de 18 ans a été convoqué devant le tribunal pour « mise en danger délibérée de la vie d'autrui ». Fin janvier 2014, il a survolé et filmé la ville de Nancy à l'aide d'un drone équipé d'une caméra GoPro avant de diffuser son film sur internet. Mais, nul n'étant censé ignorer la loi, il devra répondre de ces actes devant le tribunal correctionnel.



## *Conditions pour que le drone soit homologué par la DGAC*

- Etre titulaire d'une licence de pilote (examen théorique) PPL avion, hélicoptère ou licence de pilote de planeur ;
- Dépôt d'un MAP, document à rédiger intégralement par les candidats, complexe et fastidieux ;
- Obtention d'une attestation de conformité pour votre / vos aéronefs, soit auprès du fabricant, soit établie par vous-même s'il s'agit d'une construction amateur sans numéro de série ;
- Déclaration de conformité de l'exploitant qui certifie avoir satisfait à toutes les exigences réglementaires ;
- Une DNC (déclaration de niveau de compétence du télépilote), soit auto délivrée si vous êtes exploitant (sous votre propre responsabilité), soit auprès d'une école de pilotage. A noter qu'il n'existe aucun diplôme officiel d'instructeur pilote de drone à ce jour, seules quelques initiatives privées d'écoles de pilotage ont vu le jour ;
- Une déclaration d'activité de photographie cinématographie aérienne à adresser à la PAF (Police de l'Air et des Frontières) avant chaque mission. En pratique, peu d'opérateurs le font mais c'est obligatoire ;
- Un contrat d'assurance en responsabilité civile spécifique aux activités aériennes

De plus il faut tout le temps avoir à disposition :

- Attestation de dépôt du manuel d'activités particulières en vigueur (MAP) ;
- Titres et DNC en vigueur du télépilote ;
- Certificat de navigabilité de l'aéronef ou son autorisation particulière ;
- Attestation d'assurance en responsabilité civile spécifique (pas obligatoire pendant les missions, mais doit pouvoir être présenté à toute réquisition).

Et ce n'est pas fini ! Les drones de catégorie D et E doivent obligatoirement disposer des sécurités suivantes:

- capteur barométrique permettant au télé pilote de connaître en temps réel l'altitude
- Dispositif de limitation d'altitude barométrique empêchant l'aéronef de dépasser l'altitude fixée par le scénario de vol (ex: limite à 50 m d'altitude en scénario S2 ). Étant précisé que ce dispositif doit fonctionner en cas de panne de transmission radio.
- Dispositif failcrash" permettant de forcer un atterrissage lorsque l'aéronef sort du volume prévu par le scénario de vol. Étant précisé que ce dispositif doit fonctionner même en cas de panne de transmission radio
- Pour les aéronefs de catégorie E de moins de 4 kg: dispositif de protection des tiers au sol limitant l'impact à 69 joules (parachute, airbag...) Étant précisé que ce dispositif doit pouvoir se déclencher seul en cas de procédure automatique d'atterrissage d'urgence (failcrash) , ou sur décision du télépilote.
- En scénario S2 et S4, les aéronefs doivent communiquer au télépilote leur positionnement, enregistrer tous les paramètres de vols durant les 20 dernières minutes, et en S4 être équipés d'un camera dirigée vers l'avant permettant de visualiser la présence de tiers en cas atterrissage forcé.
- En scénario S4, le télé pilote doit être titulaire d'un licence de pilote d'avion ou d'hélicoptère et disposer de 100 h de vol au minimum.

Tirée du lien suivant : <http://www.flyingeye.fr/reglementation-legislation-utilisation-des-drones-uav-civil.html>

## *Contraintes Techniques*

Malgré qu'il y est une réglementation, l'utilisation des drones civils contient de nombreux problèmes techniques. En matière de sécurité d'une part, les drones sont moins sûrs qu'on ne le pense. A ce jour, ils ne sont pas capables d'éviter d'autres objets volant à basse altitude (ULM, hélicoptères et avions en phase de décollage ou d'atterrissage), il y a donc un risque de collision important.

De plus, les constructeurs travaillent sur les technologies de détection et d'évitement pour éviter les problèmes de collision. Les drones peuvent être assez facilement piratés, et par conséquent détournés de leur mission par des personnes malveillantes comme des terroristes, ce qui pose un réel souci de sécurité. Le Parti pirate, proteste donc contre la surveillance importante concernant la société, en signe de contestation, a fait atterrir un drone juste à coté de la chancelière allemande Angela Merkel.



