

**Rapprochement anormal avec un drone, manœuvre d'évitement,
en approche**

Aéronef	Avion Airbus A320 immatriculé F-GKXT
Date et heure	19 février 2016 à 11h57 ⁽¹⁾
Exploitant	Air France
Lieu	Villemareuil (77), en approche vers Paris Charles-de-Gaulle (95) à 5400 ft
Nature du vol	Transport public de passagers
Personnes à bord	Commandant de bord (PM), officier pilote de ligne (PF), 4 PNC, 138 passagers
Conséquences et dommages	Aucun

⁽¹⁾Sauf précision contraire, les heures figurant dans ce rapport sont exprimées en heure locale.

Rapprochement anormal avec un drone, en approche finale

Aéronef	Avion Airbus A319 immatriculé F-GRHK
Date et heure	2 juillet 2016 vers 11h45 ⁽¹⁾
Exploitant	Air France
Lieu	En approche finale vers Paris Charles-de-Gaulle (95), à 7,5NM et environ 2000 ft
Nature du vol	Transport public de passagers
Personnes à bord	Commandant de bord (PM), officier pilote de ligne (PF), 4 PNC, 107 passagers
Conséquences et dommages	Aucun

⁽¹⁾Sauf précision contraire, les heures figurant dans ce rapport sont exprimées en heure locale.

1 - DÉROULEMENT DES VOLS

1.1 Vol du 19 février 2016, Airbus A320 immatriculé F-GKXT

L'équipage décolle de Barcelone à 10 h 27 pour effectuer le vol Air France 1149 à destination de Paris Charles-de-Gaulle. Lors de l'arrivée, l'équipage effectue une approche ILS pour la piste 26L. La descente s'effectue avec l'AP en mode DES. À 11 h 56 min 18 s, l'équipage est autorisé par le contrôle aérien à descendre à une altitude de 4 000 ft au QNH 1022. À 11 h 57 min 01 s, alors que l'avion est à une vitesse (CAS) de 220 kt et passe 5 400 ft (environ 1 650 mètres) en descente, l'OPL (PF) voit dans ses 11 heures un objet ressemblant à un drone de couleur foncée, de forme circulaire avec quatre branches et d'une envergure d'un mètre environ. Il déconnecte le pilote automatique et effectue une manœuvre d'évitement en ressource. L'équipage voit le drone passer à quelques mètres sous l'aile gauche. À 11 h 57 min 09 s, le CDB (PM) annonce à la fréquence qu'un drone est passé sous l'avion à 30 mètres en sens inverse. À 11 h 57 min 15 s, l'OPL reconnecte le pilote automatique et l'équipage reprend l'approche, la déviation de trajectoire dans le plan vertical ayant été minime. Le contrôleur aérien demande ensuite à l'équipage de confirmer à quelle distance ils ont vu le drone. Le CDB répond que le drone est passé légèrement sur la gauche, à cinq mètres. Une minute plus tard, le contrôleur aérien informe l'avion suivant qu'un drone a été reporté sur sa trajectoire. L'avion atterrit sans incident à 12 h 08. Le CDB appelle la Gendarmerie des Transports Aériens (GTA) de l'aéroport pour les informer de la présence du drone. Une brigade du commissariat de police de Meaux, informée de l'événement à 12 h 32, se transporte sur les lieux du fait mais ne parvient pas à localiser le drone ou son pilote.

1.2 Vol du 2 juillet 2016, Airbus A319 immatriculé F-GRHK

L'équipage effectue le vol Air France 1497 entre Casablanca et Paris Charles-de-Gaulle. En croisière au FL380, la radiosonde s'active et annonce « 2 000 ft ». Constatant cette anomalie, l'équipage décide de conduire l'approche sans AP et sans A/THR pour éviter qu'un éventuel dysfonctionnement de la radiosonde ne vienne perturber les automatismes au cours de l'approche. L'OPL est PF, et le CDB qui a le rôle de PM se charge de surveiller la radiosonde. À 7,5 Nm et environ 2 000 ft en finale pour la piste 26L, l'OPL aperçoit un objet noir. Une ou deux secondes plus tard, l'OPL identifie un drone avec une aile en flèche, une hélice propulsive, et d'une envergure d'environ un mètre. Il estime que le drone passe à cinq mètres à droite du cockpit. Il n'a pas le temps de faire une manœuvre d'évitement et le CDB qui surveillait les instruments ne voit pas le drone.

