



RPAS working group de l'OFAC, 7 février 2016

Les drones en Suisse

Un nouveau défi

1. De quoi s'agit-il ? Aperçu et finalité du rapport	4
1.1 Un nouveau phénomène dans le ciel.....	4
1.2 Une évolution technique et économique fulgurante.....	4
1.3 Des tendances lourdes	4
1.4 Une population partagée	5
1.5 Une réglementation qui se fait attendre : questions en suspens.....	5
1.6 Finalité du présent rapport	6
2. Drones: utilisation et définitions	6
2.1 Aéronefs sans occupants certes mais néanmoins pilotés.....	6
2.2 Pilotage en visibilité directe ou indirecte.....	6
2.3 Différences entre modèles réduits d'aéronefs et drones	7
2.4 Tentatives de définition	7
2.5 Définition de l'OFAC en fonction de l'usage auquel l'appareil est destiné.....	8
2.6 Aucune différence entre utilisation commerciale et privée	8
3. Potentiel technique et économique : une évolution fulgurante	9
3.1 Le potentiel technique n'est pas encore épuisé	9
3.1.1 Des applications pratiquement illimitées.....	9
3.1.2 Combler les principales lacunes techniques	9
3.1.3 Les entreprises et les scientifiques suisses dans le peloton de tête	10
3.2 Potentiel économique.....	10
3.2.1 Fort potentiel : l'Europe à la traîne par rapport aux États-Unis et à Israël.....	10
3.2.2 Potentiel économique grâce à un cadre juridique européen commun	11
3.2.3 La Suisse : beaucoup d'exploitants et des PME innovantes.....	11
4. Bases légales en vigueur en Suisse et pratique en matière d'autorisation	11

4.1	Les règles générales de l'air ne s'appliquent pas aux aéronefs sans occupants.....	12
4.2	Des dispositions particulières rudimentaires sont possibles	12
4.3	Aucune autorisation requise pour les aéronefs sans occupants d'un poids n'excédant pas 30 kg	12
4.3.1	Restrictions frappant les aéronefs sans occupants.....	13
4.3.1.1	Contrôle du vol en visibilité directe	13
4.3.1.2	Nouvelles règles concernant les rassemblements de personnes	13
4.3.2	Des dérogations sont possibles.....	14
4.3.3	Toujours davantage de demandes de dérogation	14
4.3.4	Dérogations : des exigences élevées pour tous les acteurs	15
4.4	Restrictions cantonales frappant les aéronefs sans occupant d'un poids n'excédant pas 30 kg	15
4.5	Autorisation obligatoire pour les aéronefs sans occupants de plus de 30 kg.....	16
4.5.1	Le régime d'autorisation actuel a fait ses preuves.....	16
4.5.2	Conditions d'autorisation plus strictes pour les drones de plus de 30 kg	16
4.6	Bilan : une réglementation suisse libérale et basée sur les risques.....	17
4.6.1	La Suisse plus libérale que les autres pays.....	17
4.6.2	Réglementation basée sur les risques.....	18
5.	Stratégies et défis en matière de sécurité	18
5.1	Réglementation internationale	18
5.1.1	OACI : équivalence entre aviation avec et sans pilote	18
5.1.2	UE, AESA : développer une réglementation uniforme.....	19
5.1.3	Soutien international au modèle suisse défendu par l'OFAC	20
5.2	La réglementation interne	20
5.2.1	Principe : exploiter la marge de manœuvre nationale en matière de réglementation	20
5.2.2	Besoin de rattrapage dans le domaine de la sécurité.....	21
5.2.3	Nouvelles normes de droit applicables aux drones dont le type est certifié.....	21
6.	Thématiques non liées à la sécurité : recommandations et défis	22
6.1	Protection de la personnalité et des données	22
6.1.1	Situation actuelle et perception des drones par la population.....	22
6.1.2	Possibilité de combiner les technologies	23
6.1.3	Mesures de protection.....	24
6.1.4	Protection des données et technologies complexes.....	24
6.2	Utilisation des drones à des fins criminelles	25
6.2.1	Les drones civils représentent une menace modérée	25
6.2.2	Infrastructures sensibles	25
6.2.3	Espionnage des infrastructures et de leurs dispositifs de sûreté	25
6.2.4	Infiltration de biens sensibles dans les prisons.....	26

6.2.5	Premiers dispositifs anti-drones.....	26
6.3	Radiofréquences utilisées pour le télépilotage des drones et la transmission des données	27
6.3.1	Gestion nationale des fréquences insérée dans un cadre international	27
6.3.2	Gestion de radiofréquences limitées dans l'aviation	27
6.4	Aspects environnementaux.....	28
6.4.1	Protection contre le bruit : une faible source de nuisances potentielles	28
6.4.2	Protection de la faune sauvage et des oiseaux.....	28
6.5	Aspects douaniers et fiscaux.....	29
6.6	Drones militaires dans l'espace aérien civil	30
6.6.1	Systèmes militaires actuels et futurs	30
6.6.2	ADS-95 : des drones aux missions de plus en plus étendues.....	30
6.6.3	Processus de certification des ADS-15 basé sur les risques.....	31
6.7	Aménagement du territoire, transport et société	31
6.7.1	Projets dans le domaine de la logistique	31
6.7.2	Nécessité de modifier la structure de l'espace aérien et l'infrastructure de transport	32
6.7.3	Acceptation sociale	32
6.8	Droit de la propriété (survol de biens-fonds).....	32
6.8.1	Propriété dans l'espace au-dessus du bien-fonds (dans le plan vertical)	33
6.8.2	Action en revendication	33
6.8.3	Action en vertu du droit de voisinage	34
6.8.4	Droit de défense et protection de la possession	34
6.9	Responsabilité et assurance.....	35
6.9.1	Cadre international régissant la responsabilité	35
6.9.2	Assurance responsabilité civile obligatoire dans l'aviation sans pilote	35
6.9.3	Régime de responsabilité pour les drones civils: responsabilité causale stricte	36
7.	Conclusion : récapitulatif des stratégies et recommandations.....	36

1. De quoi s'agit-il ? Aperçu et finalité du rapport

1.1 Un nouveau phénomène dans le ciel

Au moins 20 000 aéronefs sans occupants, drones ou autres modèles réduits d'aéronefs sillonnent déjà le ciel suisse et leur nombre ne cesse d'augmenter. Principale caractéristique de ces appareils volants : personne ne se trouve à leur bord. Autrement dit, ils sont pilotés à distance (Remotely Piloted Aircraft Systems, RPAS). De nos jours, la plupart de ces engins ont l'apparence d'hélicoptères ou sont des « multicoptères » dotés de plusieurs rotors et sont radioguidés depuis le sol. Dans le langage courant, on les nomme drones. Ils sont fréquemment équipés d'une caméra pour effectuer des prises de vue. Dans le but de récolter des données, ils volent souvent à proximité des bâtiments ou au-dessus des centres urbains. Par opposition, les modèles réduits d'aéronefs classiques volent dans des endroits en principe déserts et dépourvus d'obstacles afin de bien observer les évolutions de l'appareil.

Les drones font partie des nouveaux loisirs. Mais associés aux moyens de télécommunications modernes, ils se prêtent idéalement à des activités commerciales et professionnelles (p. ex. pour les photographes ou les reporters). Les drones civils sont également utilisés partout dans le monde par la communauté scientifique et pour la surveillance d'infrastructures sensibles comme les barrages, les voies de chemin de fer ou le réseau électrique.

1.2 Une évolution technique et économique fulgurante

Aucun autre secteur de l'aviation n'a connu une évolution technique aussi importante ces dernières années. Dans les magasins de jouets et de bricolage, les drones de moindre taille coûtent quelques centaines de francs tandis qu'une seule marque chinoise produit chaque année davantage d'unités que toute la production mondiale d'avions civils à ce jour.

À côté de cette production en masse de petits engins de conception simple s'est développé un marché globalisé d'appareils civils de pointe où les PME et les instituts de recherche suisses jouent un rôle de premier plan. On répertorie actuellement dans le monde 1708 types de drones (566 en Europe) développés et fabriqués par 471 entreprises (176 en Europe)¹.

1.3 Des tendances lourdes

Les drones civils sont loin d'être une mode passagère. La tendance actuelle devrait au contraire se poursuivre, voire s'intensifier. Au point que la Commission européenne parle dans un rapport destiné au Parlement européen et au Conseil d'« une nouvelle ère de l'aviation »². Elle y affirme par ailleurs que « la maîtrise des techno-

¹ UVS International Association (2013), RPAS: The Global Perspective.

² Communication de la Commission au Parlement et au Conseil « Une nouvelle ère de l'aviation. Ouvrir le marché de l'aviation à l'utilisation civile de systèmes d'aéronefs télépilotés d'une manière sûre et durable », 8 avril 2014, COM (2014/0207).

logies RPAS deviendra un élément déterminant pour la compétitivité future de l'industrie aéronautique européenne ». Une étude du secteur aérien américain estime que 100 000 nouveaux emplois seront créés d'ici 2025 en lien avec la technologie des drones. La Commission européenne prédit quant à elle que la part des drones dans le marché aérien atteindra 10 % dans les dix prochaines années (15 milliards d'euros par an)³. Il est question de développer de nouvelles applications scientifiques ou commerciales en matière de surveillance des infrastructures ou de logistique – y compris en Suisse.

1.4 Une population partagée

Les innovations techniques fascinent l'être humain et suscitent sa curiosité autant que des réactions de scepticisme, de peur et de rejet. Les drones civils n'échappent pas à ce phénomène. D'un côté, enthousiasme pour cette technologie qui recèle un potentiel économique, de l'autre, crainte face à de (supposés) objets volants hors de contrôle et à une utilisation abusive des prises de vue.

Les drones sont également présents dans les médias et sur la scène politique. Ainsi, le postulat Tornare (13.3977, Drones civils. Adapter la législation) qui exige du Conseil fédéral un rapport complet sur la problématique des drones civils en Suisse. Le Conseil fédéral propose d'accepter le postulat qui n'a cependant pas encore été traité en plénum.

1.5 Une réglementation qui se fait attendre : questions en suspens

Les innovations techniques et économiques sont de toute évidence le moteur de l'essor actuel des drones civils. Il est non moins évident que les pouvoirs publics se sont révélés incapables d'accompagner ces évolutions sur le plan réglementaire. Ils sont au contraire largement à la traîne, que ce soit au niveau international ou au niveau suisse.

D'où une quantité de questions irrésolues qui réclament une réponse et suscitent l'inquiétude au sein de la population. En voici quelques-unes :

Sécurité. Les drones civils génèrent-ils de nouveaux risques pour la population et les bâtiments ? Faut-il édicter de nouvelles normes de sécurité ou renforcer celles qui existent déjà ? Comment intégrer les drones civils dans le trafic aérien ?

Cadre économique. Quelles normes s'appliquent à la production de systèmes d'aéronefs télépilotés ? Verra-t-on bientôt des processus de certification standard ? Comme garantir la sécurité du droit et des investissements pour l'économie ?

Protection des données. Quelles données les caméras installées sur les drones ont-elles le droit d'enregistrer ? Quelles règles s'appliquent à la transmission de ces données ? Qu'en est-il de la protection de la sphère privée ?

Protection de l'environnement et contre le bruit. Les drones civils occasionnent-ils de nouvelles nuisances pour l'environnement et de nouvelles nuisances sonores ? Ou au contraire pourraient-ils contribuer à travers de nouveaux modèles logistiques à délester les infrastructures routières et ferroviaires ?

³ Air News (8/04/2014), European Commission, Mobility and Transport.

Responsabilité et assurance. Qui répond et dans quelle mesure en cas de dommage causé par un drone à des tiers ou à des infrastructures au sol ou dans l'espace aérien ?

Ces questions ne préoccupent pas uniquement la Suisse. Ainsi, le ministère allemand de la Justice et de la protection des consommateurs (Bundesministerium für Justiz und Verbraucherschutz (BMJV)) a lancé en juillet 2015 un projet de recherche afin d'étudier les problématiques juridiques et économiques des drones de même que les usages abusifs potentiels (protection des données, criminalité, etc.) et de formuler des recommandations à l'intention du législateur⁴.

1.6 Finalité du présent rapport

Le présent rapport brosse un tableau de la situation concernant les drones civils en Suisse et à l'étranger. Il aborde les problématiques, les défis et les besoins identifiés en la matière. Il esquisse les stratégies et pistes d'action de l'OFAC, auquel incombent les questions liées à la sécurité aérienne. En outre, dans le souci de fournir un panorama complet, le rapport formule certaines recommandations sur des problématiques non liées à la sécurité. À cet effet, l'OFAC a consulté différents acteurs officiels et privés⁵. Le rapport vise à susciter le débat, à dissiper les craintes et à faire œuvre de transparence pour la population, l'économie et la politique.

2. Drones: utilisation et définitions

2.1 Aéronefs sans occupants certes mais néanmoins pilotés

L'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) définit les systèmes d'aéronefs télépilotés comme « une série d'éléments configurables comprenant un aéronef télépiloté, ses postes de télépilotage, les liaisons nécessaires de commandes et de contrôle et tous autres éléments de système éventuellement nécessaires à tous points durant le vol ». Par définition, l'aéronef sans occupants ne possède aucun pilote à bord, mais est dirigé par un « télépilote » au sol au moyen d'un poste de contrôle et d'un système de liaison de données. On parle de ce fait volontiers de *système* d'aéronef télépiloté puisqu'il s'agit – précisément pour des questions de sécurité - de considérer le système dans son ensemble et non uniquement l'engin volant.

2.2 Pilotage en visibilité directe ou indirecte

Les systèmes de conception simple disponibles dans le commerce sont en général télécommandés, le pilote ayant l'appareil directement dans son champ de vision

⁴ Adjudication d'un projet de recherche sur les « systèmes d'aéronefs sans pilote », BMJV, Bonn, 21 juillet 2015 (www.bundesjustizamt.de).

