

Inspection générale de l'Aviation civile

N°- 004780-01

avril 2007

Sécurité de l'activité « vol à moteur » de l'aviation générale



CONSEIL GÉNÉRAL DES PONTS ET CHAUSSÉES
Inspection générale de l'aviation civile

Rapport n° : 004780-01

Sécurité de l'activité « vol à moteur »
de l'aviation générale

établi par

Jean-Claude FINOT,
Ingénieur général des Ponts et Chaussées

Alain SOUCHELEAU,
Ingénieur général des Ponts et Chaussées

Résumé du rapport -----	1
Introduction -----	3
1 État des lieux -----	4
1.1 Le périmètre d'analyse : de l'aviation générale à l'aviation de loisirs-----	4
1.2 Les caractéristiques de l'activité « vol à moteur » de l'aviation de loisirs-----	5
1.2.1 La navigabilité-----	5
1.2.2 La conduite des aéronefs-----	6
1.2.3 L'exploitation-----	7
1.2.4 La tutelle des activités-----	8
1.3 L'activité-----	8
1.4 Conclusion de la première partie -----	11
2 Accidentologie -----	12
2.1 Les accidents-----	12
2.2 Comparaison des sécurités avion et ULM-----	13
2.2.1 Sécurité de l'activité avion-----	13
2.2.2 Sécurité de l'activité ULM-----	16
2.2.3 Comparaison-----	18
2.3 La situation à l'étranger-----	19
2.3.1 La situation en Royaume-Uni-----	19
2.3.2 La situation aux États-Unis-----	21
2.4 Conclusion de la seconde partie-----	22
3 Facteurs explicatifs -----	23
3.1 Le facteur humain, cause principale des accidents mortels-----	23
3.2 Une dimension réglementaire nouvelle et encore mal assimilée-----	26
3.3 Un dispositif de formation JAR-FCL peu adapté aux pilotes privés-----	28
3.4 Un système de gestion de la sécurité insuffisamment structuré-----	30
3.5 Un espace aérien complexe, des services de navigation aérienne perfectibles-----	32
3.6 Conclusion de la troisième partie-----	33
4 Propositions et recommandations -----	35
4.1 Une opportunité : les travaux de l'Agence européenne de sécurité aérienne (AESA)-----	35
4.2 Une politique « sécurité de l'aviation générale »-----	36
4.3 Un observatoire de la sécurité-----	37
4.4 Une démarche contractuelle-----	39
4.5 Un « référentiel sécurité » adapté à l'aviation légère-----	39
4.6 Une formation « revisitée »-----	41

4.7 Un espace aérien plus accessible-----	42
4.7.1 L'espace-----	42
4.7.2 Les services aux usagers-----	43
5 Récapitulation des recommandations à la DGAC-----	45
Annexes-----	47
Annexe 1 : Lettre de mission-----	49
Annexe 2 : Liste des personnes rencontrées-----	53
Annexe 3 : L'environnement institutionnel et international-----	54
OACI-----	54
JAA / JAR-----	54
AESA-----	54
Annexe 4 : Définitions-----	56
Annexe 5 : La réglementation de l'aviation de loisirs-----	60

Résumé du rapport

La présente étude répond à la demande de M. le ministre des transports, de l'équipement, du tourisme et de la mer (lettre du 15 mai 2006) concernant la sécurité de l'activité « vol à moteur » de l'aviation générale

Cette activité est en fait caractéristique de l'aviation de loisirs, définie par la suite comme l'ensemble des activités pratiquées à bord d'avions légers de masse maximale au décollage inférieure à 2 tonnes, hors activité commerciale, et à bord d'aéronefs ULM. La difficulté à évaluer avec une précision suffisante l'activité de l'aviation de loisirs constitue un obstacle pour mesurer le niveau de sécurité et effectuer des comparaisons au plan international.

Néanmoins, les données recueillies tant en France que dans d'autres pays permettent d'affirmer que la sécurité de l'activité avion en France ne s'améliore pas suffisamment au fil du temps : le taux de mortalité peut être évalué à 4 morts pour 100 000 heures de vol pour l'activité avion, sensiblement supérieur à celui constaté au Royaume-Uni ou aux États-Unis (2/100 000 h), et un peu supérieur à celui de l'activité ULM (3/100 000 h).

Comme explications, on peut avancer que la réglementation « allégée » dont bénéficie l'activité ULM a conduit les pratiquants, sous l'impulsion des responsables fédéraux, à « gérer » eux-mêmes leur sécurité, et que, *a contrario*, la réglementation applicable à l'activité avion considérée se révèle lourde, complexe, et relativement inadaptée, tout particulièrement en ce qui concerne la formation. Cette réglementation comporte aussi des effets pervers, en ce sens qu'elle ne facilite pas l'appropriation par les acteurs d'une culture sécurité.

Aussi, sans attendre que, sous l'impulsion de l'Agence européenne de sécurité aérienne (AESA), des évolutions réglementaires interviennent pour alléger le dispositif applicable à l'avion, le rapport propose qu'un système de gestion de la sécurité de l'aviation générale soit promu par les utilisateurs, sous l'égide des fédérations et dans le cadre d'un accord contractuel avec la DGAC, plutôt que par voie réglementaire : la DGAC définirait une politique « sécurité » de l'aviation de loisirs et les fédérations proposeraient et s'engageraient à mettre en place un système de management de la sécurité, adapté à une activité de loisirs et aux structures associatives au sein desquelles se déroule la plus grande partie de l'activité. Cette démarche conduirait à élaborer le référentiel « sécurité » de l'aviation de loisirs, et c'est sur la base de ce référentiel que seraient évaluées les actions menées par les fédérations et les associations.

Dans le même temps, un observatoire de l'activité et de la sécurité de cette aviation de loisirs doit être mis en place pour évaluer les résultats.

Enfin, les organismes de la circulation aérienne doivent prendre part à cette évolution culturelle et mieux définir les services adaptés à l'aviation de loisirs.

Introduction

Par lettre du 15 mai 2006, le ministre des transports, de l'équipement, du tourisme et de la mer a demandé au Vice-président du conseil général des ponts et chaussées une étude sur la sécurité de l'activité « vol à moteur » de l'aviation générale. Cette demande, dont les termes figurent en annexe 1, comporte plusieurs objectifs :

- connaître le niveau de sécurité de l'activité concernée, dans ses deux composantes « aéronefs certifiés » et « aéronefs non certifiés »¹, au plan national mais aussi en comparaison de pays présentant des caractéristiques comparables sur le plan de la pratique aéronautique et de l'activité économique;
- évaluer les sécurités respectives des deux composantes définies ci-dessus,
- identifier les facteurs explicatifs de la situation actuelle,
- *in fine*, proposer un plan d'actions pour la DGAC.

Cette demande fait suite à la mission conduite par le sénateur Claude Belot sur l'aviation sportive et de loisirs (novembre 2004), proposant, entre autres, un certain nombre de mesures visant à améliorer la sécurité de cette activité.

Par ailleurs, la demande intervient après la tenue² des « Etats généraux de l'aviation générale », qui, réunissant, à l'initiative de l'Aéro Club de France, l'ensemble des acteurs du secteur, visaient à répondre à la question: « quelle aviation générale en France pour le 21^{ème} siècle dans le contexte européen ? »

Le champ de cette étude, par rapport aux travaux précédents, se limite à la seule dimension de la sécurité.