L'OPL informe immédiatement le contrôle aérien de la présence du drone. Les avions suivants demandent alors des précisions sur la position du drone avant que le contrôleur aérien n'ait eu le temps de relayer l'information de trafic.

La GTA vient interroger les pilotes dans l'avion cinq minutes après leur arrivée au parking. L'enquête de la gendarmerie n'a pas permis d'identifier le drone ou son pilote.

2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Conditions météorologiques

Pour l'événement du 19 février 2016, le METAR de l'aérodrome de Paris Charles-de-Gaulle de 12 h 00 indique la présence de nuages épars à 3 100 ft et une visibilité supérieure à 10 km.

Pour l'événement du 2 juillet 2016, les METAR de 11 h 30 et de 12 h 00 font état de nuages épars à partir de 4 000 ft et d'une visibilité supérieure à 10 km.

2.2 Renseignements généraux sur les drones

Il existe dans le commerce des drones de loisir légers (d'une masse entre un et deux kilogrammes) capables de monter à des hauteurs de plusieurs milliers de mètres, généralement dotés d'une autonomie de quelques dizaines de minutes. Ces performances leur permettent de monter à des altitudes auxquelles peuvent évoluer des avions de loisir comme de transport public. Le prix de tels drones peut être de quelques centaines d'euros. En sus des drones disponibles dans le commerce, il existe une activité de conception et de construction de drones par des amateurs, à partir de pièces, éléments et logiciels disponibles dans le commerce.

L'utilisation de ces drones, n'est pas soumise à l'obtention d'une licence particulière, ni au suivi d'une formation.

Le secteur du drone de loisir connaît un réel essor depuis trois à quatre ans, et l'on estime à près de 300 000 le nombre d'appareils vendus en France en 2015.

Le secteur du drone civil professionnel, lui, a connu une très forte dynamique de croissance en France entre 2012 et aujourd'hui. En juillet 2016, près de 2 400 opérateurs sont identifiés, exploitant 4 200 drones.

2.3 Gestion par le contrôle aérien

Les drones d'une envergure d'un ou deux mètres n'apparaissent pas sur les écrans radar du contrôle aérien.

Pour le premier incident, après que le pilote a reporté la présence d'un drone, le contrôleur aérien a informé l'équipage de l'avion suivant de la présence potentielle d'un drone sur sa trajectoire. L'équipage du second avion n'a pas signalé la présence du drone, le contrôleur aérien n'en a donc pas informé les vols suivants.

Dans le deuxième cas, les pilotes suivants ont demandé des renseignements avant que le contrôleur n'ait le temps de relayer l'information.

Le 2 mai 2016 à Orly, l'équipage d'un avion en approche stable au FL110 aperçoit un objet très brillant 500 ft plus bas qu'il reporte comme étant un drone. Le contrôleur en informe le vol suivant, stable au FL110 lui aussi, qui deux minutes plus tard signale le même objet brillant assez gros. Le chef de tour décide alors de dévier les vols sur une trajectoire 5 Nm plus au sud pendant 30 minutes. Onze avions seront déviés.

Les manuels d'exploitation des organismes de contrôle de Paris Charles-de-Gaulle et de Paris Orly comportent tous les deux une consigne relative au report de drones par les pilotes. Dans les deux cas, il est demandé au contrôleur d'informer le chef de tour de l'événement, qui est chargé d'alerter la Gendarmerie des Transports Aériens. Les consignes des manuels d'exploitation de ces deux organismes ne mentionnent pas la procédure à suivre vis-à-vis des vols suivants. La Direction des Services de la Navigation Aérienne (DSNA) estime que le contrôleur aérien est le mieux à même de décider des actions à prendre en cas de signalement d'un drone et ne souhaite pas édicter une consigne nationale pour le moment, car celle-ci ne pourrait pas être adaptée à toutes les situations. La DSNA estime en outre que l'arrêt ou la déviation du trafic en approche est une situation complexe qui peut générer des risques plus élevés que la présence hypothétique d'un drone, ce dernier ayant pu atterrir ou s'éloigner entre le signalement par un pilote et le passage de l'avion suivant.