⁵ Ce sont : divers corps de police, l'exploitant d'un établissement pénitencier, l'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN), des exploitants de centrales nucléaires, le service de renseignement, l'Office fédéral de l'environnement (OFEV), le SECO, le Préposé fédéral à la protection des données et à la transparence (PFPDT), l'Office fédéral de la justice (OFJ), l'Administration fédérale de douanes (AFD), l'Office fédéral du développement territorial (ARE), des fabricants et des exploitants de drones.

(VLOS : visual line of sight ou visibilité directe). Le pilotage est aisé et le rayon d'action de l'appareil et la distance de visibilité sont limités.

Mais il se peut aussi que le pilote puisse diriger l'appareil hors de son champ de vision direct (BLOS : beyond line of sight ou au-delà de la visibilité directe). Dans le cas de systèmes simples, le pilotage peut s'effectuer par l'entremise d'une caméra installée sur l'engin qui retransmet les images – en général du point de vue du cockpit – sur un écran au sol. Le vol sans visibilité classique (vol aux instruments) dans un espace aérien contrôlé est également une possibilité. Dans ce cas de figure, le pilote contrôle les instruments depuis une station de contrôle au sol.

Les systèmes plus complexes et donc plus onéreux sont dirigés par un ordinateur et suivent un itinéraire programmé. Le pilote n'intervient ici qu'en cas d'urgence. Les systèmes entièrement autonomes sans possibilité d'intervention du pilote ne sont pour l'heure pas autorisés, pas plus en Suisse qu'à l'étranger.

2.3 Différences entre modèles réduits d'aéronefs et drones

Des différences essentielles existent entre les modèles réduits d'aéronefs, majoritaires jusqu'à il y a peu, et les drones aujourd'hui très répandus. Les modèles réduits d'aéronefs se pilotent en règle générale en visibilité directe (VLOS), si possible en terrain découvert et dégagé d'obstacles, ce qui permet au pilote d'exécuter de belles figures et de les observer. Les conditions techniques et spatiales d'exploitation des modèles réduits d'aéronefs comportent par conséquent relativement peu de risques.

Les drones en revanche, comme ceux engagés pour la surveillance des infrastructures ou le transport de marchandises, volent par la force des choses sur de plus longues distances et donc hors du champ de vision du pilote (BLOS). Les contraintes techniques sont dans ce cas nettement plus importantes. Les drones pourvus de caméras utilisés pour enregistrer certaines données spécifiques, s'ils restent normalement dans le champ de vision du télépilote, évoluent souvent à proximité de lieux offrant des prises de vue intéressantes comme les agglomérations et les bâtiments ou les foules (p. ex. lors d'événements sportifs). Cette utilisation des drones – et non l'appareil en soi – peut comporter des risques plus importants pour les personnes et les biens au sol que ce n'est le cas avec les modèles réduits d'aéronefs classiques.

2.4 Tentatives de définition

Une distinction entre les drones et les modèles réduits d'aéronefs s'impose par conséquent afin de tenir compte des usages et risques différents d'un type d'appareil à l'autre.

Or, la loi sur l'aviation (LA)⁶ et l'ordonnance du DETEC sur les aéronefs de catégories spéciales (OACS)⁷ ne mentionnent que les aéronefs sans occupants et les modèles réduits d'aéronefs. Le terme « drone » est inconnu de la législation suisse.

La définition des RPAS établie par l'OACI (voir section 2.1) peut pour sa part aussi bien s'appliquer – d'un point de vue technique – aux modèles réduits d'aéronefs qu'aux drones, encore qu'un autre document de l'OACI exclue expressément de

⁶ RS 748.0

⁷ RS 748.941

cette définition les modèles réduits d'aéronefs utilisés typiquement pour le loisir⁸. D'autres organisations opèrent une distinction en considérant que, par opposition aux drones, les modèles réduits d'aéronefs sont des « jouets » ou des appareils utilisés dans un cadre sportif⁹.

On voit par conséquent que, tant sur le plan international qu'en Suisse, il n'existe aucune définition juridique opératoire de ce qu'est un « drone », ni plus généralement aucune distinction juridique précise entre drone et modèle réduit d'aéronef. Cela dit, la tendance à assimiler RPAS et drones (en excluant les modèles réduits d'aéronefs) semble de plus en plus s'imposer dans la pratique.

2.5 Définition de l'OFAC en fonction de l'usage auquel l'appareil est destiné

L'OFAC estime que les critères récréatifs ou ludiques sont insuffisants pour distinguer les drones des modèles réduits d'aéronefs. Qu'un même appareil soit utilisé à des fins commerciales ou pour le loisir ne modifie pas radicalement la problématique en termes de sécurité ou de protection des données. Une distinction en fonction du type d'appareil volant n'est pas davantage adéquate : un drone tout comme un modèle réduit d'aéronef peut se présenter sous l'apparence d'un avion, d'un hélicoptère, d'un multicoptère ou d'un ballon.

De son côté, l'OFAC estime que *l'usage auquel l'appareil est destiné* est un critère de distinction approprié. Aussi utilise-t-il la définition de travail suivante :

« Les drones sont des aéronefs sans occupants, télépilotés et destinés à un usage précis comme les prises de vues, la mensuration, le transport, la recherche scientifique, etc. Peu importe à ce propos que ces aéronefs soient utilisés à des fins commerciales, privées, professionnelles ou scientifiques. Ils s'opposent aux aéromodèles comme les modèles réduits d'avions, d'hélicoptères, etc. utilisés en principe dans le cadre d'activités de loisir et où le vol en soi et le plaisir du pilotage passent au premier plan. »

L'OFAC estime que l'on se trouve en présence d'un drone lorsque l'intérêt pour le vol en soi passe au second plan et que l'appareil volant est utilisé dans un but précis. C'est notamment le cas lorsque l'appareil est utilisé pour réaliser des travaux spécifiques tels que des prises de vues, l'acquisition de données ou le transport. Par contre, lorsqu'un exploitant équipe son modèle réduit d'une caméra pour admirer ultérieurement le vol comme s'il était à bord de l'appareil, la dimension ludique est au premier plan et cet appareil n'est dès lors pas qualifié de drone.

2.6 Aucune différence entre utilisation commerciale et privée

L'exploitation commerciale d'aéronefs civils habités est soumise à des normes de sécurité plus sévères car les passagers payants sont en droit d'attendre un niveau de sécurité accru. Comme les drones ne sont pour l'heure pas affectés au transport de passagers, cet aspect n'a aucune incidence sur la réglementation relative aux

⁸ Doc. 10019 AN/507, Manuel sur les systèmes d'aéronefs télépilotés)

⁹ C'est par exemple la définition adoptée par le RPAS Steering Group (ERSG) dans un document officiel daté de 2012. Ce groupe, qui réunit divers experts et organismes européens, s'occupe de l'intégration des appareils volants sans pilotes dans le système aéronautique européen.

drones. Celle-ci se concentre principalement sur la sécurité de tiers et de biens au sol et sur la sécurité des autres usagers de l'espace aérien.

Du point de vue du droit aérien, il n'y a pas de différence entre une utilisation commerciale et une utilisation privée puisque le fait qu'un drone effectue des prises de vue à titre privé ou contre rémunération ne modifie pas le risque encouru par les tiers au sol. L'activité commerciale pourra avoir à la rigueur un impact indirect sur la sécurité dans la mesure où les drones seront dans ce cas utilisés plus souvent et que ce faisant le risque s'accroît en proportion. Des charges plus sévères, par exemple, permettent de tenir compte de cet aspect.

3. Potentiel technique et économique : une évolution fulgurante

3.1 Le potentiel technique n'est pas encore épuisé

3.1.1 Des applications pratiquement illimitées

L'aviation sans pilote s'est fortement développée ces dernières années. Jusqu'à présent, les aéronefs sans occupants étaient soumis à une poignée de règles parfois très rudimentaires censées encadrer leur évolution technique. Mais avec la forte baisse des prix des appareils, le commerce international en ligne et les avancées techniques en matière d'ordinateur de commande de vol, de capteurs, de navigation par satellite, de mensuration, d'audiovisuel et de photographie, les applications sont devenues quasiment illimitées.

Les drones équipés de caméras et d'appareils de mesure sont aujourd'hui monnaie courante. Outre les applications locales, il existe aussi des utilisations à grande échelle dans les nombreux pays où la topographie est idéale (p. ex. au Proche-Orient) où ils servent à surveiller les pipelines, les infrastructures et les mines ainsi qu'à effectuer des mesures depuis les airs.

L'emploi de drones pour délivrer les colis ou dans l'agriculture de précision (épannage ciblé des cultures) semble relever de la science-fiction. Il n'empêche que ces applications sont aujourd'hui techniquement possibles (voir aussi section 6.7).

3.1.2 Comblent les principales lacunes techniques

La technologie des drones n'est pas encore arrivée à pleine maturité en ce qui concerne la perception de l'environnement : aucun système n'est parvenu jusqu'à présent à remplacer les yeux et la capacité de réaction de l'être humain. Les systèmes de drones éprouvent toujours de grandes difficultés à détecter et à éviter les objets. Il existe certes des transpondeurs et autres systèmes capables de mesurer la hauteur de vol et la position d'un autre aéronef et de transmettre au télépilote d'un aéronef non habité des instructions afin qu'il corrige son cap. Reste que les drones ne sont pas encore capables d'identifier à coup sûr d'autres usagers de l'espace aérien ou des obstacles qui apparaîtraient soudainement sur leur route, de rectifier la route programmée en conséquence et d'éviter une collision.

Ce déficit technologique représente actuellement le principal obstacle technique qui empêche les drones de respecter les règles de l'air et partant de s'intégrer dans le trafic aérien. Raison pour laquelle les programmes scientifiques et industriels de recherche et de développement travaillent d'arrache-pied sur cette question.

3.1.3 Les entreprises et les scientifiques suisses dans le peloton de tête

Alors que les appareils les plus simples et de plus petite taille sont essentiellement fabriqués en Extrême-Orient, la recherche et les entreprises suisses jouent un rôle de premier plan dans le développement de technologies modernes pour les drones et dans la production d'appareils de pointe. L'EPFZ a par exemple présenté un projet de mini-drones capables d'édifier une tour façon gratte-ciel à l'aide de briques en papier. Autre exemple : une PME suisse alliée à un constructeur européen d'hélicoptères a réussi grâce à son système de commande à faire voler un hélicoptère de série sans occupants au-dessus d'un terrain d'essai.

Plusieurs technologies destinés à aider les drones à mieux détecter et à éviter les objets sont en développement. Les instituts de recherche et sociétés suisses fournissent ici aussi une contribution importante. Les nouvelles technologies pourraient à l'avenir accroître la sécurité et la fiabilité des vols sans pilote. En voici quelques exemples :

- relevé de la position au moyen de capteurs électro-optiques et par comparaison avec les cartes numériques. Ce procédé développé par l'Université de Zurich pourrait devenir la procédure de navigation du futur.
- RUAG est également à la pointe en ce qui concerne les technologies de détection et d'évitement. Les nouvelles technologies pourraient à l'avenir ajouter une composante horizontale à la stratégie verticale d'évitement des systèmes anti-collision utilisés aujourd'hui.

3.2 Potentiel économique

3.2.1 Fort potentiel : l'Europe à la traîne par rapport aux États-Unis et à Israël

Les drones sont relativement bon marché, leur maniement plutôt aisé et ils sont très polyvalents, ce qui laisse présager un fort potentiel économique. Selon une étude américaine, l'intégration des RPAS dans l'espace aérien national générerait les trois premières années plus de 70 000 emplois et des retombées économiques de 13,6 milliards de dollars¹⁰. Pour l'Europe, les prévisions tablent sur quelque 150 000 nouveaux emplois à l'horizon 2050¹¹.

À l'heure actuelle, les États-Unis et Israël sont les pays qui maîtrisent le mieux la production de RPAS du fait de leur grande expertise en matière de drones militaires de grande taille. D'autres pays extra-communautaires comme le Brésil, la Chine,

¹⁰ AUVSI (2013), *The Economic Impact of Unmanned Aircraft Systems Integration in the US*, 574.

¹¹ Estimation de l'Aerospace and Defence Industries Association of Europe (ASD); sans comptabiliser toutefois les emplois créés dans les services d'exploitation.

l'Inde ou la Russie pourraient selon la Commission européenne devenir de sérieux concurrents sur ce marché¹².

3.2.2 Potentiel économique grâce à un cadre juridique européen commun

La Commission européenne souhaite exploiter le fort potentiel des drones civils pour l'économie européenne et créer à cet effet un marché intérieur fort. Cela implique de réglementer la production des drones au niveau européen, d'instaurer des procédures d'autorisation communes afin d'accumuler de l'expérience et d'autoriser petit à petit des systèmes de plus en plus complexes. La Commission européenne estime que c'est ainsi que l'on exploitera le potentiel de croissance des systèmes aéronautiques civils non habités et que la compétitivité globale de l'industrie européenne se renforcera.

Cette analyse est corroborée par les expériences de certains pays qui ont réglementé les drones. Un rapport de l'UE (COM 2014/207) indique que le nombre d'exploitants japonais de RPAS a été multiplié par 18 entre 1993 et 2005 pour s'établir à 14 000, progression marquée en particulier par un bond spectaculaire consécutif à l'entrée en vigueur de dispositions régissant l'usage agricole des drones. En France, la mise en place d'une réglementation applicable aux aéronefs de moins de 25 kg sans pilote à bord a vu le nombre d'exploitants autorisés passer de 86 à 2012 à plus de 400 en 2014. Une évolution analogue a également été observée en Suède et au Royaume-Uni.

3.2.3 La Suisse : beaucoup d'exploitants et des PME innovantes

Il n'existe aucune prévision quant à l'utilisation des drones en Suisse. Près de 20 000 aéronefs sans occupants (drones et modèles réduits d'aéronefs) sont en circulation aujourd'hui dans notre pays. On s'attend cependant à ce que leur utilisation dans un cadre privé ou commercial s'accroisse encore. Près de 6500 exemplaires du drone de type DJI Phantom, dont 5 000 000 unités sont produites en Chine chaque année, ont été officiellement livrés en Suisse.