La **première partie** du rapport est consacrée à l'**état des lieux** : connaissance de l'activité des composantes « aviation certifiée » et « ULM ». La **seconde partie** analyse l'**accidentologie** de ces composantes, l'évolution de celle-ci dans le temps, la position de la France au plan international. La **troisième partie** s'efforce d'apporter des **explications** aux résultats ainsi mis en évidence, la **quatrième partie** étant consacrée aux **propositions** des rapporteurs, tout particulièrement aux recommandations à la DGAC.

¹ plus connus sous l'appellation ULM (*ultra légers motorisés*)

² 9 et 10 mars 2006

1 État des lieux

Cet état des lieux s'attache tout d'abord à préciser le périmètre d'analyse des activités concernées, et à rechercher ce qui les caractérise qualitativement et quantitativement, en apportant le cas échéant des simplifications par rapport aux définitions communément admises.

1.1 Le périmètre d'analyse : de l'aviation générale à l'aviation de loisirs

L'aviation est segmentée en activités: transport public, travail aérien, aviation générale, elles mêmes exercées à bord d'aéronefs lourds ou légers. Aussi, tenant compte de ces définitions, codifiées au plan international, et figurant dans l'annexe 4, il apparaît souhaitable de restreindre le périmètre d'étude aux aéronefs légers de l'aviation générale³, qui sont des aéronefs monopilotes.

Malgré tout, on trouve dans cette gamme « légère » des appareils aussi variés que l'ULM de classe 1 (paramoteur), évoluant à quelques dizaines de km/h et à basse hauteur, et le biturbopropulseur léger (voire biréacteur VLJ, *Very Light Jet*)⁴ évoluant à plusieurs centaines de km/h et capable d'atteindre des altitudes très élevées.

Les statistiques (voir plus loin) montrent que les accidents sont fortement concentrés sur le segment « léger » de cette aviation déjà légère : dans un souci de simplification, nous nous intéresserons seulement aux **aéronefs motopropulsés de masse maximum au décollage inférieure à 2000 kg**, ce qui recouvre la quasi totalité des monomoteurs à hélice, mais aussi certains bimoteurs légers⁵. Cette définition englobe une activité aérienne homogène, que nous qualifierons dans la suite du texte d'**aviation de loisirs**, et permet de ce fait une analyse plus cohérente au plan de la sécurité. Elle présente aussi l'intérêt d'être homogène avec les travaux conduits par l'Agence européenne de sécurité aérienne (AESA), dans le but de définir une réglementation adaptée à l'activité vol à moteur de cette aviation de loisirs⁶.

Par ailleurs, également pour des raisons d'homogénéité d'analyse, l'étude se limite à considérer les avions et ULM de classe 1, 2 et 3, aéronefs à voilure fixe, excluant de ce fait les aérostats, les hélicoptères, ainsi que les ULM de classe 4 et 5, qui représentent une activité plus marginale pour cette étude.

³ Masse maximale au décollage inférieure à 5700 kg, nombre de sièges passagers limité à 9.

⁴ Par exemple *Citation Mustang*, *Eclipse 500* certifiés en 2006. Plusieurs prototypes sont actuellement en essais, dont la certification est attendue en 2007 et 2008.

⁵ Par exemple *Piper Seneca PA 34-200*, d'ancienne génération, ou *Diamond DA 42 Twin Star*, de nouvelle génération.

⁶ Travaux du groupe de travail MDM 032 (*a new concept for recreational aviation*), voir partie 4

1.2 Les caractéristiques de l'activité « vol à moteur » de l'aviation de loisirs

L'aviation de loisirs, selon les conventions adoptées plus haut, se répartit donc entre « avion » et « ULM ». Les aéronefs concernés présentent des similitudes, aux caractéristiques physiques près (masse, vitesse essentiellement : voir annexe 4). Par contre, les réglementations applicables à ces deux activités sont très différentes, que ce soit au niveau de la navigabilité, de la conduite des aéronefs, de leur maintenance et de leur exploitation.

1.2.1 La navigabilité

Le régime général de navigabilité des aéronefs est issu des dispositions de l'article R. 133-1 du code de l'aviation civile qui prévoit que tout aéronef doit être muni d'un document de navigabilité. L'article R. 133-1-2 introduit une possibilité d'exception à ce principe, au bénéfice de certains aéronefs, monoplaces ou biplaces, non motorisés ou faiblement motorisés, dans des conditions à définir par l'autorité par voie d'arrêté.

Dans ce contexte, la réglementation de l'avion de loisirs est dans son principe identique à celle de l'aviation commerciale (arrêté modifié du 6 septembre 1967 portant sur les conditions de navigabilité des aéronefs civils). La certification de type s'effectue désormais dans un cadre européen (voir annexe 3), les aéronefs concernés relevant des spécifications de certification CS 23 ou CS VLA selon les cas (voir annexe 5).

Ce dispositif est aménagé pour tenir compte de la spécificité du parc aéronautique français : aéronefs de collection, « orphelins » (sans responsable de navigabilité), de construction amateur, de construction en kit.

Par contre, les ULM sont exemptés d'un document de navigabilité (arrêté et instruction du 23 septembre 1998), sauf pour l'équipement éventuel d'une station radioélectrique : dans ce cas, les conditions techniques applicables sont fixées, d'une manière générale comme pour tous les aéronefs par l'arrêté du 16 juillet 2001.

L'annexe 5, extraite du rapport du sénateur Belot, synthétise les caractéristiques de navigabilité de ces deux activités.

On notera que la navigabilité des aéronefs est désormais de la compétence de l'Agence européenne de sécurité aérienne (voir annexe 3) : toutefois, aux termes du règlement 1592/2002, les aéronefs identifiés dans son annexe II échappent à cette réglementation, et restent régis par les dispositions nationales respectives : tel est le cas des ULM, et de certaines catégories d'avions (de construction amateur, de collection, et, de manière moins évidente, « orphelins »).

1.2.2 La conduite des aéronefs

Dans les deux cas, les pilotes des aéronefs doivent détenir des titres aéronautiques, en état de validité, et obtenus après formation appropriée.

Avion

Le pilote d'avion doit détenir une licence conforme au type d'activité aérienne pratiquée: licence de pilote professionnel (CPL) pour toute activité rémunérée, ou licence de pilote privé (PPL) pour les autres activités⁷, ce qui lui permet de transporter des passagers et de voler en dehors du territoire national (sous réserve de détenir aussi dans ce cas une qualification de radiotéléphonie internationale). La délivrance de ces licences et les conditions de validité sont harmonisées au plan européen (contexte JAR-FCL, voir annexe 3) : la validité des licences est celle des qualifications requises par le type de machine (monomoteur, bimoteur, ...) et la nature de l'activité (vol à vue, vol aux instruments) ; la durée de validité en est de 1 ou 2 ans selon la (les) qualification(s) : les licences de pilote privé d'avion sont désormais délivrées exclusivement dans ce contexte ; toutefois, les pilotes privés brevetés antérieurement à la date de mise en oeuvre de l'arrêté du 29/03/1999 instaurant le dispositif JAR-FCL dans la réglementation française peuvent conserver le bénéfice de leur licence « nationale » conformément aux dispositions de l'arrêté modifié du 31 juillet 1981.