2.4 Délais d'intervention de la gendarmerie

Pour l'événement du 19 février, la gendarmerie de Meaux a été informée de l'événement trente-cinq minutes après son signalement par le pilote. Étant donné la faible autonomie de la plupart des drones vendus dans le commerce, ce délai a diminué la probabilité de retrouver le drone en vol.

Un protocole d'accord entre la Gendarmerie des Transports Aériens, le Commandement de la Défense Aérienne et des Opérations Aériennes, la Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile et la Direction des Services de la Navigation Aérienne décrivant les procédures de notification à la gendarmerie et au Centre National des Opérations Aériennes des événements relatifs aux drones connus du contrôle aérien ou des organismes AFIS est en cours d'élaboration.

2.5 Réglementation relative aux aéronefs qui circulent sans personne à bord

En France, l'utilisation des aéronefs télépilotés, communément appelés drones, est régie par deux arrêtés : l'arrêté du 17 décembre 2015 relatif à la conception des aéronefs civils qui circulent sans personne à bord, aux conditions de leur emploi et aux capacités requises des personnes qui les utilisent et l'arrêté du 17 décembre 2015 relatif à l'utilisation de l'espace aérien par les aéronefs qui circulent sans personne à bord. Ce dernier interdit notamment toute évolution à une hauteur supérieure à 150 mètres au-dessus du sol, à moins, dans le cas d'un aéronef évoluant en vue du pilote et utilisé dans le cadre d'une « *activité particulière* »⁽²⁾, d'obtenir l'accord préalable des comités régionaux de gestion de l'espace aérien. Le Comité Régional de Gestion de l'Espace Aérien du Nord-Ouest n'a reçu aucune demande d'activité particulière dans cette zone pour le 19 février ni pour le 2 juillet.

La réglementation européenne actuelle prévoit que la définition des conditions de navigabilité des aéronefs qui circulent sans personne à bord dont la masse maximale au décollage est inférieure à 150 kg, ainsi que celle des aéronefs qui sont utilisés pour des missions policières, douanières, militaires, de lutte anti-incendie ou de recherche et sauvetage, ou développés spécifiquement à des fins de recherche aéronautique et scientifique, relève des autorités nationales.

⁽²⁾Les activités particulières comprennent, entre autres, les activités commerciales. Ce terme est défini dans l'article 3 de l'arrêté du 17 décembre 2015 relatif à la conception des aéronefs civils qui circulent sans personne à bord, aux conditions de leur emploi et aux capacités requises des personnes qui les utilisent : <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2015/12/17/DEVA1528542A/jo/texte>

2.6 Autres événements

La DGAC a dénombré 33 signalements de drones par des pilotes aux abords d'aérodromes accueillant du trafic commercial au cours de l'année 2015, et 27 autres au cours du premier semestre 2016.

Le 27 juillet 2016, en Polynésie française, le pilote d'un Airbus Helicopters AS350 signale le croisement avec un drone à une altitude de 700 ft et la réalisation d'une manœuvre d'évitement.

Dans tous les cas, l'information de la présence de drones provient uniquement du témoignage de pilotes et aucune donnée enregistrée ne permet d'apporter d'information plus précise.

2.7 Détection des drones

2.7.1 Détection des drones par les pilotes

Les faibles dimensions des drones rendent difficile leur détection visuelle par les pilotes. Et la détection d'un drone par les pilotes est encore moins probable en espace aérien contrôlé de classe A, C ou D, car les pilotes y surveillent généralement moins l'extérieur, la séparation et l'information de trafic étant assurées par le contrôle aérien. La seule détection visuelle par les pilotes ne peut donc constituer une barrière efficace pour éviter le risque de collision.

2.7.2 Détection des drones par des radars

Les radars primaires utilisés par le contrôle aérien ne détectent pas les drones légers.