Plusieurs entreprises établies en Suisse conçoivent, produisent et exportent avec succès des drones. Il s'agit surtout de PME spécialisées dans la fabrication de systèmes très exigeants et complexes, et qui ont fortement augmenté leurs capacités ces deux dernières années. L'une d'elles a par exemple développé des appareils qui ne pèsent que 800 grammes pour un prix avoisinant les 20 000 francs, logiciel, station sol et système de liaison de données compris. Mais on trouve également des drones valant plusieurs millions de francs qui sont affectés au Proche-Orient à la cartographie ou à la surveillance des pipelines.

4. Bases légales en vigueur en Suisse et pratique en matière d'autorisation

¹² Voir rapport de la Commission européenne, COM/207 du 8 avril 2014.

4.1 Les règles générales de l'air ne s'appliquent pas aux aéronefs sans occupants

Les aéronefs sans occupants ne sont actuellement pas soumis aux règles générales de l'air. Cette particularité découle d'une cascade d'exceptions :

- En Suisse, le droit aérien communautaire est en principe applicable (règlement (CE) n° 216/2008)¹³ ainsi qu'il en a été convenu en 1999 en vertu de l'accord bilatéral sur le transport aérien avec l'UE (RS. 0.748.127.192.68).
- La réglementation des aéronefs sans occupants dont la masse en ordre d'exploitation n'excède pas 150 kg relève toutefois de la compétence des pays membres de l'UE et par extension de la Suisse (annexe II, let. i du règlement (CE) n° 216/2008).
- Certaines dispositions de la loi sur l'aviation (LA ; RS 748.0) ne s'appliquent pas aux aéronefs de catégories spéciales dont font partie, aux termes de l'art. 108 LA, les aéronefs sans occupants, des réglementations particulières et des dérogations pouvant être en partie adoptées.

Compte tenu de ce cadre législatif, l'ordonnance concernant les règles de l'air applicables aux aéronefs (art. 3, al. 2 ORA ; RS 748.121.11) exempte les aéronefs sans occupants des règles générales de l'air, sauf en ce qui concerne les règles relatives au largage d'objets ou de liquides.

4.2 Des dispositions particulières rudimentaires sont possibles

L'ordonnance du DETEC sur les aéronefs de catégories spéciales (OACS ; RS 748.941) encadre au niveau fédéral les planeurs de pente, les cerfs-volants, les parachutes ascensionnels, les ballons captifs et les parachutes. Elle prévoit également des normes rudimentaires pour les aéronefs sans occupants. Aux termes de l'art. 2 OACS, ces derniers ne sont pas inscrits au registre matricule et ne donnent pas lieu à la délivrance d'un certificat acoustique. De même, leur navigabilité n'est pas examinée. Ils ne sont pas non plus soumis à l'obligation d'utiliser un aéroport pour les départs et les atterrissages (art. 3 OACS) et aucune autorisation n'est exigée pour effectuer des vols commerciaux.

En revanche, l'exploitation d'aéronefs sans occupants de plus de 30 kg est soumise à l'autorisation de l'OFAC (art. 14 OACS). Dans le cas des appareils plus légers, aucune autorisation n'est requise, mais la Confédération peut néanmoins prévoir certaines restrictions (art. 15 ss OACS) et, en application de l'art. 2a de l'ordonnance sur l'aviation (OSAv ; RS 748.0), les cantons peuvent édicter des prescriptions pour réduire les nuisances ainsi que le danger auquel les personnes et les biens sont exposés au sol (voir aussi l'art. 51, al. 3, LA). Cette compétence cantonale figure par ailleurs à l'art. 19 OACS.

4.3 Aucune autorisation requise pour les aéronefs sans occupants d'un poids n'excédant pas 30 kg

Sous réserve des restrictions générales applicables à l'aviation¹⁴ (p. ex. interdiction permanente ou temporaire de circuler, fermeture de l'espace aérien ou interdiction

¹³ En l'occurrence, le règlement (CE) n° 216/2008 concernant des règles communes dans le domaine de l'aviation civile et instituant une Agence européenne de la sécurité aérienne est déterminant.

¹⁴ Voir art. 7 de la loi sur l'aviation (LA ; RS 748.0)

de survoler certaines régions, que le Conseil fédéral peut décréter pour préserver l'ordre public et la sécurité ou pour des raisons militaires), aucune autorisation n'est en principe requise pour exploiter des aéronefs sans occupants dont le poids n'excède pas 30 kg.

4.3.1 Restrictions frappant les aéronefs sans occupants

Aux termes de l'OACS, aucune autorisation n'est nécessaire pour exploiter des aéronefs sans occupants ou des modèles réduits d'aéronefs d'un poids n'excédant pas 30 kg¹⁵. L'art. 17 OACS formule cependant certaines restrictions :

- le télépilote doit avoir constamment un contact visuel direct avec l'appareil ;
- il convient de respecter une distance d'au moins 5 km des pistes d'un aérodrome civil ou militaire ;
- dans les zones de contrôle (CTR), la hauteur de vol ne doit pas dépasser 150 m au-dessus du sol ;
- depuis 2014, le survol à moins de 100 m de rassemblements de personnes en plein air est interdit sauf dans le cadre de manifestations publiques d'aviation.

Il n'y a aucune autre restriction, par exemple concernant la charge utile (caméra) ou la distance à respecter par rapport aux infrastructures sensibles.

4.3.1.1 Contrôle du vol en visibilité directe

Afin de protéger les tiers et d'autres usagers de l'espace aérien, la législation impose que le télépilote garde un contact visuel direct avec l'appareil. Cette règle conçue à l'origine pour les modèles réduits d'aéronefs vaut aussi pour les « drones » ou les « multicoptères » (même ceux équipés de caméra). Seul le pilotage en visibilité directe permet au télépilote de percevoir la situation de vol et les autres usagers de l'espace aérien et de contrôler le vol. L'assistance de jumelles ou de lunettes vidéo est donc en principe proscrite. On pourrait à la rigueur imaginer que le télépilote utilise ce genre d'accessoires à condition qu'une seconde personne suive l'appareil en visibilité directe et ait dès lors une influence sur le maniement de l'appareil, mais on se situe ici dans une zone grise.

4.3.1.2 Nouvelles règles concernant les rassemblements de personnes

L'utilisation des drones pour réaliser des films ou des photos, par exemple dans le cadre de manifestations sportives ou culturelles, a connu une forte croissance ces dernières années, ce qui représente un phénomène nouveau par rapport à l'usage des modèles réduits d'aéronefs. Les risques que comporte cette activité ont conduit l'OFAC à introduire en 2014 de nouvelles mesures destinées à protéger les personnes au sol.

Bien que la plupart des appareils utilisés ne pèsent que quelques kilos et que la stabilité statique puisse être assurée sans grande énergie cinétique, une chute peut entraîner des blessures graves, voire mortelles. Dans la mesure où les appareils hors de contrôle ne tombent pas nécessairement à la verticale, le périmètre d'interdiction

¹⁵ À l'art. 17, les aéronefs sans occupants sont désignés en tant que modèles réduits d'aéronefs ; l'expression « drone » n'existe pas dans la législation suisse en vigueur.

du survol des rassemblements de personnes comprend également un rayon de 100 m autour de ces derniers (art. 17, al. 2, let. c, OACS).

L'OACS ne donne pas de définition juridique de l'expression « rassemblement de personnes ». Cette disposition vise essentiellement à protéger les spectateurs qui assistent à des manifestations en plein air. L'OFAC considère qu'il y a « rassemblement de personnes » lorsque plusieurs dizaines de personnes se massent à un endroit¹⁶. Cette définition découle de l'analyse des risques en cas de chute d'un drone. La probabilité que des personnes soient blessées est naturellement la plus grande lorsqu'il y a foule.

L'OFAC a estimé qu'une interdiction générale de vol dans les régions densément peuplées ou au-dessus de villages et de centres-villes, comme cela est fréquemment le cas à l'étranger, aurait été trop restrictive. Une telle interdiction aurait pour ainsi dire empêché nombre de nouveaux entrepreneurs de réaliser des prises de vue aériennes au moyen de drones.

4.3.2 Des dérogations sont possibles

Des dérogations aux restrictions de l'art. 17 OACS sont prévues. Elles ne peuvent être accordées que si elles ne mettent pas en danger les autres utilisateurs de l'espace aérien ou les tiers au sol (art. 18 OACS).

L'octroi de dérogations aux distances par rapport aux aéroports ou aux hauteurs de vol prescrites dans les zones de contrôle (CTR) est du ressort des organismes de contrôle de la circulation aérienne ou des aéroports. L'octroi de dérogations à l'obligation de garder le contact visuel direct avec l'appareil ou à l'interdiction de survoler les rassemblements de personnes est du ressort de l'OFAC. Ce dernier peut lier la dérogation au respect de conditions et de charges de nature technique, opérationnelles ou liées à la structure de l'espace aérien, afin de garantir la sécurité de l'exploitation.

4.3.3 Toujours davantage de demandes de dérogation

L'OFAC constate une augmentation sensible des demandes d'autorisation pour exploiter des drones en visibilité indirecte. Les systèmes de commande, de caméra et de transmission modernes permettent – techniquement – de diriger un aéronef sans occupants sur plusieurs kilomètres et donc en visibilité indirecte. Les drones peuvent par exemple être pilotés au moyen de lunettes vidéo ou, sur une route prédéfinie, à l'aide de coordonnées préprogrammées (« waypoints ») et d'une commande utilisant le GPS. Pour la livraison de colis ou les vols de mesure, l'exploitation en visibilité indirecte est indispensable.

Les vols au-dessus ou à proximité de rassemblements de personnes ont beau être interdits, ils sont malgré tout attrayants, surtout dans un cadre professionnel, c'est-à-dire pour les prises de vue. Le nombre de demandes de dérogation progresse aussi dans ce secteur. En particulier les vols au-dessus d'une foule ne sauraient être autorisés sans avoir la certitude que tout risque pour les tiers est exclu, c'est-à-dire que le risque est comparable au risque généré par les vols habités.

¹⁶ <https://www.bazl.admin.ch/Drones-et-modèles-réduits>

4.3.4 Dérogations : des exigences élevées pour tous les acteurs

La délivrance de dérogations est soumise à des conditions strictes.

Dans le cadre de la procédure d'autorisation, les requérants doivent soumettre un « Total Hazard Risk Assessment » qui décrit en détail l'utilisation qui sera faite du drone et traite des risques potentiels. Les caractéristiques techniques, la taille, la vitesse, la forme de l'appareil (énergie cinétique) et le rayon d'action prévu sont à cet égard déterminants. La complexité de la procédure d'autorisation est *de facto* dissuasive lorsque les drones ne représentent guère plus qu'un loisir et un hobby.

La définition des exigences et conditions techniques constitue un grand défi pour l'OFAC. D'autant plus grand qu'il ne dispose que de peu d'expérience dans le domaine et qu'il n'existe aucune norme de certification pour drones ni même de licence de pilote de drone. L'OFAC en est donc réduit aujourd'hui à évaluer les demandes au cas par cas. L'office a développé à cet effet un modèle¹⁷ qui permet d'analyser les risques pour les tiers et, partant, de définir les restrictions et charges applicables à l'exploitation de l'appareil.

Il est actuellement particulièrement difficile d'évaluer la qualité technique des drones. Ces derniers peuvent avoir été fabriqués en amateur, provenir d'une petite série ou d'une production de masse en Asie. Comme il n'existe pas encore de système certifié à l'échelon national ou international, le comportement en vol, les caractéristiques techniques et en particulier la fiabilité et la redondance des systèmes (liaison de données et dispositif de commande compris) ne sont pas connus et doivent donc être déterminés dans chaque cas, ce qui peut se révéler très complexe pour le requérant.

À l'heure où ces lignes sont écrites, une cinquantaine de demandes avaient été déposées à l'OFAC. Compte tenu des exigences élevées à satisfaire, le traitement d'une demande peut prendre plusieurs mois. Les demandes se divisent en deux catégories. L'une comprend les demandes de dérogation pour exploiter des appareils en visibilité indirecte, dont cinq ont été acceptées à ce jour. L'autre comprend les demandes de dérogation pour avoir le droit d'exploiter des drones à moins de 100 m de rassemblements de personnes. Trente-trois de ces demandes ont été acceptées jusqu'ici. Elles concernent cependant toutes des drones captifs rattachés au sol. Pourvu que le câble d'attache soit correctement dimensionné, ce type d'exploitation permet aux drones d'évoluer à moins de 100 m d'un rassemblement de personnes sans risque pour les tiers. Il fait d'ailleurs l'objet d'une procédure d'autorisation simplifiée avec des charges moins strictes. Pour l'heure, aucune dérogation n'a été délivrée pour exploiter des drones en vol libre au-dessus de rassemblements de personnes.

4.4 Restrictions cantonales frappant les aéronefs sans occupant d'un poids n'excédant pas 30 kg

Les cantons sont habilités à prendre des mesures pour réduire les nuisances pour l'environnement ainsi que le danger auquel les personnes et les biens sont exposés au sol (voir section 4.2). Seul le canton de Zurich avait adopté des restrictions per-

¹⁷ Modèle « Gallo » (*Guidance for an Authorisation for Low Level Operation of PRAS*) ; ce modèle permet au requérant de prendre en compte tous les critères déterminants pour l'OFAC.

manentes. La direction de la police municipale zurichoise avait ainsi décidé en 1983 d'interdire notamment les vols de modèles réduits d'aéronefs au-dessus des espaces publics (zones bâties et cours d'eau). Un nouveau règlement en vigueur depuis le 1^{er} avril 2015 a levé cette interdiction et d'autres restrictions. Les autorités zurichoises ont motivé cet assouplissement de la réglementation par le fait que les mesures de sécurité prises ces dernières années par l'OFAC ne laissent que peu de marge de manœuvre réglementaire au canton et aux communes. Elles ont également dit vouloir miser sur la responsabilité individuelle des exploitants¹⁸. À l'inverse, d'autres cantons (comme Genève) envisagent d'introduire des restrictions.