Il existe aussi un titre purement national : le brevet de pilote de base, assorti de la qualification associée. Les privilèges en sont restreints quant au périmètre d'évolution (initialement 30 km au départ de l'aérodrome de formation) et au transport de passagers (non autorisé initialement), mais des autorisations additionnelles permettent de surmonter ces limitations progressivement, en fonction de l'expérience et la formation reçue.

Dans les deux cas, une aptitude médicale est requise, qui doit être démontrée périodiquement : classe 1 pour le pilote professionnel, validité 1 an (moins de 40 ans) ou 6 mois (au delà), et classe 2 pour le pilote privé et le pilote de base (exigences moindres, validité doublées).

La formation est dispensée dans des organismes agréés (écoles professionnelles⁸, pour tous les titres) ou homologués (aéro-clubs pour les titres privés).

⁷ CPL: *Commercial Pilot License*; PPL: *Private Pilot License*. On mentionne pour mémoire la licence ATPL (*Air Transport Pilot License*), qui se situe hors champ de la présente étude.

⁸ Y compris à statut associatif, mais soumises dans ce cas aux exigences fiscales liées à l'activité commerciale. Cette situation est, à notre connaissance, très peu répandue.

ULM

Le pilote d'ULM doit posséder un brevet et une licence de pilote d'ULM, et détenir les qualifications de type et de classe appropriées. Le vol à vue est seul autorisé, et l'emport d'un passager possible avec la qualification de classe adaptée.

La licence est acquise à vie. La pratique n'est possible qu'à bord d'un ULM de classe ou de type pour lequel est détenue la qualification correspondante⁹. L'activité professionnelle est possible, sous réserve du statut fiscal approprié.

La formation est assurée au sein d'organismes déclarés auprès de l'autorité, sur la base d'un programme défini par celle-ci.¹⁰

Enfin, aucune exigence médicale n'est requise.

Comme on le constate, les exigences pour l'ULM ont un caractère purement déclaratif, et les contrôles par l'autorité de surveillance¹¹, pour des raisons diverses, sont pour le moins réduits.

1.2.3 L'exploitation

L'aviation de loisirs est le fait de pilotes privés et de pilotes d'ULM, et s'exerce à bord d'aéronefs privés, ou au sein d' « aéro-clubs », structures associatives (loi de 1901) dont les statuts permettent l'utilisation d'aéronefs à titre onéreux, et, à la marge, dans le cadre de structures commerciales.

En effet, en France, la pratique de l'aviation de loisirs se situe très majoritairement au sein des aéro-clubs regroupés au sein de la *Fédération française aéronautique* (FFA), et leur activité est plutôt bien connue. La pratique des pilotes privés hors aéro-clubs FFA est plus difficile à appréhender (voir 1.3).

La *Fédération française de planeurs ultra-légers motorisés* (FFPLUM) regroupe aussi l'activité des associations fédérées. Les statuts permettent en outre l'adhésion de propriétaires privés pratiquant hors structure associative; les renseignements ainsi

⁹ Précisions apportées par l'arrêté modifié du 31 juillet 1981

art.4.5.3 : la licence de pilote d'ULM n'est pas limitée dans le temps;

art.6.1.4 : le titulaire d'une qualification de classe ou de type peut user de cette qualification dès lors que la licence à laquelle elle est attachée est en état de validité.

¹⁰ arrêté modifié du 31 juillet 1981, art. 6.1.3.5 : Les qualifications de classe et de type sont délivrées par les autorités habilitées sur présentation d'une attestation délivrée par l'instructeur ayant dispensé, dirigé ou achevé la formation, établissant que le candidat a suivi de manière satisfaisante et complète la formation appropriée et concluant à l'aptitude du postulant. Pour les qualifications de type nécessitant l'approbation d'un programme de formation et des moyens associés, une attestation de l'organisme formateur certifiant l'application du programme doit être présentée.

¹¹ Entre autres, impossibilité pour les pilotes inspecteurs d'effectuer des contrôles en vol sur ULM, pour des raisons administratives.

recueillis sont *a priori* plus riches, mais comportent néanmoins des limitations (voir 1.3 également).

La formation des pilotes de loisirs est, pour l'avion, assurée de manière très majoritaire au sein d'aéro-clubs, et de ce fait dans le cadre d'activités essentiellement non commerciales; la situation pour l'ULM est plus difficile à appréhender, à défaut de connaître le caractère commercial ou non des écoles indépendamment de leur statut.

Pour l'avion, il s'agit d'une dimension sociale forte, héritée de l'avant guerre, liée fortement à l'activité aéronautique de notre pays, et dont nous devons tenir compte dans les réflexions ultérieures.

1.2.4 La tutelle des activités

C'est la DGAC qui assure la tutelle technique de l'aviation de loisirs, dans les conditions mentionnées plus haut.

Ceci étant, du fait qu'elle a aussi une dimension sportive et de compétition, l'aviation de loisirs se trouve placée également sous la tutelle du ministre en charge des sports : en effet, dès 1945, l'État a délégué aux fédérations sportives d'organiser et de promouvoir la pratique de leurs disciplines. Ce dispositif a été adapté par la loi sur le sport du 1^{er} août 2003, modifiant la loi du 16 juillet 1984.

1.3 L'activité

Dans le domaine de l'aviation légère, le volume d'activité est le plus couramment exprimé en heures de vol, ce qui tient compte de la réalité des obligations réglementaires attachées aux pilotes (exigence de pratique périodique) et au matériel certifié (potentiel). Pour la comparaison avec d'autres modes de locomotion, il serait donc nécessaire de faire des hypothèses de vitesse de déplacement et de longueur des trajets.

Dans l'immédiat, il s'avère déjà difficile de connaître l'activité concernée, et des approximations sont nécessaires pour établir des comparaisons internationales.

L'activité « avion » est le fait d'associations fédérées au sein de la FFA (« aéro-clubs »), de pilotes volant hors structures aéro club, généralement sur des avions privés, ou enfin de structures professionnelles, généralement des écoles de pilotage.

Le tableau 1 ci-dessous montre que l'activité des aéro-clubs est en décroissance depuis 15 ans, en nombre d'adhérents (-13% sur la période), en nombre d'avions (-12%) et en heures de vol (-22%). Le nombre de brevets délivrés diminue plus fortement encore. La conséquence en est une légère diminution de la pratique moyenne des pilotes, qui s'établit à 15 heures environ par pilote et par an.

L'activité des pilotes volant sur des avions détenus par des particuliers est plus difficile à connaître : il est d'usage de considérer qu'un avion privé vole en moyenne 60 heures par an, ce qui conduit à une estimation annuelle d'environ 240 000 heures (4000 avions recensés dans ce parc).

Quant aux heures de vol effectuées dans les écoles professionnelles, l'ordre de grandeur est de 60 000 heures de vol par an, sur la base d'une flotte totale de 140 appareils (175 en incluant les bimoteurs) et de 350 heures de vol annuelles en moyenne par machine¹².