L'armée de l'air française a mené des expérimentations sur la détection des drones, en utilisant notamment des drones légers dont le poids était compris entre 2 et 8 kg. Ces expérimentations ont permis de déterminer les moyens de détection de drones adaptés à la protection d'évènements particuliers. Des solutions de protection de zones sensibles vis à vis de drones aériens, portant sur la détection et la neutralisation, sont ainsi à l'étude dans le cadre d'un programme lancé par l'Agence nationale de la recherche. En revanche, dans le cadre de la protection des trajectoires d'approche d'un aéroport avec un besoin de détection de plusieurs milles nautiques, la détection d'un drone léger n'est pas possible avec les moyens de surveillance utilisés aujourd'hui par le contrôle aérien.

2.8 Risque de collision entre un drone et un aéronef

Les critères de certification établis par l'AESA pour les différents types d'aéronefs ne considèrent que la résistance des aéronefs à une collision avec un oiseau ; il n'est pas fait mention d'autres objets volants. À titre d'exemple, les critères de certification pour les avions de la catégorie Commuter inclus dans la CS-23 requièrent que le pare-brise résiste à une collision avec un oiseau d'une masse de 2 livres (0,91 kg) à la vitesse d'approche maximale volets sortis⁽³⁾. Il n'existe par contre aucune exigence de résistance des pare-brise pour les planeurs, les LSA (Light Sport Aeroplane), les VLA (Very Light Aeroplane) et les hélicoptères légers (moins de 3 175 kg et moins de dix passagers). Pour les avions lourds de plus de 5 700 kg, la certification exige que l'avion puisse poursuivre le vol après une collision avec un oiseau de 4 livres (1,81 kg) à sa vitesse de croisière⁽⁴⁾. La même exigence s'applique pour les hélicoptères lourds après une collision avec un oiseau de 1 kg à vitesse maximale⁽⁵⁾.

⁽³⁾Certification Specifications for Normal, Utility, Aerobatic, and Commuter Category Aeroplanes, paragraphe CS 23.775 : Windshields and windows.

⁽⁴⁾Certification Specifications for Large Aeroplanes, paragraphe CS 25.631 : Birdstrike.

⁽⁵⁾Certification Specifications for Large Rotorcraft, paragraphe CS 29.631 : Birdstrike.

Le BEA n'a pas connaissance d'étude qui permettrait d'extrapoler les résultats d'une démonstration de résistance à des impacts d'oiseaux pour estimer la résistance à un impact avec un drone. Notamment, le comportement des batteries équipant les drones lors d'un choc avec un aéronef reste inconnu.

L'AESA a créé le 4 mai 2016 un groupe de travail dont l'objectif est d'évaluer les risques engendrés par une collision entre un drone et les différentes catégories d'aéronefs, à savoir les avions lourds, les avions d'aviation générale et les hélicoptères. Ce groupe de travail, auquel participent des constructeurs d'avions dont Airbus ainsi que des motoristes, va étudier la vulnérabilité des aéronefs au niveau des pare-brise, des moteurs et de la cellule et évaluer l'opportunité d'approfondir les recherches sur le sujet.

Un autre groupe de travail a été mis en place par l'AESA pour étudier le géorepérage, ou geo-fencing⁽⁶⁾. Ces deux groupes de travail sont complémentaires : le premier étudie les conséquences d'une collision entre un drone et un aéronef classique ; le second évalue la contribution du geo-fencing à limiter les risques de collision.

Les rapports de ces groupes de travail devraient être publiés très prochainement.

2.9 Évolutions réglementaires envisagées

2.9.1 En France

Le Secrétariat Général de la Défense et de la Sécurité Nationale (SGDSN) a publié un rapport en octobre 2015 intitulé « *L'essor des drones aériens civils en France : enjeux et réponses possibles de l'État* »⁽⁷⁾, qui propose d'adapter le cadre juridique français relatif aux drones afin de limiter les survols de zones interdites. Les principales propositions de ce rapport sont :

- renforcer l'information des utilisateurs de drones (via une notice d'information jointe à chaque drone commercialisé) ;
- développer une formation en ligne obligatoire pour les utilisateurs de drones de loisir d'une masse supérieure à un seuil restant à définir (le seuil de 1 kg est suggéré) ;
- rendre obligatoire l'enregistrement des drones dépassant ce seuil, et l'immatriculation des drones de plus de 25 kg (pour disposer de données sur les détenteurs de drones et l'évolution des usages) ;
- rendre obligatoire l'identification électronique (transmission de l'identité du propriétaire, des coordonnées géographiques du drone,...) et le signalement lumineux pour les drones de plus de 1 kg.