4.5 Autorisation obligatoire pour les aéronefs sans occupants de plus de 30 kg

4.5.1 Le régime d'autorisation actuel a fait ses preuves

En vertu de l'art. 14 OACS, l'utilisation d'aéronefs sans occupants, notamment les cerfs-volants, les parachutes ascensionnels, les ballons-captifs, les ballons libres et les modèles réduits d'aéronefs d'un poids supérieur à 30 kg, requiert l'autorisation de l'OFAC. Celui-ci fixe dans chaque cas les conditions d'admission et d'utilisation.

Il y a quelques années encore, les demandes d'autorisation pour exploiter des aéronefs sans occupants de plus de 30 kg émanaient seulement d'une poignée d'aéromodélistes. Une vingtaine d'autorisations sont actuellement en cours de validité en Suisse. Les autorisations sont délivrées par l'OFAC sur demande dans le cadre d'un processus standard. L'OFAC examine sommairement les modèles réduits d'aéronefs en vérifiant leur construction, leur conception, leur solidité et les aspects liés à la sécurité de l'exploitation. L'autorisation précise les manœuvres autorisées en vol, les limites de charge et d'autres charges applicables à l'exploitation. Une charge standard stipule notamment que l'aéronef ne peut être exploité qu'en visibilité directe (« VLOS »).

Cette forme standardisée d'autorisation ponctuelle a fait ses preuves dans le cas de l'exploitation ordinaire de modèles réduits d'aéronefs de plus de 30 kg. Aucun accident ou incident ayant provoqué des dommages importants à des tiers n'a été signalé à l'OFAC. Les pilotes pratiquent en principe ce hobby onéreux à un haut niveau et dans la mesure du possible dans des espaces non urbanisés et dépourvus d'obstacles, où la visibilité est dégagée. Le nombre de sorties est relativement faible, ce qui réduit la probabilité d'accidents ou d'incidents.

4.5.2 Conditions d'autorisation plus strictes pour les drones de plus de 30 kg

Drones et modèles réduits d'aéronefs de plus de 30 kg sont équivalents du point de vue juridique. Une autorisation de l'OFAC est nécessaire dans l'un et l'autre cas au sens de l'art. 14 OACS (évaluation au cas par cas).

Pour mémoire, selon la définition de l'OFAC, un drone diffère d'un modèle réduit d'aéronef par la finalité du vol, plus exactement par son usage en tant qu'instrument ou outil. La plupart des usages commerciaux se traduisent par des utilisations de

¹⁸ Autorités communales de la ville de Zurich, communiqué de presse du 25 février 2015.

plus longue durée et plus fréquentes et par un nombre accru de vols, la probabilité d'erreur et le risque augmentant en conséquence. Les charges et conditions en matière de sécurité sont de ce fait en principe plus sévères que pour les modèles réduits d'aéronefs classiques.

Certains secteurs économiques, mais aussi les autorités comme la police, les douanes et les gardes-frontières sont très intéressés par des appareils sophistiqués qui pourraient par exemple être engagés dans des tâches de surveillance le long de la frontière. Dans ces cas, on ne pourrait se référer aux charges et conditions standard pour les modèles réduits d'aéronefs. Bien que selon l'art. 14 OACS, une autorisation puisse être délivrée pour des systèmes complexes, l'OFAC n'a pour l'instant pas défini les exigences applicables à l'utilisation de drones de cette catégorie. De même, il n'a jusqu'ici jamais accordé d'autorisation pour de tels systèmes.

Il n'empêche que les demandes d'autorisation adressées à l'OFAC en vertu de l'art. 14 OACS (aéronefs sans occupants de plus de 30 kg) se sont multipliées ces dernières années. Cette augmentation est due aux demandes concernant des drones - le plus souvent des hélicoptères - techniquement évolués de production suisse. Destinés à l'exportation, ces appareils sont conçus pour effectuer des missions civiles de mesure et de surveillance.

L'industrie suisse souhaite en effet réaliser avant tout des tests de fonctionnement en Suisse dans le cadre de vols d'essais restreints. Comme ces vols ont en principe lieu en visibilité directe et en terrain dégagé (comme dans le cas des modèles réduits d'aéronefs), aucune exigence particulière ou accrue n'est demandée pour obtenir l'autorisation.

4.6 Bilan : une réglementation suisse libérale et basée sur les risques

4.6.1 La Suisse plus libérale que les autres pays

Dans la majorité des pays européens, il est formellement interdit d'exploiter des drones au-dessus de personnes ou leur utilisation est soumise à des charges strictes. Idem pour l'exploitation dans les zones habitées (ville, village, quartier). L'exploitation de drones en visibilité indirecte n'est en général admise que dans des espaces aériens spécifiques et réservés à cet effet.

De nombreux pays européens appliquent un processus d'autorisation en deux parties pour la délivrance d'autorisations spéciales, à l'instar du processus appliqué pour l'aviation avec pilote. On commence ainsi par examiner la navigabilité de l'aéronef avant d'autoriser, moyennant le respect de charges, une certaine exploitation compte tenu de la navigabilité.

À l'inverse, la Suisse n'interdit pas les drones dans les zones habitées. Des normes et restrictions ciblées, notamment en ce qui concerne le maintien d'un contact visuel direct avec l'appareil et le survol des rassemblements de personnes garantissent la sécurité. Des dérogations sont en principe possibles. La procédure à cet effet n'est pas scindée en deux parties, mais se résume à la délivrance d'une seule « autorisation d'exploitation ». Cette procédure couvre tous les aspects de la sécurité et évalue les exigences applicables aux exploitants, aux pilotes et à l'aéronef dans leur ensemble.

4.6.2 Réglementation basée sur les risques

Pour répondre au phénomène des drones, l'OFAC adopte une « réglementation basée sur les risques » en vertu de laquelle les interdictions et restrictions ne sont pas prononcées à titre préventif ni n'ont de portée générale, mais sont décrétées lorsque l'analyse détaillée des risques le commande. Les dérogations sont également accordées sur la base d'une analyse détaillée des risques de laquelle découlent des charges et conditions spécifiques. L'OFAC a coordonné les méthodes d'évaluation des risques sur le plan international et développé ensuite pour son compte le modèle GALLO (pour *Guidance for an Authorisation for Low Level Operation of RPAS*).

5. Stratégies et défis en matière de sécurité

5.1 Réglementation internationale

5.1.1 OACI : équivalence entre aviation avec et sans pilote

L'OACI a publié en 2011 les premiers principes concernant l'aviation sans pilote¹⁹. Le Groupe d'experts sur les systèmes d'aéronef télépilote (RPASP) a développé ces principes et publié en mars 2015 le *Manuel sur les systèmes d'aéronef télépilote (RPAS)* (Doc 10019, AN/507).

Selon ces publications, l'aviation sans pilote doit être assimilée à l'aviation avec pilote et être intégrée dans le trafic aérien avec le niveau de sécurité le plus élevé possible sans accroître les risques pour tout autre usager de l'espace aérien et les personnes et les biens au sol. Les autorités aéronautiques sont invitées à certifier les systèmes d'aéronef sans occupants, les exploitants et les pilotes devraient disposer de licences. Le processus réglementaire devra prendre en compte les risques en relation avec la taille et le genre d'utilisation d'un aéronef sans occupants.

Stratégie et pistes d'action de l'OFAC

- *L'OFAC est favorable à la fixation par l'OACI de principes concernant l'aviation sans pilote et participera activement à leur développement.*
- *L'OFAC soutient l'intégration de l'aviation sans pilote dans le trafic aérien tout en maintenant le niveau de sécurité élevé actuel.*
- *Une réglementation harmonisée sur le plan international offre les meilleures conditions pour atteindre un niveau de sécurité élevé de l'aviation sans pilote et en assurer le développement technologique et économique.*

¹⁹ Circulaire n°328, *Systèmes d'aéronef sans pilote (UAS)*, publiée en 2011 sous l'égide du Groupe d'étude sur les systèmes de véhicules aériens non habités (UASSG).

5.1.2 UE, AESA : développer une réglementation uniforme

L'UE accorde une grande importance à l'aviation sans pilote dans l'avenir de l'aviation en général et du secteur aérien européen. Il est question d'instaurer des règles communes au sein du marché unique permettant de tirer profit des avantages sociétaux qu'offre cette technologie innovante. Cette évolution doit s'accompagner d'un débat public adéquat sur l'élaboration de mesures abordant des questions de société, y compris la sécurité, la protection de la vie privée et des données, la responsabilité civile et l'assurance²⁰.

L'UE estime que le développement des applications liées aux RPAS n'est possible que si l'aéronef peut voler dans un espace aérien non réservé sans affecter la sécurité et le fonctionnement du système aéronautique au sens large. En juin 2013, l'European RPAS Steering Group a publié une feuille de route sur l'intégration des systèmes d'aéronefs télépilotés dans le système européen de l'aviation civile²¹. L'UE souhaite la mise en place d'une structure réglementaire unique qui unifie les réglementations des États – compte tenu aussi des exigences de l'OACI²². Actuellement, la compétence de l'UE et de l'AESA s'étend uniquement aux aéronefs sans occupants de plus de 150 kg. En deçà de ce poids, les États membres et la Suisse sont compétents²³. Cette limite de poids fait toutefois l'objet d'un vif débat. L'abaissement voire la suppression de cette limite est envisageable.

Vu la complexité de la thématique, la feuille de route mise sur l'instauration par étapes des règles à l'échelon européen jusqu'à l'horizon 2028. Dans l'immédiat, l'AESA entend développer aussi rapidement que possible la réglementation dans son champ de compétences. Dans le même temps, les États membres sont invités à prendre en compte dans leur ordre juridique les recommandations de JARUS (Joint Authorities for Rulemaking on Unmanned Systems),²⁴ tant que l'UE et l'AESA n'ont pas la haute main sur la réglementation.

Le groupe JARUS a déjà donné des signaux importants. Par exemple en publiant des exigences techniques applicables aux systèmes d'hélicoptères légers sans occupants (« multicoptère »)²⁵. Il a également publié des principes concernant les exigences applicables aux liaisons de données radio tandis que d'autres exigences, notamment pour les pilotes et les exploitants, sont actuellement en gestation. D'ici 2018, toutes les exigences devraient être définies et publiées sous forme de recommandations par JARUS. Selon toute probabilité, l'UE intégrera ces recommandations dans l'acquis communautaire.

Stratégie et pistes d'action de l'OFAC :

²⁰ Pour la stratégie de l'UE, voir : communication de la Commission européenne au sujet d'une nouvelle ère de l'aviation et l'European RPAS Steering Group (ERSG)

²¹ « Roadmap for the integration of civil Remotely Piloted Aircraft Systems into the European Aviation System ».

²² Seraient concernés tous les types d'aéronefs sans occupants à l'exception des jouets et des modèles réduits d'aéronefs utilisés exclusivement à des fins privées ou sportives. Pour l'UE, des aspects sociétaux tels que la responsabilité civile ou la sphère privée sont à prendre en considération.

²³ Ce partage des compétences découle de l'annexe 2 du règlement (CE) n° 216/2008.

²⁴ JARUS est un groupement international d'autorités de l'aviation civile dont fait également partie l'AESA et qui est chargé de développer des règles harmonisées sur tous les aspects de l'aviation sans pilote. L'OFAC participe à ce groupe d'experts.

²⁵ « Certification Specifications for Light Unmanned Rotorcraft Systems (CS-LURS) », du 30 octobre 2013.

- *L'OFAC appuie en principe les efforts de l'UE et de l'AESA en vue de réglementer les aéronefs sans occupants à l'échelle de l'Europe compte tenu des normes internationales supérieures (notamment des normes de l'OACI).*
- *L'OFAC participe activement aux travaux des instances de l'AESA et du groupe d'experts JARUS puisque ces travaux marqueront de leur empreinte les normes internationales qui seront instaurées ultérieurement.*
- *L'OFAC tient en principe compte dans la mesure du possible des recommandations du groupe d'experts JARUS dans la réglementation suisse.*

5.1.3 Soutien international au modèle suisse défendu par l'OFAC

L'OFAC a résolument défendu le principe d'une réglementation basée sur les risques dans les instances internationales. Il a ainsi présenté en mars 2014 devant le groupe JARUS le modèle suisse d'évaluation des risques techniques²⁶. Depuis, les principaux principes de l'évaluation des risques bénéficient d'une reconnaissance internationale, du moins dans les pays membres de JARUS.

À l'occasion de la conférence ministérielle organisée par l'UE en mars 2015 à Riga, il a été là aussi décidé d'appliquer une procédure basée sur les risques en matière de réglementation des drones. Suite à cela, l'AESA a rédigé un document (« Concept of Operations for Drones ») qui intègre le modèle suisse et y fait expressément référence.

Stratégie et pistes d'action de l'OFAC :

- *Dans l'élaboration des normes internationales, l'OFAC défend systématiquement le modèle suisse d'une réglementation des drones basée sur les risques.*
- *L'influence de la Suisse dans la phase actuelle d'élaboration des normes de l'OACI et de l'AESA est nettement plus forte que lorsqu'il s'agit de reprendre ultérieurement l'acquis communautaire dans le cadre de l'accord bilatéral sur le transport aérien.*

5.2 La réglementation interne

5.2.1 Principe : exploiter la marge de manœuvre nationale en matière de réglementation

Des normes harmonisées sur le plan international sont d'une grande importance pour le développement technique et économique de l'aviation sans pilote. Il n'existe cependant pour l'instant aucune norme internationale reconnue sur le plan mondial ou sur le plan européen. Sans compter que la réglementation des drones de moins de 150 kg reste – pour l'instant du moins - du ressort de chaque pays.