FFA = Fédération française aéronautique www.ffa.aero

	Nombre d'associations	Nombre d'adhérents (élèves + pilotes brevetés)	Nombre de brevets obtenus dans l'année		Nombre d'aéronefs	Nombre d'heures de vol
			TT / PPL	BB		
1990	586	50 665	2 826	2537	2 405	836 248
1995	589	47 397	2 256	2085	2 281	699 892
2000	589	46 501	1 897	1831	2 188	693 681
2004	584	44 937	1 439	1250	2 096	643 845
2005	583	44 045	1 473	1149	2 109	645 138

données fédérales

Tableau 1: activité de la fédération française aéronautique (via DGAC, OAC 2005)

Au total, l'activité annuelle de l'aviation de loisirs¹³ représente environ 960 000 heures de vol, l'activité des aéro clubs FFA représentant à elle seule les 2/3 de ce total. On observera au passage que la flotte de l'aviation de loisirs représente à elle seule 40% de la totalité de la flotte immatriculée en France, hélicoptères inclus.

En ce qui concerne les ULM, les chiffres disponibles sont ceux fournis par la FFPLUM, incomplets également comme le montrent les tableaux 2 et 2bis suivants :

¹² Source: Étude de la formation aéronautique professionnelle des pilotes en France, 2005 (marché *SFACT MPPA_01_04*)

¹³ Au sens de la définition introduite plus haut

	Nombre d'associations	Nombre d'adhérents	dont nombre d'élèves	Nombre de brevets obtenus dans l'année	Nombre d'aéronefs	Nombre d'heures de vol
1990	270	5 360	-	-	-	-
1995	374	5 288	-	2 994	-	-
2000	391	7 501	538	-	-	-
2004	601	9 842	2 618	-	6 201	191 061
2005	518	10 532	2 573	-	6 453	288 483 *

données fédérales

* heures déclarées par 4 934 adhérents

Tableau 2 : activité de la fédération française de planeurs ultra-légers motorisés (FFPLUM via DGAC, 2006)

Sur ces bases, l'activité ULM représente, en heures de vol, les 2/3 environ de l'activité avion, avec une pratique moyenne par pilote nettement plus élevée.

En tout état de cause, la difficulté à opérer un état des lieux fiable constitue, à nos yeux, un obstacle à l'amélioration de la sécurité de cette activité, du fait de l'impossibilité de mesurer les progrès de manière fiable et d'effectuer des comparaisons internationales.

FEDERATION FRANCAISE D'ULM				
	Nombre d'appareils ULM (*)		Nombre de pilotes ULM (*)	
	2005	2006	2005	2006
classe 1 : paramoteur	1 184	1 245	1 970	2 188
classe 2 : pendulaire	2 067	1 996	3 709	3 536
classe 3 : multi-axe	3 118	3 128	6 467	7 232
classe 4 : autogyre ultraléger	200	199	296	369
classe 5 : aérostat dirigeable ultraléger	19	16	66	53
Total général	6 588	6 584	12 508	13 378
Total classes 1+2+3	6 369	6 369	12 146	12 956
Dont adhérents à la FFPLUM			10 532	11 262
			Heures de vol annuelles(*)	
Classes 1 à 3 (base moyenne de 55 heures par pilote)			668 030	712 580

NB : (*) données statistiques basées sur les déclarations des adhérents.
Il est à noter qu'un même pilote peut pratiquer plusieurs activités, ce qui explique un total supérieur au nombre d'adhérents

Tableau 2bis : activité ULM (source FFPLUM, 2007)

1.4 Conclusion de la première partie

Pour les besoins de la présente étude, **on définit l'aviation de loisirs comme l'ensemble des activités pratiquées à bord d'avions légers de masse maximale au décollage inférieure à 2 T (hors activité commerciale) et à bord d'ULM.**

A ce stade, on constate une différence fondamentale entre les activités avion et ULM, en relation avec les régimes réglementaires qui leur sont applicables.

Dans un cas, celui de l'avion, la réglementation est de même nature que celle s'adressant aux activités commerciales, travail aérien ou transport public. Toutefois, la formation des pilotes privés est assurée très majoritairement au sein de structures associatives, les aéro-clubs, en grande partie par des instructeurs n'exerçant pas à titre professionnel.

Dans l'autre cas, celui de l'ULM, seul le cadre réglementaire est défini: les pratiquants attestent de la validité des actes prévus dans ce cadre, et la DGAC valide ces actes au vu des déclarations ainsi fournies.

L'activité avion est stagnante, voire légèrement décroissante, tandis que la pratique de l'ULM est en croissance relativement forte, tout particulièrement dans le domaine des ULM « 3 axes ».

En tout état de cause, il se révèle très difficile de connaître avec précision les niveaux d'activité dans chacune des disciplines, ce qui, à nos yeux, constitue un handicap pour mesurer les effets d'une politique de sécurité de l'aviation générale.

2 Accidentologie

2.1 Les accidents

Les données sur les accidents sont établies par le bureau d'enquêtes et d'analyse pour la sécurité de l'aviation civile (BEA) pour les avions, en conformité avec l'annexe 13 de l'OACI et avec la loi du 29 mars 1999 (voir annexe 3).

Le BEA a enregistré 355 accidents d'aéronefs civils (ULM inclus) survenus sur le territoire français en 2005. Ces accidents ont impliqué 361 aéronefs civils immatriculés en France ou à l'étranger.

Le tableau 3 ci-dessous répertorie ces accidents, ainsi que leur répartition par type d'activité ; il ne concerne que les accidents survenus en France, à l'exclusion des accidents à l'étranger d'aéronefs immatriculés en France, mais en incluant les accidents sur le territoire français d'aéronefs immatriculés à l'étranger. Nous verrons que ces biais ne perturbent pas l'analyse globale.

On remarque surtout que l'aviation générale apporte, et de loin, la plus forte contribution à ces résultats, notamment en termes d'accidents mortels et de morts. Ce qui, ramené à l'activité du transport public et du travail aérien, est plus significatif encore.