Une proposition de loi relative au renforcement de la sécurité de l'usage des drones civils⁽⁸⁾, inspirée des conclusions du rapport du SGDSN, a été adoptée en première lecture par le Sénat en mai 2016, puis par l'Assemblée Nationale en septembre 2016, avec plusieurs amendements, et examinée au Sénat le 5 octobre 2016 en commission de l'aménagement du territoire et du développement durable. Cette proposition de loi introduirait ainsi plusieurs obligations :

- une formation serait imposée aux pilotes de drones de loisir d'une masse supérieure à un seuil restant à définir mais ne pouvant être supérieur à 800 grammes ;
- les fabricants ou importateurs de drones de loisir devraient inclure dans les emballages une notice d'information rappelant la réglementation à respecter ;

⁽⁶⁾Le géorepérage ou geo-fencing consiste à intégrer à l'appareil un système de localisation par GNSS permettant de définir des volumes dans lesquels il ne peut pas pénétrer.

⁽⁷⁾Disponible à l'adresse suivante : <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/rapports-publics/154000748/index.shtml>

⁽⁸⁾Disponible à l'adresse suivante : <https://www.senat.fr/leg/ppl16-005.html>

- ❑ l'emport de dispositifs de signalement lumineux, de signalement électronique ou numérique et de limitation de capacités serait imposé pour les drones d'une masse supérieure à un seuil restant à définir mais ne pouvant être supérieur à 800 grammes.

2.9.2 En Union Européenne

Actuellement, seuls les drones de plus de 150 kg font l'objet d'une réglementation de navigabilité au niveau européen. Pour les drones plus légers, ce sont les réglementations nationales qui s'appliquent, et varient donc entre tous les États membres.

La Commission Européenne propose⁽⁹⁾ d'étendre le domaine de compétences de l'AESA à tous les drones, indépendamment de leur masse. Cette modification s'inscrit dans une stratégie pour l'aviation du règlement européen n° 216/2008, aussi appelé règlement de base de l'AESA. Dans ce cadre, l'AESA a publié en décembre 2015 une « *opinion technique* » formulant des propositions pour un futur cadre réglementaire pour toutes les opérations d'aéronefs télépilotes. Une telle réglementation se substituerait aux réglementations nationales des différents États membres de l'AESA.

L'approche de l'AESA est basée sur le risque des opérations et utilise des exigences exprimées en termes de critères de performance. Trois catégories d'opérations sont ainsi proposées :

- ❑ la catégorie OPEN pour les drones de moins de 25 kg opérés en vue du télépilote et à moins de 150 mètres de hauteur ;
- ❑ la catégorie SPECIFIC pour des opérations qui ne satisfont pas les conditions de la catégorie OPEN, et pour lesquelles l'opérateur devra obtenir une autorisation à la suite d'une évaluation des risques ;
- ❑ la catégorie CERTIFIED, dont les exigences seraient similaires, dans leur structure, à celles de l'aviation classique.

L'AESA a publié le 22 août 2016 une réglementation « *prototype* » pour les catégories OPEN et SPECIFIC. Cette réglementation est appelée « *prototype* » car l'AESA n'a pas à ce jour les compétences légales pour la produire. Son objectif est de clarifier les intentions de l'AESA et de faciliter les négociations concernant le règlement de base⁽¹⁰⁾.

La catégorie OPEN serait divisée en quatre sous-catégories (A0 à A3) que la table en annexe résume. Les principes de sécurité pour ces sous-catégories reposent sur une combinaison d'exigences sur la conception du drone, de limitations opérationnelles et de compétences du pilote si nécessaire.