Dans ce contexte, l'OFAC entend jouer un rôle actif non seulement au niveau de la réglementation internationale mais également au niveau de la réglementation natio-

²⁶ JARUS Low Level PPAS Operations Working Group.

nale. Il faut maintenir en permanence un niveau de sécurité élevé en ce qui concerne le trafic des aéronefs sans occupants. La réglementation basée sur les risques doit être souple et ne pas brider inutilement le potentiel de développement de l'aviation, de la science et de l'économie.

5.2.2 Besoin de rattrapage dans le domaine de la sécurité

En 2013, l'OFAC a soumis tous les aéronefs sans occupants à une analyse des dangers et des risques. La majorité des incidents et accidents connus concernant des quasi-abordages en vol entre modèles réduits d'aéronefs et appareils habités sont dus à la méconnaissance de la réglementation par les télépilotes, notamment des distances à respecter par rapport aux pistes d'un aérodrome.

Au vu de la rapidité de l'évolution technique qui caractérise les drones et leurs applications, des mesures seront indispensables pour protéger les tiers et les biens au sol et les autres usagers de l'espace aérien. Il faut à cet égard prendre en compte les spécificités des drones. Puisque les drones (du moins pour l'instant) ne servent pas au transport de personnes, la « chute contrôlée » au-dessus de régions déterminées peut également représenter une mesure de sécurité acceptable. La liaison de données entre le drone et la station au sol pose un défi majeur en termes de sécurité. Même en cas de liaison de données déficiente, le drone ne doit pas mettre en danger des tiers. Des procédures en cas de détresse programmées par défaut comme le retour du drone au point de départ ou l'ouverture d'un parachute pourraient constituer des mesures de sécurité adéquates en pareil cas. Le risque de collision avec des aéronefs habités peut actuellement être qualifié de faible. En principe, les routes des drones et des avions ne se croisent pas puisqu'ils volent à des niveaux très différents (les petits drones volent la plupart du temps à proximité du sol tandis que les avions doivent respecter selon le cas des hauteurs de vol minimales de 150 m ou de 300 m au-dessus des zones fortement peuplées). L'exploitation d'aéronefs sans occupants est par ailleurs en principe interdite à moins de 5 km des pistes d'un aérodrome. Dans le souci de réduire au minimum le risque de collision pour les drones autorisés à voler sans être pilotés en visibilité directe, l'OFAC décrètera - si nécessaire et pourvu que le principe de proportionnalité soit respecté - des zones dangereuses ou interdites temporaires dans l'espace aérien concerné. On pourrait également imaginer d'équiper les drones de systèmes anticollision (p. ex. transpondeurs) identiques à ceux qui équipent les aéronefs habités.

Stratégie et pistes d'action de l'OFAC :

- *Au vu de la rapidité de l'évolution technique qui caractérise les drones et leurs applications, des mesures seront indispensables pour protéger les tiers et les biens au sol et les autres usagers de l'espace aérien.*

5.2.3 Nouvelles normes de droit applicables aux drones dont le type est certifié

L'OFAC envisage d'élaborer de nouvelles normes de droit pour les drones.

Vu le potentiel et les perspectives de développement des drones, il est évident que la réglementation de l'exploitation de ces engins devra être adaptée. Il faudra à cet égard surmonter deux écueils. Premièrement, les nouvelles normes ne devront

s'appliquer qu'aux drones, c'est-à-dire à leurs usages et dangers potentiels sans introduire inutilement des contraintes supplémentaires pour l'aéromodélisme traditionnel. En effet, il n'est pas nécessaire aujourd'hui d'accroître ou de renforcer la réglementation pour l'aéromodélisme. À cet égard, la question d'introduire ou non au niveau de la loi ou de l'ordonnance une distinction entre « drone » et « modèle réduit d'aéronef » reste entièrement posée. Deuxièmement, la teneur des normes et le calendrier de leur élaboration dépendront naturellement aussi du processus législatif de l'UE, ce qui représente une difficulté supplémentaire.

La principale nouvelle tâche consistera à créer en droit suisse une base légale permettant la certification officielle du type pour les drones. Cette certification serait facultative et à la discrétion de l'exploitant. Elle reposerait sur les recommandations du groupe JARUS pour les multicoptères (CC-LURS).

L'industrie, plus précisément les fabricants de drones, ont manifesté à plus d'une reprise leur intérêt pour des certifications du type, censées procurer un avantage concurrentiel et leur ouvrir de meilleurs débouchés à l'international, puisque les certifications suisses seraient en principe également reconnues par d'autres pays (notamment les pays membres du groupe JARUS). Les certifications du type simplifieraient en outre les procédures d'autorisation dans les cas où l'exploitation des drones en Suisse est soumise à autorisation.

Stratégie et pistes d'action de l'OFAC :

- *L'OFAC renonce pour l'instant à édicter des normes de droit détaillées pour les drones.*
- *L'expression « drone » n'est pour l'instant pas introduite au niveau de la loi, ni au niveau de l'ordonnance. Les mêmes règles continuent pour l'instant de s'appliquer aux modèles réduits d'aéronefs et aux drones.*
- *Il s'agit de créer un cadre juridique en vue de la certification du type (facultative) pour les drones. Cette certification simplifiera la procédure d'autorisation et ouvrira de meilleurs débouchés à l'international aux fabricants suisses de drones.*

6. Thématiques non liées à la sécurité : recommandations et défis

6.1 Protection de la personnalité et des données

6.1.1 Situation actuelle et perception des drones par la population

En soi, les drones n'enregistrent aucune donnée personnelle. Ils peuvent par contre être combinés avec des enregistreurs. De nos jours, des systèmes relativement simples, notamment des caméras, occupent le devant de la scène. Ces possibilités techniques n'ont d'ailleurs pas peu contribué à la grande popularité des multicoptères ces dernières années.

Ces usages suscitent cependant une certaine inquiétude au sein de la population. Il règne surtout un malaise à l'idée que les clichés et films pris depuis un drone puis-

sent finir sur les médias sociaux (Facebook, Twitter etc.) et se propager plus ou moins hors de tout contrôle.

Soulignons cependant qu'en Suisse, la loi sur la protection des données (LPD ; RS 235.1) et la protection de la sphère privée garantie par le code civil s'appliquent également sans réserve lorsque des drones sont exploités. Des personnes identifiées ou identifiables ne peuvent être filmées que si elles ont donné leur consentement ou si la publication de l'image est justifiée par un intérêt public ou privé prépondérant. De manière générale, les images ne peuvent être publiées que si les personnes identifiables ont donné leur accord ou si ces images ont été anonymisées²⁷. Peu importe que l'image ait été prise au moyen d'un drone ou d'une autre manière.

6.1.2 Possibilité de combiner les technologies

Mais les drones peuvent aussi être combinés avec des nouvelles technologies très performantes qui permettent de récolter et de traiter des données de manière très étendues et complexe. Vu leur complexité, il n'y a guère de particuliers qui utilisent de tels systèmes.

Ces technologies sophistiquées offrent la possibilité de récolter, d'enregistrer, de trier, de conserver et de combiner des données personnelles²⁸. Elles permettent d'identifier directement ou indirectement des individus, soit par les opérateurs des systèmes, soit par comparaison automatique des images prises avec d'autres bases de données (p. ex. reconnaissance faciale). Des personnes peuvent également être localisées et identifiées via leur smartphone ou l'utilisation de RFID (données biométriques) dans les passeports.

Certes ces technologies ne sont pas uniquement associées aux drones. Mais avec les drones, elles acquièrent une mobilité extrême et peuvent être utilisées localement de manière très ciblée. Le Contrôleur européen de la protection des données est d'avis qu'elles sont susceptibles de porter atteinte au droit et au respect de la vie privée et familiale garanti par l'art. 8 de la Convention de sauvegarde des droits de l'homme et des libertés fondamentales (CEDH) et par l'art. 7 de la Charte des droits fondamentaux de l'Union européenne (Charte). Le Contrôleur estime que les drones civils doivent être développés en respectant pleinement les réglementations relatives à la protection de la sphère privée et à la protection des données. Le Préposé fédéral à la protection des données (PFPD) n'est pas en reste et demande également le respect de la protection des données par les exploitants de drones.

²⁷ Voir Vidéosurveillance par des drones dans le domaine privé, Préposé fédéral à la protection des données et à la transparence (PFPDT), www.edoeb.admin.ch. Si les personnes sont rendues anonymes ou méconnaissables, les dispositions de la législation sur la protection des données ne s'appliquent pas.

²⁸ Voir l'avis du 26 novembre 2014 du Contrôleur européen de la protection des données sur la communication de la Commission au Parlement européen et au Conseil intitulée «Une nouvelle ère de l'aviation », qui décrit nombre d'applications techniques qui pourraient porter atteinte à la sphère privée.

6.1.3 Mesures de protection

Plusieurs mesures sont envisageables pour accroître la protection des données et de la personnalité. On pourrait par exemple intervenir directement sur les drones proprement dits. Ces mesures sont toutefois difficiles à appliquer et ne sont dès lors guère efficaces :

- interdire ou soumettre à autorisation les caméras ou tout autre équipement de traitement des données sur les drones civils. Outre que cette mesure pourrait ne pas respecter le principe de proportionnalité, elle pourrait aussi être facilement contournée via le commerce global en ligne.
- enregistrer les drones ou les munir d'une puce afin d'identifier les exploitants qui contreviennent à la réglementation. Les dispositifs de ce genre doivent toutefois être planifiés dans la production en amont ce qui n'est guère faisable pour les produits fabriqués en Extrême-Orient.

Des campagnes destinées à sensibiliser les utilisateurs aux réglementations existantes en matière de protection des données et de la personnalité semblent en revanche plus indiquées. Sans compter que l'OFAC enregistre d'ores et déjà les drones et modèles réduits d'aéronefs soumis à autorisation (poids excédant 30 kg) ou les drones engagés dans des activités soumises à autorisation (p. ex. vols au-dessus de rassemblements de personnes). Il est ainsi possible de remonter jusqu'à l'exploitant en cas d'infraction commise au moyen d'un appareil enregistré. À noter qu'il s'agit d'un registre distinct du registre matricule suisse des aéronefs.

6.1.4 Protection des données et technologies complexes

Le Conseil fédéral a chargé le 1^{er} avril 2015 le Département fédéral de justice et police (DFJP) de réviser la loi sur la protection des données (LPD) et de rendre un avant-projet pour fin août 2016. La révision prendra en considération les réformes en cours au niveau de l'UE et du Conseil de l'Europe. La protection des données devrait en sortir renforcée et – exigence centrale- être adaptée aux évolutions technologiques²⁹. Parmi les défis à relever : l'augmentation faramineuse des données traitées, la difficulté à identifier le responsable du traitement des données et à maintenir le contrôle sur les données une fois qu'elles ont été rendues publiques³⁰. Sur cette question, voir également le postulat Comte 14.4284 et le postulat du Groupe libéral-radical 14.4137 « Enregistrements vidéo par des privés. Mieux protéger la sphère privée ».

Recommandations et pistes d'action :

- *En soi, les drones n'enregistrent aucune donnée personnelle. Ils peuvent par contre parfaitement être combinés avec des technologies de traitement des données.*

²⁹ Voir communiqué de presse du DFJP du 1^{er} avril 2015, « Vers un renforcement de la protection des données ».

³⁰ Rapport du Conseil fédéral sur l'évaluation de la loi fédérale sur la protection des données du 9 décembre 2011.

- *Les drones civils équipés de la sorte peuvent conduire à une utilisation abusive des données personnelles. Les réglementations en vigueur sur la protection des données s'appliquent sans exception à l'exploitation des drones civils.*
- *Les mesures qui interdisent ou limitent l'association entre technologies d'enregistrement des données (comme les caméras) et drones civils (appareil) ne sont guère praticables et sont donc inefficaces.*

La révision de la LPD visera à adapter la législation sur la protection des données aux mutations technologiques et sociétales. Les dispositions en matière de protection des données s'appliqueront aussi aux drones civils dès lors qu'ils sont exploités pour le traitement de données personnelles (p. ex. en permettant des prises de vue).

6.2 Utilisation des drones à des fins criminelles

6.2.1 Les drones civils représentent une menace modérée

Si les technologies que l'on vient de décrire peuvent équiper les drones civils pour enregistrer et diffuser des données ou transporter de petits colis, il va de soi que ces mêmes technologies et dispositifs peuvent aussi être utilisés à des fins criminelles.

L'OFAC a analysé de concert avec la Confédération et les cantons (police, Service de renseignement, Inspection fédérale de la sûreté nucléaire [IFSN]), plusieurs scénarios d'utilisation criminelle des drones. Il apparaît comme on le verra ci-après que les drones civils représentent sous cet aspect un danger modéré.

6.2.2 Infrastructures sensibles

La Suisse possède quantité d'infrastructures sensibles (infrastructures ferroviaires, routières, électriques, aéroportuaires, hydroélectriques, nucléaires, énergétiques etc.). La chute accidentelle ou intentionnelle d'un avion habité ou d'un gros avion sans occupants sur ces infrastructures est susceptible d'entraver sérieusement les transports ou l'approvisionnement et de provoquer des dégâts matériels importants. Le risque croît avec le poids – donc l'énergie emmagasinée – de l'engin volant.

D'après l'analyse de l'IFSN et des exploitants de centrales nucléaires, les avions sans occupants ne représentent pas directement un danger pour les centrales nucléaires suisses, ni ne peuvent provoquer d'accident nucléaire majeur. Le cœur du réacteur est suffisamment protégé pour supporter la chute d'un gros avion habité.

6.2.3 Espionnage des infrastructures et de leurs dispositifs de sûreté

Les technologies modernes offrent de très nombreuses possibilités d'espionner, de perturber ou de paralyser les infrastructures sensibles. Elles peuvent notamment être utilisées pour mener des cyberattaques en tout genre. Ce constat a amené le Conseil fédéral à adopter en 2012 des stratégies nationales sur la « protection des infrastructures critiques » et sur la « protection de la Suisse contre les cyberrisques ».