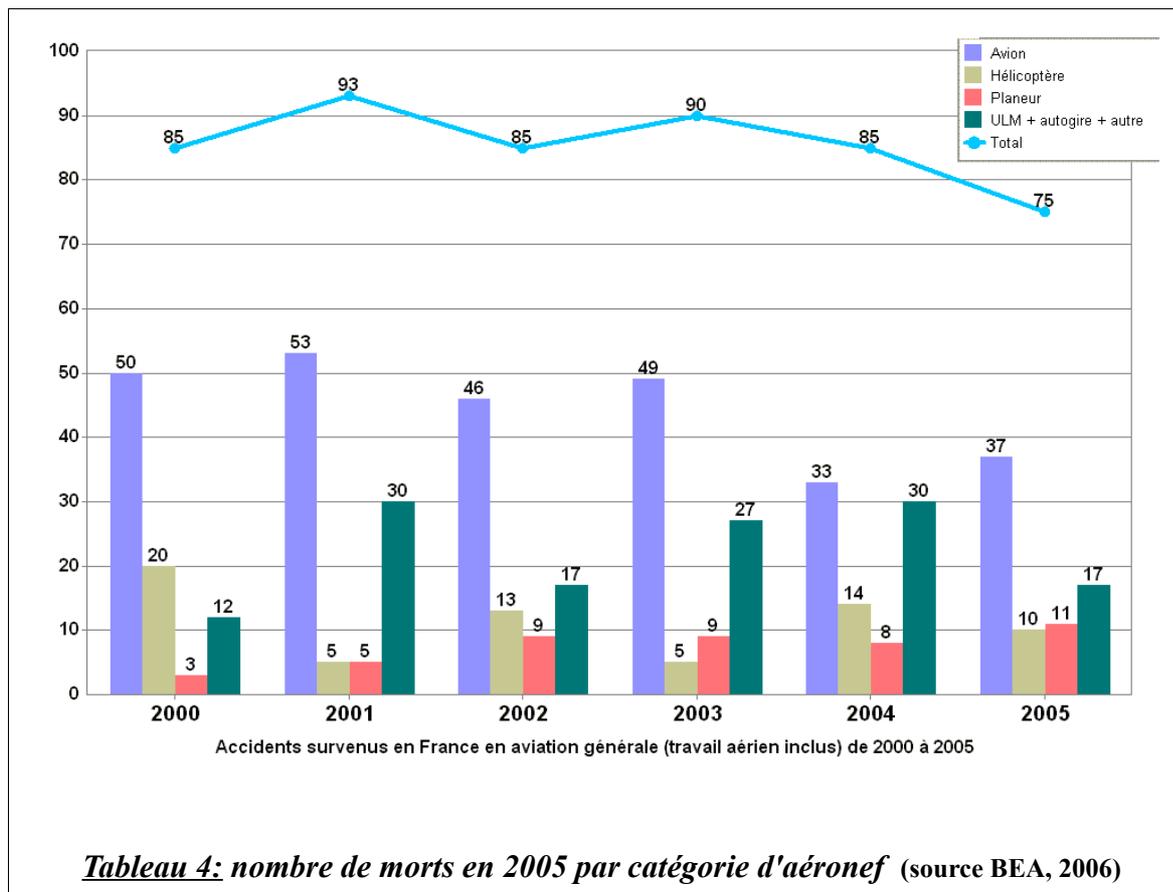
	Aéronefs accidentés	Nbre d'aéronefs impliqués		Blessures à bord	
		accid. corporels	dont mortels	mortelles	graves
TRANSPORT PUBLIC					
Avions	4	2	1	1	1
Hélicoptères	0	0	0	0	0
Ballons	3	2	0	0	4
Total Transport Public	7	4	1	1	5
TRAVAIL AERIEN					
Avions	7	4	3	4	1
Hélicoptères	11	2	1	1	1
ULM	0	0	0	0	0
Total Travail Aérien	18	6	4	5	2
AVIATION GENERALE					
Avions	167	23	15	33	10
Hélicoptères	23	7	5	9	5
Planeurs (dont motoplaneurs)	40	14	11	11	5
Ballons	1	0	0	0	0
ULM (dont autogires)	105	34	13	17	29 (+1)(**)
Total Aviation Générale	336	78	44	70	49 (+1)
Total	361 (*)	88	49	76	56 (+1)

Tableau 3: accidents d'aéronefs en France en 2005 (source BEA, 2006)

Ces résultats de l'année 2005 se maintiennent en tendance au fil du temps.

Au sein de l'aviation générale, comme le montre le tableau 4 ci-dessous, l'avion et l'ULM apparaissent sans aucun doute, et dans le temps, comme les activités les plus « accidentogènes ». Ce constat doit cependant être pondéré par le volume d'activité de ces deux disciplines, sensiblement plus élevé que celui du planeur et surtout de l'hélicoptère.

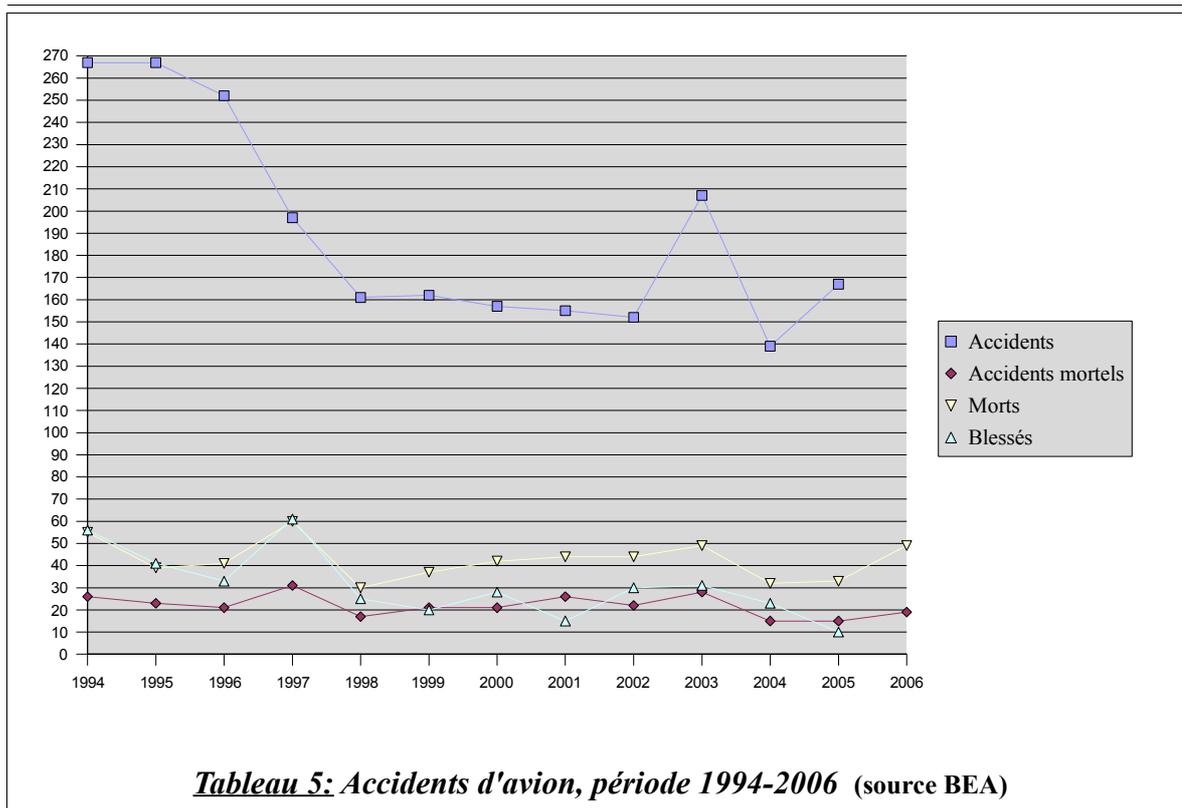
Sous réserve de l'analyse du chapitre suivant, on observera qu'un accident d'avion est *a priori* plus meurtrier du fait du nombre de sièges respectifs de l'ULM (maximum 2) et de l'avion (jusqu'à 4, voire au delà sur les « gros » monomoteurs ou sur les bimoteurs) : environ 2 morts par accident mortel pour l'avion, et 1,35 pour l'ULM.



2.2 Comparaison des sécurités avion et ULM

2.2.1 Sécurité de l'activité avion

Le tableau 5, ci-après, élaboré à partir des statistiques annuelles du BEA (période 1994-2005) et de ses analyses hebdomadaire (2006), illustre l'évolution de 1994 à 2006 du nombre d'accidents d'avions et de leur gravité.