Les autorités et les représentants des opérateurs professionnels ont été consultés et leur avis est attendu pour le mois d'octobre de façon à pouvoir préparer une Notice de Proposition d'Amendement (NPA) pour la fin de l'année 2016.

Cette réglementation « *prototype* » comporte notamment les trois obligations suivantes :

- ❑ l'obligation pour les exploitants de drones de s'enregistrer sauf pour la sous-catégorie A0 ;
- ❑ l'obligation d'emport d'une fonction geo-fencing pour les drones de classe A2 et A3 ;
- ❑ l'obligation d'une fonction d'identification électronique pour ces mêmes classes.

⁽⁹⁾<https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2015/EN/1-2015-613-EN-F1-1.PDF>

⁽¹⁰⁾La réglementation « *prototype* » est disponible à l'adresse suivante : <https://www.easa.europa.eu/easa-and-you/civil-drones-rpas>

Il convient de noter également l'utilisation de la législation de mise sur le marché des produits pour l'approbation de la conception des drones au travers du marquage CE.

2.9.3 Recommandations de sécurité émises par d'autres autorités d'enquête

En juillet 2015, l'équipage d'un Embraer 195 de la compagnie Lufthansa en approche à l'aéroport de Varsovie a croisé un drone à environ 100 mètres sur sa droite, à une altitude de 2 500 ft. Le pilote du drone a déclaré ne pas avoir connaissance de la réglementation relative à l'usage des drones en espace aérien contrôlé. La Commission Nationale d'Enquête sur les Accidents d'Avion en Pologne a donc émis en octobre 2015 une recommandation de sécurité à destination de l'autorité de l'aviation civile polonaise lui demandant d'évaluer la possibilité d'obliger les distributeurs de drones à inclure dans les manuels d'utilisation une information sur les principes de sécurité pour l'opération des drones en espace aérien contrôlé.

En Italie, l'Agence Nationale pour la Sécurité des Vols (ANSV) a publié une étude sur les drones comportant cinq recommandations de sécurité⁽¹¹⁾ destinées au ministère des Transports, à l'autorité de l'Aviation civile et à l'Aero Club d'Italia :

- rendre obligatoire l'enregistrement pour les propriétaires de drones dont la masse est comprise entre 250 g et 25 kg ;
- promouvoir une campagne d'information afin de développer la culture aéronautique au sein de la communauté des opérateurs de drones. Il est également recommandé d'inclure une notice d'information sur la réglementation avec tous les drones vendus ;
- mettre en place des systèmes de geo-fencing afin d'éviter automatiquement les intrusions en espace aérien contrôlé ;
- utiliser des fréquences spécifiques dédiées à l'opération de drones⁽¹²⁾ ;
- promouvoir la réglementation au sein des forces de police municipales afin d'améliorer l'efficacité des contrôles.

3 - ENSEIGNEMENTS ET CONCLUSION

La présence, rapportée par les pilotes, d'un drone à une hauteur de plusieurs milliers de pieds, constituait dans ces deux incidents une infraction à la réglementation en vigueur relative aux aéronefs télépilotes.

L'anti-collision des aéronefs pilotés et des drones est assurée principalement par une ségrégation de leurs espaces d'évolution : en-dessous de 150 mètres de hauteur pour les drones, au-dessus pour les aéronefs pilotés. Si pour une quelconque raison un drone et un aéronef piloté évoluent dans le même espace, la sécurité ne repose plus que sur le principe « voir et éviter », dont les limites ont été démontrées à de nombreuses reprises et qui est affaibli par les dimensions réduites des drones. La non-détection des drones les plus petits par les radars secondaires ou primaires ne permet pas d'assurer leur séparation des autres trafics par d'autres moyens.

⁽¹¹⁾Disponibles à

l'adresse suivante :

<http://www.ansv.it/cgi-bin/ita/ANSV%20racc.%20%20sic.%20%20interferenze%20mezzi%20aerei%20unmanned.pdf>

⁽¹²⁾L'utilisation de

fréquences dédiées à l'opération de drones permettrait de minimiser les risques de brouillage, qui peuvent entraîner des pertes de contrôle du drone.