Ainsi qu'un terroriste aurait très bien pu faire atterrir le drone avec une bombe.

L'utilisation à des fins terroristes n'est pas dispenser bien qu'aucun accident de ce type n'ait encore eu lieu. Mais ces risques sont pris en compte pour développement des drones. De plus, pour le transport de matériaux illégaux d'autre part, et que si les drones sont utilisés dans un avenir proche pour transporter des colis comme le prévoit Jeff Bezos (PDG d'Amazon), ils pourraient aussi bien servir pour le trafic de drogue.



En effet, en Australie, un homme de 28 ans a été arrêté pour avoir tenté d'introduire un stock de drogues dans une prison de Melbourne à l'aide d'un drone. Ces outils semblent ouvrir une voie aux criminels parce que ces appareils sont sans pilote mais aussi ils sont petits, légers et discrets. Consciente de ces enjeux, la commission a étudié la question en créant un groupe de travail qui a eu pour mission d'éditer une feuille de route sur l'intégration sécurisée dès 2016 des drones civils dans le système d'aviation européen.

De plus, les drones sont soumis à d'autres contraintes techniques, il y a notamment la question de l'autonomie de la batterie que se posent. Prenons l'exemple du **Parrot AR.Drone**, qui n'a pour autonomie seulement 12 min avec un temps de recharge de 90 minutes ce qui limite de façon considérable l'utilisation de celui-ci. Surtout que la durée du vol dépend de plusieurs facteurs :

- l'intensité du **vent**,
- le **sens du vent** (si vous volez à contre sens ou dans des vents tournants)
- la **charge du drone** (si vous transportez une caméra)
- la **température** (les batteries LiPo utilisées dans les drones ont un rendement inférieur par temps froid)
- les **équipements** visuels (leds, phares et autres dispositifs de vision)
- l'utilisation d'une **nacelle** pilotable (qui nécessite du courant)
- l'utilisation d'un module de **vidéo transmission FPV** (consomme aussi de la batterie).
- la **chauffe des moteurs**,
- le seuil de **décharge des batteries LiPo** (il est recommandé de ne pas les faire descendre sous 20% de charge, car elles deviennent moins stables)
- la **marge de sécurité** de tout bon pilote (si le temps de vol est estimé à 10 minutes, au bout de 8 commencez à rentrer à *la base*).

En outre, une des limites qui persuade la personne de la classe moyenne d'acheter un drone, est sans doute son prix, car l'achat d'un drone auprès d'un des fabricants homologués par la DGAC (Direction Générale de l'Aviation Civile) est coûteux, entre 7000 et 15000 euros sans caméra. Par ailleurs, un drone léger ne peut guère soulever de charge trop importantes. Pour exemple pour une société de livraison, c'est un seul colis par drone et dont le poids ne doit pas dépasser 2.3 kg

## **Les atteintes à la vie privée**

Ces drones équipés de caméras, peuvent être très intrusifs et heurter le respect à la vie privée. En effet, la qualité de la vidéo est si précise qu'une personne est facilement identifiable. De manière plus générale, les drones équipés peuvent surveiller les comportements et déplacements, ce qui pose de graves enjeux en matière de libertés individuelles.

Tout d'abord lorsqu'un drone fixe l'image d'une personne, le droit à l'image est appliqué. Ainsi, le télépilote d'un drone qui capte l'image d'une personne, peut publier la photo que si le consentement de la personne concernée soit obtenu. Mais il s'avère très difficile de retrouver la personne concernée et d'obtenir son consentement. C'est pour cela que la jurisprudence a assoupli la loi concernant les personnes qui se trouvent dans des lieux publics si certaines conditions sont remplies.



# *Limites Naturels*

## *Limites animales*

Même si les drones sont en plines expansions et que de grandes entreprises veulent les exploités dans un futur proche, il reste néanmoins une contrainte de taille majeure que ces grandes entreprises n'ont sûrement pas pensée, c'est-à-dire les oiseaux. Depuis la démocratisation des drones, nous avons pu assister à de nombreuses attaques de volatiles qui sont parfois très violentes car les oiseaux veulent défendre leur territoire aérien et peuvent considérer les drones comme des menaces ou de la nourriture à tout moment, une vidéo a l'appui montre des rapaces attaquant un drone et provoquant son crash. Ainsi les questions de sécurité et d'évitement de collisions sont remises en jeux.