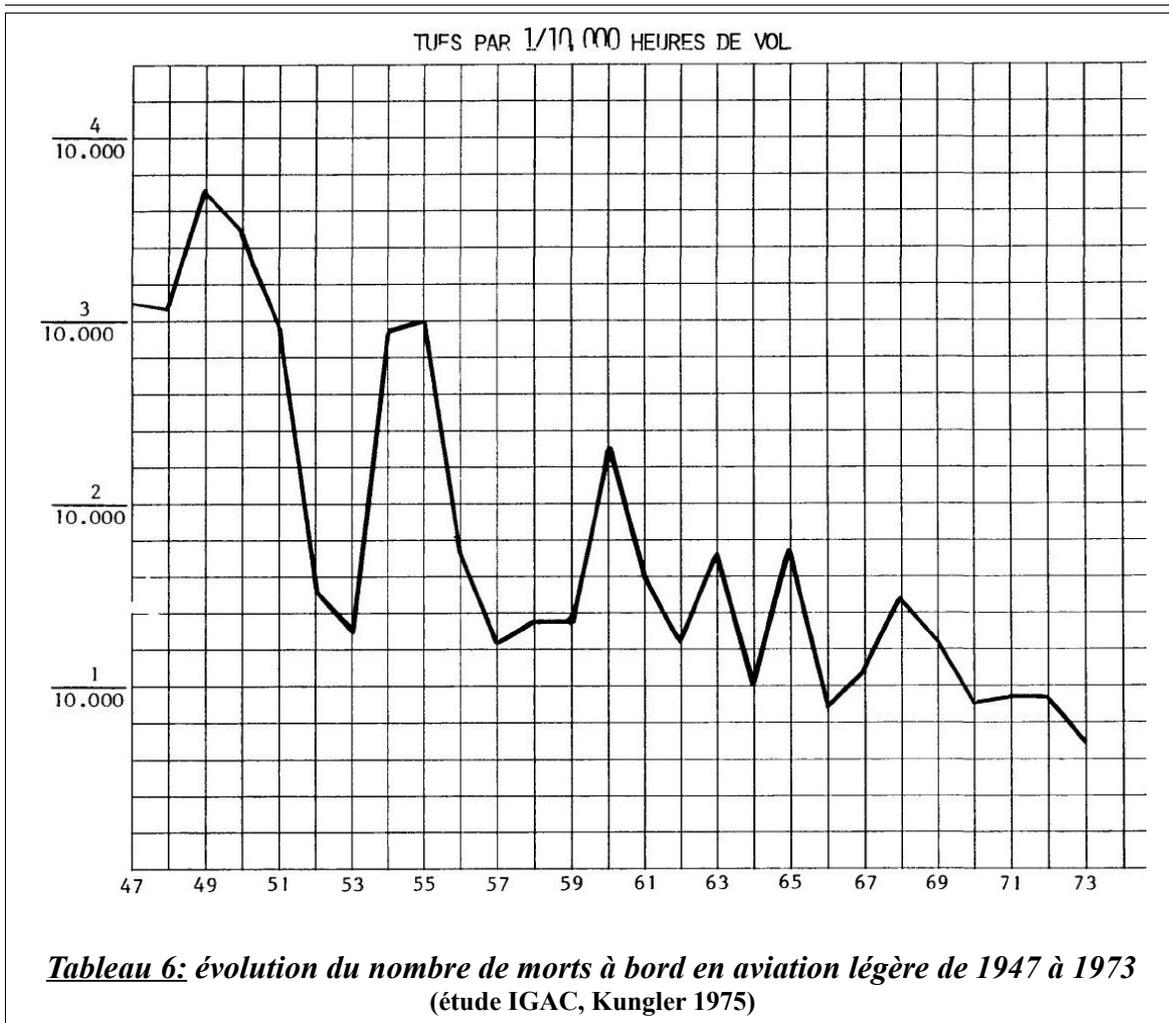


On observe une relative stabilité des chiffres surtout en ce qui concerne les accidents mortels et leurs conséquences : sur la période d'analyse, les résultats s'établissent en moyenne annuelle à 21,92 pour le nombre d'accidents mortels et à 42,69 pour le nombre de morts, soit un nombre moyen de 2 morts par accident mortel.

A ce stade, il convient de relativiser les parts respectives des accidents en France d'avions immatriculés à l'étranger et à l'étranger d'avions immatriculés en France : aucune analyse exhaustive n'est disponible en la matière, toutefois les analyses ponctuelles tendent à montrer un équilibre relatif de ces événements, les chiffres ci-dessus conservant toute leur signification.

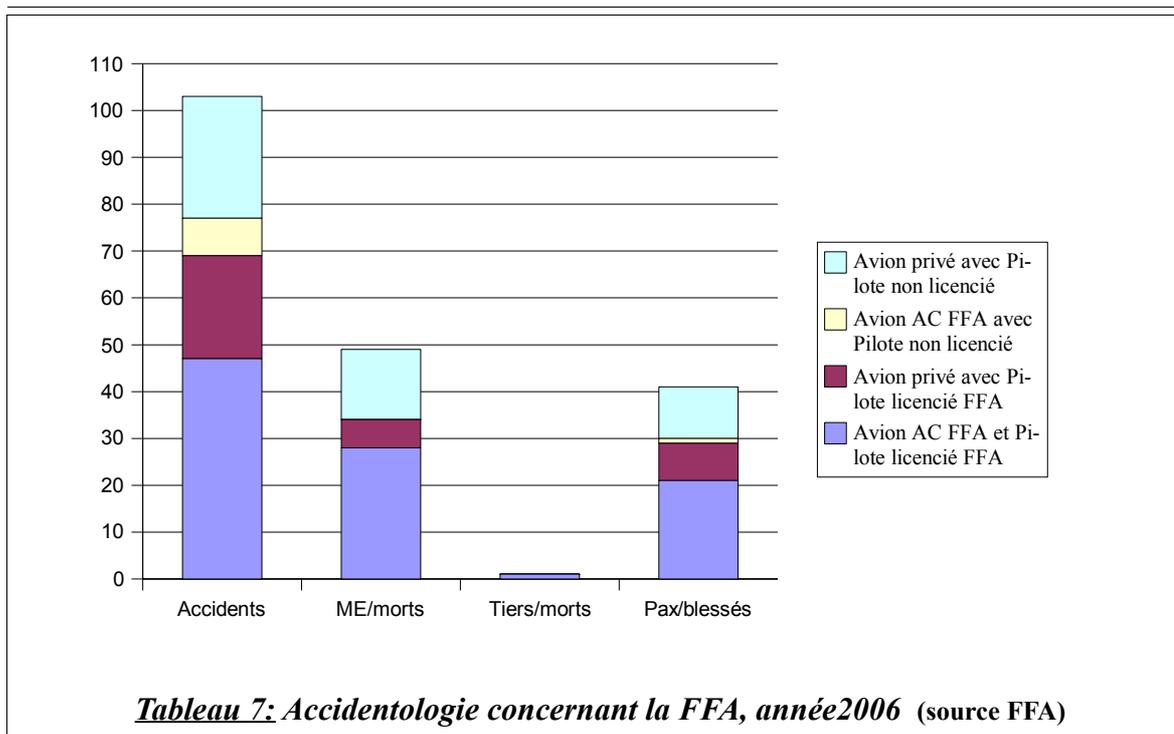
En conséquence, en supposant que, sur la période, le volume d'activité soit resté sur une moyenne de 1 000 000 heures de vol annuelles, **le taux de sécurité de l'avion de loisirs peut donc être estimé à 4,2 morts pour 100 000 heures de vol sur la période 1994-2006.**

En remettant ces résultats en perspective, on constate que la sécurité de l'aviation légère s'est améliorée dans un rapport de 1 à 5 au cours de la période 1947-1973, comme l'illustre le tableau 6 ci-après, extrait de l'étude IGAC sur « la place de l'aviation légère dans la nation » (IGAC Kungler, avril 1975) : pour 100 000 heures de vol, le nombre de morts est, en effet, passé de 35 en 1947 à 6,4 en 1973.