⁽¹³⁾Voir arrêté du 17 décembre 2015 relatif à la conception et à l'utilisation des drones précité. Les articles 2.1.1, 2.5.1 b et 2.6 b de l'Annexe III Activités Particulières imposent aux drones utilisés dans un cadre professionnel ou d'une masse supérieure à 25 kg de disposer d'un dispositif de geo-fencing

Actuellement, le respect de la hauteur maximale de vol pour les drones de loisir⁽¹³⁾ repose uniquement sur le télépilote. Or le nombre d'événements recensés est en augmentation. Il est difficile de déterminer si ces infractions relèvent d'une méconnaissance de la réglementation, si elles sont délibérées ou s'il s'agit de pertes de contrôle. Toutefois la démocratisation des drones offre un accès à l'espace aérien à un public de plus en plus large et potentiellement dépourvu de culture aéronautique. En outre, l'absence de cadre pour la construction amateur de drones rend cette activité difficile à maîtriser. Il est donc probable qu'un certain nombre de télépilotes ignorent ou négligent la réglementation applicable aux drones et le danger que peut représenter la présence d'un drone dans l'espace aérien.

L'aboutissement du protocole d'accord sur les procédures de notification à la gendarmerie et au Centre National des Opérations Aériennes des événements relatifs aux drones connus du contrôle aérien ou des organismes AFIS devrait permettre de renforcer la possibilité d'identifier les auteurs des infractions éventuelles et de mieux cibler les actions de prévention ou de répression à l'égard de la communauté de télépilotes.

Le projet de loi relatif au renforcement de la sécurité de l'usage des drones civils vise à limiter le nombre d'événements dus à une méconnaissance de la réglementation en renforçant l'information des utilisateurs via une notice d'information jointe à chaque drone commercialisé. La réglementation relative aux drones envisagée par l'AESA introduirait une obligation de bridage à 150 mètres de hauteur (voire 50 mètres pour certaines sous-catégories) qui pourrait limiter à la fois les événements causés par une méconnaissance de la réglementation et certaines infractions commises délibérément.

Les projets réglementaires et législatifs en France et au niveau européen, s'ils aboutissent, devraient donc permettre de réduire le risque de collision entre un drone et un aéronef piloté en limitant la présence non-autorisée de drones au-dessus de 150 mètres de hauteur.

Toutefois, les conséquences de la collision d'un drone avec un aéronef ne sont pas clairement établies et le manque d'études à ce sujet rend difficile l'analyse du risque de collision. La production et la pertinence des réglementations, nationales comme européennes, s'en trouve donc affectée. Les conclusions du groupe de travail de l'AESA sur ce sujet pourraient permettre de pallier ces lacunes.

Par ailleurs, les contrôleurs aériens disposent rarement de toutes les informations nécessaires afin de mettre en œuvre la stratégie opérationnelle la mieux adaptée en réponse au signalement d'un drone.

ANNEXE

Synthèse des définitions des sous-catégories de drones dans la catégorie OPEN prévues par la réglementation « *prototype* » de l'AESA publiée le 22 août 2016.

A0	Opération de drones générant un risque négligeable de blessures graves aux personnes au sol ou de dommages aux aéronefs habités et ne requérant pas de compétence particulière du télépilote ni de limitation d'âge.
A1	Opération de drones respectant des exigences destinées à assurer qu'ils génèrent un risque négligeable de blessures graves aux personnes au sol ou de dommages aux aéronefs habités, et ne requérant pas de compétence particulière du télépilote ni de limitations opérationnelles strictes.
A2	Opération de drones respectant des exigences destinées à assurer qu'ils génèrent un risque limité de blessures graves aux personnes au sol ou de dommages aux aéronefs habités, opérés par des opérateurs déclarés et équipés de geofencing et d'une identification électronique.
A3	Opération de drones respectant des exigences imposant des mesures d'atténuation telles que le geofencing et l'identification électronique, générant un risque plus important de blessures graves aux personnes au sol ou de dommages aux aéronefs habités et opérés par des opérateurs aux compétences plus poussées.