## *Limites Météorologiques.*

Les drones sont petits et léger mais malheureusement ces atouts peuvent se transformer en défaut. En effet, les conditions météo (orages, pluies, brouillard...) sont défavorable pour ces outils mais surtout le vent qui risque de désorienté certains drones et les rendre incontrôlables. Pour qu'un drone puisse voler qu'il n'y est pas de plus, ni d'orage et encore de vent supérieur a 25 km/h et, ainsi que du vent rafaleux. Toutes ces restrictions empêchent donc le drone de s'imposer.

## Conclusion

Pour conclure, nous pouvons dire que les drones sont de formidables outils que nous avons en notre possession. Cependant, même si sur la toile nous voyons pleins de projets et d'ambitions envers l'utilisation de drone, cette outils n'est encore qu'au stade de projet. En effet, la réglementation des drones établie par la DGAC avec l'arrêté du 11 avril 2012 est bien trop stricte et laborieux pour que n'importe qui puisse piloter ces engins. Néanmoins, cela diminue les chances que des personnes l'utilisent de manière malveillante. Prenons l'exemple du « Prime Air » d'Amazon. Cette société présente leur livraison par drone comme quelque chose de révolutionnaire mais cela est impossible a réaliser : Tout d'abord, il faut un pilote par drone ce qui fera beaucoup trop d'employer ce qui coutera cher. De plus, il est interdit au drone de survoler des zones habites donc les livraisons en Ile de France... Ainsi que plus le drone est lourd, avec une plus grosse batterie, plus il est dangereux. Même avec huit hélices, si l'une tombe en panne, le drone a de fortes chances de s'écraser .

Même si le développement économique des drones sera à l'avenir dans le domaine civil, toutes les réglementations pour de petits appareils sont loin d'être en place comme en France. Seule restriction à l'utilisation intense des drones sur les lieux publics : ses limites techniques. Pour l'instant.

# Glossaire

- Zone peuplée : Une « zone peuplée », c'est un endroit « hors agglomération », et hors de la « proximité d'un rassemblement de personnes ou d'animaux »
- Jurisprudence : La jurisprudence désigne l'ensemble des décisions de justice relatives à une question juridique donnée. Il s'agit donc de décisions précédemment rendues, qui illustrent comment un problème juridique a été résolu
- Télépilote : Un télépilote est une personne qui pilote à l'aide d'une télécommande et pilote à distance.

## *Ressources documentaires*

- Hors-série Science et Avenir : Octobre/Novembre 2013
- [www.journaldugeek.com](http://www.journaldugeek.com)
- <http://www.journaldugeek.com/2014/04/07/en-australie-un-drone-cause-un-accident-pendant-un-triathlon/> **Par pierre, le 7 avril 2014**
- <http://www.federation-drone.org/les-drones-dans-le-secteur-civil/la-reglementation-francaise/>
- [http://www.lemonde.fr/technologies/article/2013/12/02/des-paquets-livres-par-drones-d-ici-cinq-ans\\_3523489\\_651865.html](http://www.lemonde.fr/technologies/article/2013/12/02/des-paquets-livres-par-drones-d-ici-cinq-ans_3523489_651865.html)  
Par Le Monde.fr avec AFP et Reuters | 02.12.2013
- <http://www.01net.com/editorial/616664/un-drone-experimental-pirate-les-mobiles-via-leur-connexion-wi-fi/>  
**Par Frédéric Bergé le 25/03/14**
- <http://www.la-croix.com/Ethique/Sciences-Ethique/Sciences/Quelles-limites-a-l-utilisation-des-drones-civils-2013-11-25-1066029>  
**Par PASCAL CHARRIER LE 25/11/13**

# *Annexe*

- Attaques de drone par des oiseaux

<https://www.youtube.com/watch?v=DzfiLmbhvqg>

- Arrete du 11 avril 2012 :

<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000025834953&dateTexte&categorieLien=id>

- Angela Merkel viser par un drone :

<https://www.youtube.com/watch?v=qKV6g47hgRs>