Par contre, cette amélioration semble singulièrement infléchie depuis lors, la réduction du nombre de morts n'étant que de 33% depuis 1973.

Toutefois, une segmentation des résultats met en évidence des résultats plus favorables pour l'activité avion fédérée au sein de la FFA. Celle-ci, dans le cadre de sa politique de sécurité, effectue bilan et analyse des accidents. Le tableau 7 ci-dessous montre, pour l'année 2006, que la moitié des accidents ont lieu hors structure fédérale, et que 2/3 des morts impliquaient un pilote licencié FFA.

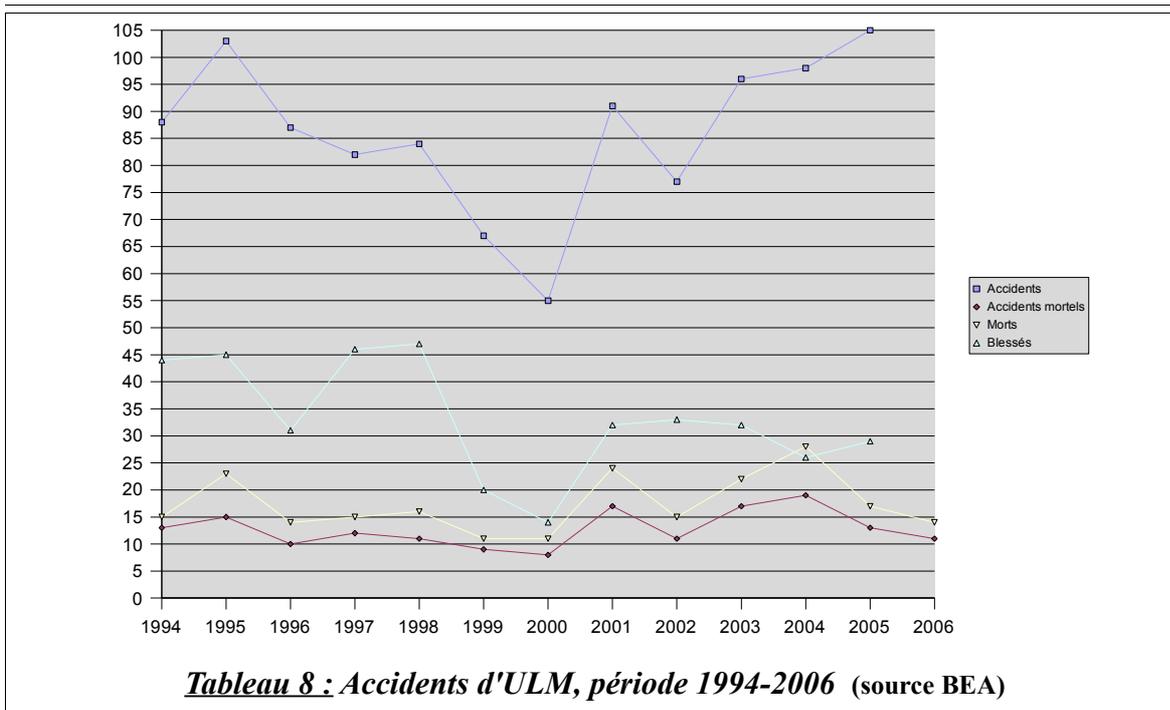


Ramené à l'activité des aéroclubs fédéraux, qui représentent une activité estimée à près des 2/3 de l'activité avion, le bilan est en effet un peu plus favorable. Certains y voient l'importance de pratiquer dans le cadre d'une structure fédérale ; d'autres considèrent l'activité des clubs comme étant « moins risquée » : les accidents en école sont en général moins graves, et l'activité de voyage y est moins pratiquée. Ce débat ne peut être tranché. On peut cependant considérer que l'aéro-club est à ce jour un lieu *a priori* favorable pour traiter les problèmes de sécurité, dès lors que l'organisation et l'animation s'y prêtent.

2.2.2 Sécurité de l'activité ULM

Bien que n'ayant pas de compétence officielle en la matière, le BEA est en mesure d'établir des statistiques et, le cas échéant, fournit aussi des éléments d'analyse, pour les événements qui sont portés à sa connaissance.

Les données provenant du BEA, recueillies dans les mêmes conditions que pour l'avion, sont illustrées dans le tableau 8 suivant :



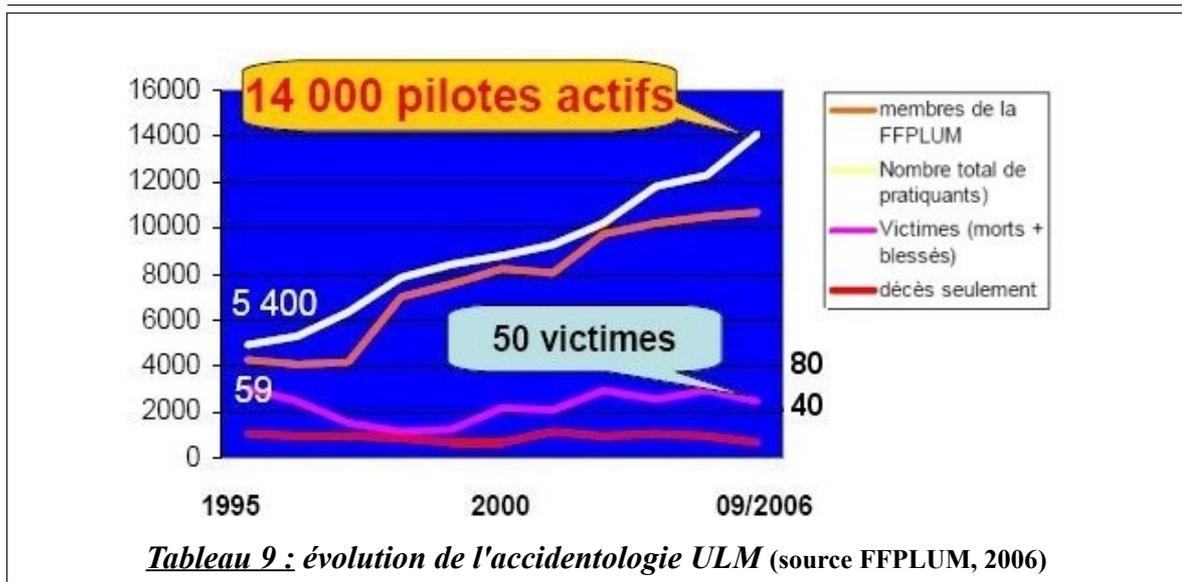
En moyenne annuelle sur la période, le nombre d'accidents mortels s'établit à 12,77 et le nombre de membres d'équipage décédés à 17,31, soit 1,35 morts par accident mortel.

En l'état actuel des informations disponibles, il s'avère impossible de fournir une estimation plus fiable du niveau de sécurité de cette activité.