Des activistes ou des terroristes pourraient relativement facilement effectuer la reconnaissance depuis les airs d'une centrale nucléaire (ou de tout autre infrastructure sensible) avant de passer à l'action. L'IFSN juge qu'il serait souhaitable d'établir au-dessus des centrales nucléaires une colonne d'air interdite à la circulation aérienne. En l'état, on ne sait s'il est techniquement possible d'instaurer des zones de ce genre destinées à dissuader les intentions réellement malveillantes. De plus, la divulgation d'informations sensibles concernant les centrales nucléaires est déjà punissable aux termes de l'art. 91 de la loi sur l'énergie nucléaire.

6.2.4 Infiltration de biens sensibles dans les prisons

Autre exemple d'usage répréhensible des drones : faire passer de la drogue, des portables ou des armes à l'intérieur d'une prison. Des drones transportant ce genre d'articles ont déjà été découverts dans les cours intérieures d'établissements pénitentiaires en Allemagne³¹.

Les autorités carcérales suisses sont également confrontées à ce phénomène. Les médias ont ainsi fait état d'une initiative de l'office d'exécution des peines de Lenzbourg qui envisage l'installation d'un système d'alerte réagissant à l'approche d'un drone. Une caméra détecte ensuite automatiquement le drone afin que celui-ci soit intercepté par le personnel pénitentiaire. Les autorités sont en discussion avec un fournisseur de l'armée et des services secrets³².

6.2.5 Premiers dispositifs anti-drones

Des dispositifs techniques anti-drones, dont le principe consiste à perturber le signal de la télécommande, commencent à faire leur apparition. Ces technologies ne sont cependant pas encore au point et sont surtout interdites (loi sur les télécommunications). Perturber un système de drone suppose de connaître la fréquence utilisée par ce dernier sans compter que le brouilleur peut parasiter la réception WI-FI dans les parages. L'industrie travaille toutefois au développement de technologies et de systèmes anti-drones plus performants³³.

Recommandations et pistes d'action :

- *Les drones civils – comme de nombreux autres véhicules et techniques - peuvent aussi être utilisés à des fins criminelles. Selon l'analyse de l'OFAC et des autorités fédérales et cantonales, les drones civils ne génèrent fondamentalement aucun danger supplémentaire.*
- *Des activistes ou des terroristes pourraient facilement espionner des infrastructures sensibles comme les centrales nucléaires. Il n'est guère possible aujourd'hui d'instaurer au-dessus des centrales nucléaires une colonne d'air interdite à la circulation aérienne, surtout pour contrer des intentions réellement malveillantes.*

³¹ *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 8 avril 2015

³² SRF émission de radio du 29 janvier 2015 : « Gefängnis Lenzburg prüft Drohnenabwehr »

³³ Voir notamment *Die Welt*, 30 juillet 2015, « So planen Experten Drohnenabfangsysteme »

- *Les menaces que pourraient représenter les drones civils sont à intégrer dans la mise en œuvre des stratégies nationales de protection des infrastructures critiques et de protection contre les cyberrisques.*
- *Il est concevable que l'industrie mette au point dans un proche avenir des systèmes anti-drones (plus) efficaces. Il s'agira d'établir la réglementation et les mécanismes de certification à cet effet.*
- *Des systèmes d'alerte ou de défense contre les drones pourraient être utilisés pour protéger les infrastructures sensibles (colonne d'air/interdiction de circuler) ou les prisons (pour éviter de faire passer des armes, de la drogue, etc. au détenu).*

6.3 Radiofréquences utilisées pour le télépilotage des drones et la transmission des données

6.3.1 Gestion nationale des fréquences insérée dans un cadre international

Les radiofréquences disponibles ne sont pas infinies. Or, les technologies qui exigent des fréquences supplémentaires ne cessent de croître. Les fréquences sont gérées sur le plan mondial par l'UIT (Union internationale des télécommunications), une agence spécialisée de l'ONU. En Europe, la Conférence européenne des administrations des postes et télécommunications (CEPT) veille à coordonner l'utilisation de ressources limitées (radiofréquences, orbites des satellites artificiels, etc.). Les activités et la planification de la CEPT ont une incidence sur les plans nationaux d'attribution des fréquences³⁴ qui s'inscrivent dans la planification internationale.

En Suisse, la planification et l'attribution des fréquences est entièrement du ressort de l'Office fédéral de la communication (OFCOM). Le Plan national d'attribution des fréquences approuvé par le Conseil fédéral³⁵ se veut un plan à moyen terme et coordonne les différents besoins.

6.3.2 Gestion de radiofréquences limitées dans l'aviation

Lorsque les drones civils sont en action, des données radio sont transmises afin de contrôler les systèmes. Nombre d'applications exigent en outre de diffuser en temps réel les données enregistrées par les drones.

Deux possibilités s'offrent pour pallier le problème de la pénurie de radiofréquences :

- Pour « télépiloter » davantage de drones dans une même bande de fréquences, il faudrait que les drones soient capables de voler de manière plus autonome. De la sorte, très peu de données seraient transmises entre la station au sol et le drone. En revanche, plus les drones sont autonomes, plus les exigences en matière de sécurité sont élevées. Des radiofréquences supplémentaires devraient alors être libérées pour le contrôle des drones, ce qui risque toutefois de créer des conflits avec d'autres usagers qui ont également besoin de radiofréquences supplémentaires.

³⁴ www.bakom.admin.ch_Startseite_BAKOM_Internationale_Organisationen_CEPT

³⁵ Swiss National Frequency Allocation Plan and Specific Assignments, édition 2015, OFCOM

- Pour des questions de sécurité, la liaison de commande et de contrôle des drones ne doit en aucun cas être perturbée ou interrompue. C'est pourquoi les drones doivent avoir la priorité dans l'attribution des fréquences.

Recommandations et pistes d'action :

- *Actuellement, les radiofréquences disponibles en Suisse sont suffisantes pour que les drones puissent être exploités en toute sécurité.*
- *La demande croissante de fréquences concernant l'exploitation de drones civils doit être prise en compte par le Plan national d'attribution des fréquences (OFCOM). Les liaisons de commande et de contrôle des drones sont prioritaires pour des questions de sécurité.*

6.4 Aspects environnementaux

6.4.1 Protection contre le bruit : une faible source de nuisances potentielles

Conformément à l'ordonnance sur la protection contre le bruit³⁶ (OPB ; RS 814.41), les émissions de bruit dues aux véhicules à moteur, aéronefs, bateaux et véhicules ferroviaires doivent être limitées dans la mesure où cela est économiquement supportable et où la technique et l'exploitation le permettent. Il est interdit de causer avec un aéronef davantage de bruit que celui résultant d'un comportement respectueux et d'un emploi approprié. La population touchée ne doit pas être sensiblement gênée dans son bien-être.

Mais le droit aérien en vigueur ne prévoit aucune limite d'émission ou de bruit pour les aéronefs sans occupants. La plupart des drones sont à propulsion électrique et causent peu de bruit par rapport aux appareils équipés de moteurs à combustion. Cela n'empêche pas que les systèmes de propulsion (hélices à rotation très rapide) puissent être perçus comme une source de nuisance sonore ou de bruit. En théorie, les appareils soumis à autorisation (poids supérieur à 30 kg) ou les petits appareils (poids n'excédant pas 30 kg) qui circulent en vertu d'une dérogation (p. ex. pour survoler les rassemblements de personnes) pourraient faire l'objet au cas par cas de charges liées au bruit.

6.4.2 Protection de la faune sauvage et des oiseaux

L'effet de surprise, le bruit ou la manœuvrabilité des drones pourraient avoir une influence négative sur la faune sauvage et les oiseaux. Il s'agit là d'un argument de poids avancé par les parties de la population critiques vis-à-vis des drones.

Cela étant, il existe d'ores et déjà plusieurs mécanismes de protection de la faune sauvage et des oiseaux. C'est ainsi que les modèles réduits d'aéronef et donc les drones sont aujourd'hui bannis des réserves d'oiseaux d'eau et de migrateurs³⁷. Les cantons ont en outre le pouvoir d'édicter des prescriptions applicables aux avions

³⁶ Sont déterminants surtout les art. 3 et 4 de l'ordonnance sur la protection contre le bruit.

³⁷ Voir l'art. 5, al. 1, let. f de l'ordonnance sur les réserves d'oiseaux d'eau et de migrateurs d'importance internationale et nationale (OROEM ; RS 922.32)

sans occupants d'un poids allant jusqu'à 30 kg, dans le but de réduire les nuisances sur l'environnement. Les cantons ont ainsi le droit de restreindre voire d'interdire l'activité des aéronefs sans occupants dans les sites protégés, les zones de tranquillité pour la faune sauvage ou les objets inscrits aux inventaires fédéraux³⁸.

Recommandations et pistes d'action :

- *Le bruit causé par les drones civils, propulsés par des moteurs électriques, est faible par rapport à celui causé par les appareils équipés de moteurs à combustion. Dans la situation actuelle, des limites d'émissions spécifiques ne s'imposent pas.*
- *Au cas où l'évolution technique marquerait une tendance à privilégier les drones équipés de moteurs à combustion, il y aurait lieu de spécifier des valeurs limites de bruit dans la réglementation (rédaction d'une ordonnance sur les drones).*
- *Les vols de drones sont susceptibles de perturber la faune sauvage et les oiseaux. Les aéronefs sont d'ores et déjà bannis de certaines zones alors que les cantons ont le pouvoir d'imposer des restrictions pour d'autres zones sensibles.*

6.5 Aspects douaniers et fiscaux

Aucune autorisation de l'OFAC, ni d'aucune autre autorité n'est exigée pour exploiter des drones commercialement. Par contre, des autorisations de police peuvent être requises en vertu du droit communal pour usage accru du domaine public. Les exploitants étrangers de drones ont également le droit d'offrir des prestations commerciales en Suisse. Les revenus réalisés en Suisse sont assujettis à l'impôt (impôt à la source). L'importation de drones et d'appareils peut également être soumise à des droits de douanes.

Lorsque l'exploitation est conditionnée à la délivrance d'une autorisation par l'OFAC (drones de plus de 30 kg ou dérogations pour drones de moins de 30 kg), on peut alors attirer l'attention de l'exploitant étranger sur ses obligations fiscales, voire aviser les autorités fiscales étrangères. Mais ce serait au prix de lourdeurs bureaucratiques.

Le site de l'OFAC (rubrique Drones et modèles réduits) expose les aspects douaniers et fiscaux liés aux drones. Le potentiel fiscal étant minime, toute mesure supplémentaire qui viserait à appliquer l'assujettissement occasionnerait une charge administrative disproportionnée.

Recommandations et pistes d'action :

- *Les exploitants étrangers de drones sont assujettis à l'impôt sur les revenus réalisés en Suisse à l'aide de leur appareil (p. ex. prises de vue).*
- *Le site de l'OFAC renvoie aux obligations fiscales en vigueur. Lorsqu'il délivre des autorisations pour exploiter des drones civils, l'OFAC attire l'exploitant étran-*

³⁸ Ces inventaires sont définis par la loi fédérale sur la chasse et la protection des mammifères et oiseaux sauvages (LChP; RS 922.0) et par la loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage (LNP ; RS 451).

ger sur ses obligations fiscales.

- Des mesures supplémentaires visant à appliquer l'assujettissement des exploitants étrangers ne sont pas indiquées. Les revenus tirés de l'exploitation commerciale de drones civils par des exploitants étrangers seraient très faibles aujourd'hui.

6.6 Drones militaires dans l'espace aérien civil

6.6.1 Systèmes militaires actuels et futurs

En 1998, les Forces aériennes ont mis en service 28 systèmes de drones de types ADS-95 Ranger pour des missions de reconnaissance. La moitié d'entre eux sont encore en activité.

Les ADS-95 sont appelés à être remplacés par des drones de reconnaissance modernes ADS-15. Le Parlement a délibéré sur ce dossier dans le cadre du programme d'armement 2015.

6.6.2 ADS-95 : des drones aux missions de plus en plus étendues

Les drones des Forces aériennes (ADS-95) effectuent des missions dans toute la Suisse au départ de Payerne, d'Emmen ou de Locarno. La fonction de détection et d'évitement des ADS-95 n'est toutefois pas suffisamment avancée pour qu'ils puissent se mouvoir librement dans l'espace aérien ; le service de la navigation aérienne ne peut assurer en toute sécurité la séparation complète des tous les aéronefs (« espace aérien non contrôlé »)³⁹. En conséquence, les ADS-95 ont d'abord été accompagnés par un avion suiveur habité (« *chase plane* ») chargé d'assurer la fonction de détection et d'évitement, d'observer l'espace aérien et d'amorcer en cas de nécessité les corrections de cap ou les manœuvres d'évitement.

Diverses améliorations ont permis peu à peu d'assouplir cette contrainte. Les Forces aériennes ont lancé en collaboration avec l'OFAC et Skyguide (service de la navigation aérienne) il y a près de 10 ans plusieurs projets destinés à rendre les drones plus autonomes et à en assouplir l'exploitation. De fil en aiguille, les ADS-95 sont capables depuis 2012 de voler dans les espaces aériens C de Suisse selon les règles de vol aux instruments (vols sans visibilité). Le service de la navigation aérienne se charge de la séparation avec le trafic aérien civil. Actuellement, la majorité des missions des ADS-95 ont lieu sans avion suiveur. L'extension des horaires d'exploitation sans avion suiveur dans les espaces aériens des classes E et G est à l'étude⁴⁰.

³⁹ Un espace aérien contrôlé est un espace aérien de dimensions définies à l'intérieur duquel le service du contrôle de la circulation aérienne est assuré selon la classification des espaces aériens.

⁴⁰ Les espaces aériens E et G sont situés au niveau le plus bas. Aucune clairance du contrôle de la circulation aérienne n'est requise dans ces espaces aériens et aucune séparation n'est assurée, ni possible, contrairement à l'espace aérien C.

6.6.3 Processus de certification des ADS-15 basé sur les risques

Le futur ADS-15 est soumis à un processus de certification rigoureux et basé sur les risques sous la responsabilité d'Armasuisse. La fonction de détection et d'évitement se trouve dans une phase de mise au point. Si elle se révèle suffisamment fiable, les drones seront autorisés à circuler dans les différentes classes d'espace aérien avec ou sans charges. Dans le cas contraire, les missions des drones militaires resteront soumises à des restrictions afin que le niveau de sécurité actuel soit maintenu.

Recommandations et pistes d'action :

- *Suite à plusieurs améliorations, les drones de reconnaissance ADS-95 des Forces aériennes suisses sont bien intégrés dans l'espace aérien civil suisse (vol aux instruments autorisé dans l'espace aérien C).*
- *Le système ADS-15 est appelé à remplacer le système ADS-95. Le processus de certification incombe à Armasuisse. L'intégration dans l'espace aérien civil est tributaire des capacités techniques des drones (notamment de la fonction de détection et d'évitement).*

6.7 Aménagement du territoire, transport et société

6.7.1 Projets dans le domaine de la logistique

Le trafic ferroviaire et routier est de plus en plus dense. Transporter des marchandises au moyen de drones permettrait de délester ces infrastructures. Il est aujourd'hui techniquement possible de transporter par drone des marchandises légères jusqu'à 2 kg.

Les drones pourraient offrir des avantages décisifs pour les livraisons dans des délais rapprochés. Amazon a par exemple présenté un modèle où des livres sont livrés par drone une demi-heure après avoir été commandés. Un couloir aérien serait alors spécialement aménagé à cet effet. Amazon estime qu'il lui faudrait cinq ans pour mener ce projet à terme aux États-Unis⁴¹. La Poste suisse teste aussi, en collaboration avec d'autres sociétés, le transport de colis par drone. Certes, il reste encore beaucoup de chemin à faire (notamment en ce qui concerne les bases légales et la structure de l'espace aérien) mais la Poste juge que ces systèmes pourraient être opérationnels d'ici 5 à 10 ans⁴².

D'autres modèles comme l'économie de partage reposent sur l'idée que les ménages ne doivent pas nécessairement posséder tous les appareils. Ainsi, une perceuse, par exemple, pourrait être commandée dans un centre de distribution et livrée chez un particulier puis récupérée par le drone une fois le travail terminé.

⁴¹ Spiegel online, 29 juillet 2015, « Drohnen-Zustellung: Amazon will ein Stück vom Himmel »

⁴² NZZ, 07.07.2015, « Die Post geht in die Luft. »

6.7.2 Nécessité de modifier la structure de l'espace aérien et l'infrastructure de transport

Des essais avec ce moyen de transport ont lieu en Suisse et à l'étranger. L'OFAC fait face à une augmentation des demandes de renseignements (informelles) à ce propos. Tant que ces transports ou essais se déroulent à une échelle maîtrisable, le respect des normes de sécurité exigées par l'OFAC ne pose aucun problème (ces transports exigent en général le télépilotage en visibilité indirecte et requièrent dès lors l'autorisation de l'OFAC). Il en irait cependant autrement si le nombre d'essais devait croître encore, voire si les services de livraison précités étaient exploités. La sécurité ne pourrait alors être assurée qu'au prix de la modification de la structure existante de l'espace aérien et des infrastructures de transport au sol. Il faudrait p. ex. désigner des sites de départ et d'atterrissage (« droneport ») de même que des couloirs aériens et zones de circulation aérienne.

6.7.3 Acceptation sociale

L'utilisation de drones civils dans le domaine de la logistique aurait aussi un impact économique et social. Ce n'est pas parce qu'une chose est techniquement faisable qu'elle est automatiquement acceptée par la société. Socialement, il y a une différence entre utiliser un drone pour acheminer en cas de visibilité réduite des médicaments en urgence vers une cabane de montagne et utiliser ce même drone pour livrer des pizzas en ville. Dans les cas limites, il faudra sans doute recourir à des études et attendre les premières expériences pratiques avant de trancher. Si l'on considère l'exemple des moyens de communication modernes (ordinateur, Internet, portable, smartphone), on est cependant en droit de supposer que, une fois les doutes initiaux dissipés, les drones civils constitueront un élément toléré, voire apprécié de notre quotidien.

Recommandations et pistes d'action :

- *Les drones civils se prêtent a priori bien à la livraison flexible et rapide de petits colis (jusqu'à 2 kg). Plusieurs projets en Suisse et à l'étranger pourraient se concrétiser à moyen terme.*
- *On ignore si la société est prête à accepter cet usage des drones. Des études et les premières expériences pratiques fourniront des précisions à ce sujet.*

6.8 Droit de la propriété (survol de biens-fonds)

Notamment dans les régions habitées, les drones sont amenés à survoler les biens-fonds d'autrui ; ce qui peut être perçu comme incommodant non seulement en raison des nuisances sonores mais aussi parce qu'il peut s'agir d'une atteinte à la propriété. Juridiquement, les propriétaires pourraient opposer des intérêts dignes de protection en cas de survol d'un bien-fonds à basse altitude. Chacun a en principe le droit de ne pas être dérangé. Le propriétaire foncier peut saisir les voies de droit pour faire respecter ce droit.

6.8.1 Propriété dans l'espace au-dessus du bien-fonds (dans le plan vertical)

Alors que les limites d'un bien-fonds sont clairement délimitées dans le plan horizontal, il est moins facile de répondre la question de savoir jusqu'où s'étend la propriété en hauteur. L'art. 667, al. 1 du code civil (CC ; RS 210), précise que la propriété du sol emporte celle du dessus et du dessous, dans toute la hauteur et la profondeur utiles à son exercice. C'est donc l'intérêt du propriétaire du bien-fonds qui détermine l'étendue de la propriété dans le plan vertical. Il faut cependant que cet intérêt soit digne de protection. Il est notamment limité par la nature inhérente du bien-fonds, sa fonction économique et par les usages potentiels encadrés par le droit public⁴³.

À ce jour, aucune décision judiciaire de dernière instance n'a concerné le survol de biens-fonds par des drones ou des modèles réduits d'aéronefs. Contrairement aux aéronefs habités, les aéronefs sans occupants ne sont pas légalement tenus de respecter certaines hauteurs de vol minimales. Le Tribunal fédéral (ATF 102 II 96) estime que ces hauteurs minimales sont à considérer comme des prescriptions de police et non comme des restrictions proprement dites à la propriété. L'absence de règles relatives aux hauteurs de vol minimales pour les drones et les modèles réduits d'aéronefs ne saurait dès lors avoir aucune incidence sur l'évaluation d'un intérêt digne de protection.

Il est toutefois possible de s'appuyer sur les arrêts relatifs à l'extension verticale du droit de propriété en cas de survol de biens-fonds par des avions (voir ATF 134 II 49 et ATF 131 II 137). À la lumière de ces arrêts du Tribunal fédéral, il apparaît que le survol à faible altitude d'un bien-fonds par un drone peut porter atteinte à la jouissance du bien-fonds par son propriétaire. Si l'immeuble est utilisé en tant qu'habitation, il existe un intérêt digne de protection à maintenir l'espace aérien proche du sol libre afin que le bien-fonds puisse servir aussi aux loisirs et au repos. Chacun a en principe le droit de ne pas être dérangé. En cas d'atteinte à la zone protégée, les personnes touchées dans leurs droits réels peuvent saisir les voies de droit.

6.8.2 Action en revendication

L'action en revendication prévue par l'art. 641, al. 2, CC permet aux propriétaires de biens-fonds d'exiger la cessation de troubles injustifiés ou la renonciation à des atteintes imminentes. Il faut notamment entendre par là toute atteinte immédiate et corporelle comme l'incursion physique sur le territoire de la propriété contre la volonté du propriétaire. Ainsi il y a atteinte injustifiée lorsqu'un drone pénètre contre la volonté d'un propriétaire dans les limites verticales de sa propriété, définies en vertu d'intérêts dignes de protection. Cette atteinte peut donner lieu à une action en revendication, en particulier lorsque des immissions comme le bruit s'ajoutent à la violation de la sphère privée. Naturellement, un propriétaire foncier n'est pas non plus tenu d'accepter le décollage et l'atterrissage de drones sur son bien-fonds.

⁴³ Viktor Scheiwiler, *Das Interesse des Grundeigentümers am Untergrund gemäss Art. 667 Abs. 1 ZGB*, Diss. Zürich, Berne 1974.

6.8.3 Action en vertu du droit de voisinage

Une action peut également être intentée en vertu du droit de voisinage (voir art. 679 CC). Lorsque des immissions excessives (p. ex. de bruit) émanent d'un bien-fonds, le voisin peut actionner le propriétaire dudit bien-fonds et exiger que l'atteinte cesse ou qu'il soit protégé contre une atteinte imminente ou encore demander des dommages-intérêts. Les atteintes matérielles ou morales, telles que celles causées par la retransmission d'images, font bien entendu partie du domaine protégé.

La législation ne concerne pas uniquement les voisins immédiats. Par contre la légitimation active et passive prévue par le droit de la procédure ne concerne, au sens de l'art. 679 CC, que les propriétaires. Certes, la jurisprudence étend la légitimation aux titulaires de droits réels restreints ou d'obligations (p. ex. locataire d'un immeuble) mais non à n'importe quelle personne qui se trouve p. ex. temporairement ou sans autorisation expresse sur un terrain voisin, comme ce pourrait être le cas d'exploitants d'aéronefs sans occupants. La protection contre les immissions en vertu du droit de voisinage ne devrait dès lors s'exercer que de manière restreinte pour autant que le trouble émane du propriétaire d'un bien-fonds et que le voisin soit incommodé ou menacé par l'exploitation d'un aéronef sans occupants.

6.8.4 Droit de défense et protection de la possession

Aux termes des art. 926 à 929 CC, le possesseur (vaut aussi bien pour le propriétaire que pour le locataire) a le droit de repousser par la force tout « acte d'usurpation ou de trouble » (en particulier les troubles illicites) perpétré par des tiers (droit de défense) ou de faire valoir ses prétentions en intentant une action en protection de la possession.

En vertu de l'art. 667, al. 1, CC, il y a violation uniquement lorsque le possesseur a un intérêt digne de protection à l'inaccomplissement du trouble. Le droit de défense constitue, hormis les voies de droit, un cas particulier de la légitime défense. Autrement dit, le possesseur ne peut se défendre contre le trouble ou l'agression que pendant leur durée. Il peut – dans le respect du principe de la proportionnalité – faire usage à cet effet de la force contre le fauteur de trouble.

L'irruption d'un drone – à condition qu'il y ait un trouble et un intérêt digne de protection - peut également être perçue comme une usurpation à laquelle le possesseur est en droit de s'opposer. Une riposte immédiate contre le drone pouvant aller jusqu'à sa destruction (p. ex. abattre le drone en vol), ne saurait se justifier que dans des situations exceptionnelles, par exemple en cas de malveillance grave et répétée. Il faut d'abord opter pour des méthodes plus douces et enjoindre le fauteur de troubles à renoncer à ses agissements. Si l'exploitant du drone fauteur de troubles est injoignable ou si le dialogue est resté sans suite, la confiscation du drone peut s'avérer proportionnée et légitime dans le cadre du droit de défense.

Recommandations et pistes d'action :

- *L'incursion de drones civils dans et au-dessus d'un bien-fonds est susceptible de troubler la tranquillité des propriétaires ou des locataires en particulier lors de vols à basse altitude.*

- *Les propriétaires ou locataires d'un bien-fonds ont le droit à la quiétude et un intérêt digne de protection à pouvoir utiliser le bien-fonds pour le repos et le loisir.*
- *Les propriétaires ou les locataires d'un bien-fonds disposent d'un droit de défense. Ils disposent en outre de plusieurs moyens de se défendre devant les tribunaux contre les troubles causés par les drones civils.*
- *Compte tenu des voies de droit existantes, il n'est pas nécessaire d'adapter, ni d'élargir les bases légales en vigueur.*

6.9 Responsabilité et assurance

6.9.1 Cadre international régissant la responsabilité

La responsabilité dans le cadre de l'aviation avec pilote concerne d'une part les dommages aux passagers, de l'autre les dommages causés aux tiers au sol. La Convention de Montréal⁴⁴ et l'ordonnance du 17 août 2005 sur le transport aérien (OTrA ; RS 748.411) définissent la responsabilité des transporteurs envers les passagers. Les modalités de la responsabilité et l'exclusion de la responsabilité varient suivant la nature du transport : commercial, privé, à titre gratuit ou contre rémunération. Comme les drones ne transportent pour l'instant pas de passagers, la question de la responsabilité envers ces derniers est ici sans objet.

La responsabilité des exploitants d'aéronefs avec pilote envers les tiers au sol est également régie par un accord international à savoir la Convention de Rome du 7 octobre 1952. À l'instar de nombreux pays, la Suisse n'a pas ratifié cette convention et a établi sa propre réglementation, généralement plus sévère. Ainsi, l'art. 64 LA contient une clause de responsabilité stricte selon laquelle le dommage causé par un aéronef en vol aux personnes et aux biens qui se trouvent à la surface donne droit à réparation contre l'exploitant de l'aéronef.

6.9.2 Assurance responsabilité civile obligatoire dans l'aviation sans pilote

Les art. 123 OSAv impose aux exploitants d'aéronefs de conclure une assurance-responsabilité civile couvrant les dommages envers les tiers au sol (dommages aux personnes et aux choses). La couverture obligatoire minimale est exprimée en droits de tirage spéciaux par sinistre⁴⁵ et calculée en fonction du poids au décollage de l'aéronef. En cas de sinistre, la responsabilité civile envers les tiers au sol pour un aéronef d'un poids au décollage égal ou supérieur à 1000 kg mais inférieur à 2700 kg doit être au moins couverte à hauteur de 3 millions de DTS, soit 2,3 millions de francs (art. 125 OSAv).

⁴⁴ Convention du 28 mai 1999 pour l'unification de certaines règles relatives au transport aérien international.

⁴⁵ Le droit de tirage spécial (DTS) est un instrument monétaire international, créé par le FMI en 1969 pour compléter les réserves officielles existantes des pays membres. Les DTS ne sont pas négociés sur les marchés des devises mais apparaissent dans les comptes du FMI comme des créances chirographaires (1 CHF=0.7618 DTS).

6.9.3 Régime de responsabilité pour les drones civils: responsabilité causale stricte

La feuille de route de juin 2013 de l'« European RPAS Steering Group »⁴⁶ affirme l'applicabilité de la Convention de Rome et de ses dispositions en matière de responsabilité pour les aéronefs sans occupants, bien que la Convention ne les mentionne pas explicitement. Comme la Suisse n'a pas ratifié cette convention, les drones civils sont ici aussi soumis aux réglementations nationales.

Une responsabilité causale stricte illimitée s'applique dans le cas des drones. L'exploitant d'un modèle réduit d'aéronef de plus de 500 grammes doit conclure une assurance responsabilité civile d'une somme d'un million de francs au moins afin de garantir les prétentions des tiers au sol (art. 14 et 20 OACS). Lors de l'utilisation, il y a lieu de se munir de l'attestation de l'assurance responsabilité civile (art. 20, al. 3, OACS).

L'obligation d'assurer la responsabilité à hauteur de 1 million de francs pour les aéronefs sans occupants d'un poids supérieur à 500 grammes paraît raisonnable comparé aux 2,3 millions de francs exigés pour les aéronefs civils avec pilote (poids au décollage n'excédant pas 2700 kg). La probabilité d'accident est certes plus élevée dans le cas des aéronefs sans occupants mais l'étendue du dommage en cas d'accident dépend notamment de la masse de l'aéronef, plus précisément de l'énergie contenue dans ce dernier. La tendance actuelle étant aux petits drones relativement légers (de 500 g à 8 kg), les drones civils présentent moins de risques que les aéronefs avec pilote, fussent-ils légers et de petite taille.

Recommandations et pistes d'action :

- *Une assurance couvrant les dommages envers les tiers au sol est d'ores et déjà obligatoire pour les drones civils. Une responsabilité causale stricte s'applique.*
- *L'obligation d'assurer la responsabilité à hauteur de 1 million de francs pour les aéronefs sans occupants paraît raisonnable comparé aux 2,3 millions de francs exigés pour les aéronefs civils avec pilote (poids au décollage n'excédant pas 2700 kg).*
- *Il n'est pas nécessaire de modifier les règles en vigueur en matière de couverture d'assurance. Un réexamen de la réglementation s'imposerait toutefois si des drones civils de grande taille et lourds devaient être exploités.*

7. Conclusion : récapitulatif des stratégies et recommandations

Les drones civils feront très vraisemblablement de plus en plus partie de notre environnement quotidien. Les évolutions technologiques, qui se traduiront par exemple par l'apparition d'engins de plus en plus autonomes ou de systèmes de défense contre les drones, les nouvelles applications des drones civils par exemple dans la logistique ou pour la surveillance d'infrastructures, rendront nécessaire la mise en place de nouvelles normes de sécurité et de procédures de certification.

⁴⁶ La question de la responsabilité est abordée à l'annexe III de la feuille de route

À cet effet, l'OFAC entend forger de nouvelles normes de droit relatives à l'aviation civile (notamment en matière de certification des drones) tout en pratiquant une réglementation souple et basée sur les risques qui laisse à ce nouveau secteur de l'aviation civile, à la science et à l'économie la marge nécessaire pour se développer en Suisse. Ce modèle suisse, qui se caractérise par sa souplesse, s'est invité grâce aux efforts de l'OFAC dans les processus de réglementation en cours au sein de l'OACI, de l'UE et de l'AESA.

L'essor fulgurant des drones civils soulève également des questions non liées à la sécurité. Des thématiques telles que la protection des données, la protection contre le bruit, la protection de l'environnement ou le détournement des drones à des fins criminelles pourraient donner matière à de vifs débats.

Sur les questions de sécurité et de réglementation, l'OFAC adopte des stratégies claires ; s'agissant des autres thématiques, il conviendra de prendre en compte une série de recommandations. Ces stratégies et recommandations sont récapitulées ci-après.

A. QUESTIONS LIÉES À LA SÉCURITÉ (STRATÉGIES)

Réglementation internationale en matière de sécurité (OACI) :

- L'OFAC est favorable à la fixation par l'OACI de principes concernant l'aviation sans pilote et participera activement à leur développement.
- L'OFAC estime que l'aviation sans pilote devrait être assimilée à l'aviation avec pilote et soutient l'intégration de l'aviation sans pilote dans le trafic aérien, tout en maintenant le niveau de sécurité élevé actuel.
- Une réglementation harmonisée sur le plan international offre les meilleures conditions pour assurer une sécurité élevée de l'aviation sans pilote et en garantir le développement technologique et économique.

Réglementation de l'UE et de l'AESA en matière de sécurité :

- L'OFAC appuie en principe les efforts de l'UE et de l'AESA en vue de réglementer les aéronefs sans occupants à l'échelle de l'Europe compte tenu des normes internationales supérieures (notamment les normes de l'OACI).
- L'OFAC participe activement aux travaux des instances de l'AESA et du groupe d'experts JARUS puisque ces travaux marqueront de leur empreinte les normes internationales qui seront instaurées ultérieurement.
- L'OFAC tient en principe compte dans la mesure du possible des recommandations du groupe d'experts JARUS dans la réglementation suisse.

Le modèle suisse intégré dans la réglementation internationale :

- Dans l'élaboration des normes internationales, l'OFAC défend systématiquement le modèle suisse d'une réglementation relative aux drones basée sur les risques.

- *L'influence de la Suisse dans la phase d'élaboration des normes de l'AOC et de l'AESA est nettement plus forte que lorsqu'il s'agit de reprendre ultérieurement l'acquis communautaire dans le cadre de l'accord bilatéral sur le transport aérien.*

La réglementation suisse :

- *La réglementation nationale élaborée par l'OFAC est gage d'un niveau de sécurité élevé de l'aviation sans pilote en Suisse.*

La réglementation doit être souple et basée sur les risques. Le segment en plein essor de l'aviation civile sans pilote, la science et l'économie doivent disposer des nécessaires opportunités de développement.

- *Au vu de la rapidité de l'évolution technique qui caractérise les drones et leurs applications, des mesures ponctuelles seront indispensables pour protéger les tiers et les biens au sol ainsi que les autres usagers de l'espace aérien.*
- *De nouvelles mesures de sécurité devront être prises en fonction d'analyses des risques tenant compte des caractéristiques des drones.*

B. QUESTIONS NON LIÉES À LA SÉCURITÉ

Protection des données et de la sphère privée :

- *En soi, les drones n'enregistrent aucune donnée personnelle. Ils peuvent par contre parfaitement être combinés avec des technologies performantes de traitement des données. Les données peuvent ce faisant être traitées localement de manière ciblée et de manière extrêmement mobile.*
- *Les drones civils équipés de la sorte peuvent conduire à une utilisation abusive des données personnelles. Les réglementations en vigueur sur la protection des données s'appliquent dès lors sans exception à l'exploitation des drones civils, une réglementation spécifique semble pour l'instant superflue.*
- *Les mesures qui interdisent ou limitent l'association entre technologies d'enregistrement des données (comme les caméras) et drones civils (appareil) ne sont guère praticables et sont donc inefficaces.*
- *La révision de la loi sur la protection des données tient compte des évolutions technologiques en matière de traitement des données. Les nouvelles dispositions en matière de protection des données doivent s'appliquer aussi aux drones civils qui utilisent ces technologies.*

Utilisation des drones à des fins criminelles :

- *Les drones civils – comme de nombreux autres véhicules et techniques - peuvent aussi être utilisés à des fins criminelles. Selon l'analyse de l'OFAC et des autorités fédérales et cantonales, les drones civils ne génèrent fondamentalement aucun danger supplémentaire. De nouvelles dispositions pénales ne sont pas nécessaires.*

Il est toutefois difficile de poursuivre et de sanctionner des délits ou des infractions concernant les droits de la personnalité parce que les propriétaires des drones ne peuvent souvent pas être identifiés. Des solutions telles que l'obligation faite aux propriétaires de s'enregistrer ou l'instauration de marques d'identification électroniques des drones sont à étudier. Ces mesures ne peuvent toutefois être mises en œuvre que dans un cadre international.

- *Des activistes ou des terroristes pourraient facilement espionner des infrastructures sensibles comme les centrales nucléaires. Il n'est guère possible aujourd'hui d'instaurer au-dessus des centrales nucléaires une colonne d'air interdite à la circulation aérienne, surtout pour contrer des intentions réellement malveillantes.*
- *Les menaces que pourraient représenter les drones civils sont à intégrer dans la mise en œuvre des stratégies nationales de protection des infrastructures sensibles et de protection contre les cyberrisques.*
- *Il est concevable que l'industrie mette au point dans un proche avenir des systèmes anti-drones (plus) efficaces. Il s'agira d'établir la réglementation et les mécanismes de certification à cet effet.*
- *Des systèmes d'alerte ou de défense contre les drones pourraient être utilisés pour protéger les infrastructures sensibles (colonnes d'air/interdiction de circuler) ou les prisons (pour éviter de faire passer des armes, de la drogue, etc. aux détenus).*

Radiofréquences utilisées pour le télépilotage des drones et la transmission des données :

- *Actuellement, les radiofréquences disponibles en Suisse sont suffisantes pour que les drones puissent être exploités en toute sécurité.*
- *La demande croissante de fréquences concernant l'exploitation de drones civils doit être prise en compte par le Plan national d'attribution des fréquences (OFCOM). Les liaisons de commande et de contrôle des drones sont prioritaires pour des questions de sécurité.*

Aspects environnementaux :

- *Le bruit causé par les drones civils, propulsés par des moteurs électriques, est plutôt modéré par rapport au bruit causé par les appareils équipés de moteurs à combustion. Dans la situation actuelle, des limites d'émissions spécifiques ne s'imposent pas.*
- *Les vols de drones sont susceptibles de perturber la faune sauvage et les oiseaux. Les aéronefs sont d'ores et déjà bannis de certaines zones alors que les cantons ont le pouvoir d'imposer des restrictions pour d'autres zones sensibles.*

Aspects douaniers et fiscaux (étrangers) :

- *Les exploitants étrangers de drones sont assujettis à l'impôt sur les revenus réalisés en Suisse à l'aide de leur appareil (p. ex. prises de vue).*
- *Le site de l'OFAC rappelle les obligations fiscales en vigueur. Lorsqu'il délivre des autorisations pour exploiter des drones, civils, l'OFAC attire l'exploitant étranger sur ses obligations fiscales.*
- *Des mesures supplémentaires visant à assurer l'assujettissement des exploitants étrangers ne sont pas adéquates. Les revenus tirés de l'exploitation commerciale de drones civils par des exploitants étrangers seraient très faibles aujourd'hui.*

Drones militaires dans l'espace aérien civil :

- *Suite à plusieurs améliorations, les drones de reconnaissance ADS-95 des Forces aériennes suisses sont bien intégrés dans l'espace aérien civil suisse (vol aux instruments autorisé dans l'espace aérien C).*
- *Le système ADS-15 est appelé à remplacer le système ADS-95. Le processus de certification incombe à Armasuisse. L'intégration dans l'espace aérien civil est tributaire des capacités techniques des drones (notamment de la fonction de détection et d'évitement).*

Aménagement du territoire, transport et société :

- *Les drones civils se prêtent a priori bien à la livraison flexible et rapide de petits colis (jusqu'à 2 kg). Plusieurs projets en Suisse et à l'étranger pourraient se concrétiser à moyen terme.*
- *On ignore si la société est prête à accepter cet usage des drones. Des études et les premières expériences pratiques fourniront des indications plus précises à ce sujet.*
- *L'OFAC établit le cas échéant les bases légales et réglementations techniques (espace aérien, points de départ et d'atterrissage, exigences auxquelles sont soumis les engins) nécessaires pour ce genre d'usages en édictant une nouvelle ordonnance sur les drones civils.*

Droit de la propriété (survol de biens-fonds) :

- *L'incursion de drones civils dans et au-dessus d'un bien-fonds est susceptible de troubler la tranquillité des propriétaires ou des locataires en particulier lors de vols à basse altitude.*
- *Les propriétaires ou locataires d'un bien-fonds ont le droit à la quiétude et un intérêt digne de protection à pouvoir utiliser leur possession pour le repos et le loisir.*
- *Les propriétaires ou les locataires d'un bien-fonds disposent d'un droit de défense. Ils disposent en outre de plusieurs moyens de se défendre devant les tribunaux contre les troubles causés par les drones civils.*

- *Compte tenu des règles bien faites en matière de protection de la propriété, il n'est pas nécessaire d'adapter, ni d'étendre tendre les bases légales en vigueur.*

Responsabilité et assurance :

- *Une assurance couvrant les dommages envers les tiers au sol est d'ores et déjà obligatoire pour les drones civils. Une responsabilité causale stricte s'applique.*
- *L'obligation d'assurer la responsabilité à hauteur de 1 million de francs pour les aéronefs sans occupants paraît raisonnable comparé aux 2,3 millions de francs exigés pour les aéronefs civils avec pilote (poids au décollage n'excédant pas 2700 kg).*
- *Il n'est pas nécessaire de modifier les règles en vigueur en matière de couverture d'assurance. Un réexamen de la réglementation s'imposerait toutefois si des drones civils de grande taille et lourds devaient être exploités.*