Toutefois, la fédération FFPLUM suit avec attention l'évolution de l'activité de ces aéronefs, ainsi que la sécurité de cette activité : la planche 9 ci-dessous retrace cette évolution au cours des 10 dernières années.

On constate que le nombre de victimes est stabilisé autour de 40 à 50 par an (blessés + morts), et que le nombre de morts est en moyenne annuelle de 15 à 30 (30 en 2004, 17 en 2005, 14 en 2006)

Dans le même temps, l'activité a plus que doublé, en nombre de pratiquants, et sans doute aussi en heures de vol, ce qui revient à dire que le niveau de sécurité a au moins doublé en 10 ans, dans un cadre réglementaire inchangé dans son esprit depuis 1981, quoique devenant plus précis sur certains points au fil du temps : caractéristiques de navigabilité (2001, 2004), formation des pilotes et instructeurs (1994 : homologation des formations d'instructeurs ; 2000 : programme et régimes des examens).



2.2.3 Comparaison

Les résultats de l'ULM sont meilleurs que ceux de l'avion, puisque le taux de mortalité y serait actuellement de **3 pour 100 000 heures de vol** (4,3 pour l'avion). Toutefois, ce résultat doit être interprété avec une prudence extrême, compte tenu des conditions de recueil des statistiques explicitées dans la première partie « Etat des lieux ».

Il paraît néanmoins raisonnable d'écrire que:

- **la sécurité ULM est du même ordre de grandeur que celle de l'avion;**
- **elle a tendance à s'améliorer.**

La FFPLUM considère que ces bons résultats sont dûs à un niveau de pratique élevé (50 heures de vol/pilote/an en moyenne), à la bonne connaissance des machines par les pilotes, au demeurant souvent propriétaires, ainsi qu'au fait que les pilotes / propriétaires s'investissent eux-mêmes dans l'entretien.

Pour cette fédération, la réglementation très « légère » de l'activité ne semble pas constituer un facteur de risque en soi : elle voit là une raison suffisante pour conserver la réglementation en l'état.

Ces arguments paraissent tout à fait recevables, mais la généralisation à l'activité avion doit être envisagée avec prudence.

En effet:

- comme on l'a vu, l'évaluation de l'activité est trop imprécise : pour l'avion, l'enregistrement des heures de vol est certes obligatoire, mais la fiabilité de certaines sources n'est pas avérée (activité hors FFA) ; l'enregistrement des heures de vol ULM n'est pas obligatoire, et les chiffres fournis par la FFPLUM ne sont qu'une extrapolation ;
- les conséquences corporelles des accidents en ULM sont en général moins graves, du fait de la masse et des vitesses plus faibles de ces aéronefs, et aussi parce que les capacités d'emport sont limitées à deux occupants ;
- vu le nombre relativement faible d'événements, aucune conclusion scientifique ne peut encore être tirée sur l'influence de l'absence de contrôle de l'aptitude médicale au pilotage des ULM sur le nombre d'accidents; on notera cependant qu'une visite médicale de non contre indication est rendue obligatoire pour la pratique dans le cadre fédéral, mais aussi que certains pilotes inaptes pour l'avion pratiqueraient ensuite l'ULM.

2.3 La situation à l'étranger

Il est extrêmement difficile de comparer les résultats français avec ceux d'autres pays, soit parce que les données y sont plus ou moins bien renseignées, à l'instar de la situation en France, soit parce que les périmètres d'activité ne sont pas directement comparables.

Par exemple, la CEAC¹⁴ établit annuellement une compilation des données de sécurité fournies par les administrations membres: ces données ne sont dans les faits pas utilisables, car incomplètes ou fausses, comme l'exemple français dans cette compilation le montre.

On se limitera donc à analyser les situations de la Grande-Bretagne et des États-Unis, dont les données nous paraissent exploitables à des fins de comparaison, et où l'activité aéronautique est également développée.

2.3.1 La situation en Royaume-Uni

La CAA¹⁵ britannique établit annuellement une synthèse de la sécurité de l'aviation. Le document CAP 763 (*Aviation Safety Review 2005*) élaboré par le *Safety Regulation Group*, dont l'homologue à la DGAC est la DCS, direction du contrôle de la sécurité, a donc été étudié, tout particulièrement, en aviation générale, la catégorie des « petits aéronefs » (*small aeroplanes*), hors transport public. Le rapport CAP 763 étudie les accidents des aéronefs inscrits au registre britannique, quel que soit le lieu de l'accident,

¹⁴ Conférence européenne de l'aviation civile

¹⁵ *Civil Aviation Authority*, équivalent britannique de la DGAC française hors DSNA (opérateur de navigation aérienne en France, dont le pendant britannique est l'entreprise NATS, *National Air Traffic Services*).

alors que les analyses du BEA concernent les accidents survenus en France, indépendamment de la nationalité de l'aéronef.

Avion

Pour l'**activité avions**, le rapprochement des deux planches du tableau 10 conduit à un taux de mortalité d'environ 2/100 000 heures de vol, à comparer à 4,3 en France. Même si l'imprécision des données rend hasardeuses les comparaisons, il apparaît tout de même que les résultats sont meilleurs chez nos voisins britanniques.

	Injury	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Total
Crew	Fatal	10	19	9	11	19	14	17	6	4	8	117
	Serious	6	3	9	8	9	8	10	5	5	10	73
	Minor	15	21	17	11	24	7	21	20	20	8	164
	Total	31	43	35	30	52	29	48	31	29	26	354
Passenger	Fatal	7	7	2	3	12	5	4	4	3	5	52
	Serious	2	4	8	3	5	5	2	1	1	2	33
	Minor	4	16	12	15	14	3	6	8	10	4	92
	Total	13	27	22	21	31	13	12	13	14	11	177

Injuries sustained in reportable accidents

Year	Estimated hours ('000)
1995	834
1996	831
1997	854
1998	852
1999	833
2000	797
2001	784
2002	841
2003	856
2004	873

Hours flown by UK registered aircraft

Tableau 10: activité et sécurité de l'aviation générale au Royaume-Uni (avion)
(source UK CAA, 2006)

ULM

L'activité ULM est suivie en Grande-Bretagne de manière différente : la catégorie *microlights* ne concerne que les aéronefs à voilure fixe, et ceux-ci sont inscrits au registre aéronautique.

Les résultats d'activité et de sécurité figurent au tableau 11 ci-après, et font apparaître un taux de sécurité comparable à celui obtenu en France, à savoir 3,2 morts pour 100 000 heures de vol (3 en France).

Ce même tableau montre au passage un taux d'utilisation des ULM inférieur de moitié à l'estimation française: 25 heures annuelles par appareil (50 en France). **La difficulté des ces comparaisons et leur faible crédibilité montrent l'importance de la mise en place d'un observatoire fiable de l'activité.**

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Total
Aircraft registered in UK	3,195	3,217	3,296	3,431	3,532	3,461	3,515	3,604	3,810	4,051	-
Estimated hours flown ('000)	81	68	76	75	85	80	89	101	113	100	866*
Fatal accidents	3	3	3	1	3	0	3	1	2	4	23
Reportable accidents	29	18	16	22	23	18	26	29	38	32	251
Fatal injuries	3	3	3	2	3	-	4	1	2	7	28
Serious injuries	5	5	4	2	7	2	3	11	5	9	53
Minor injuries	8	6	5	9	7	8	3	5	9	4	64

Table 5.15 Microlights

* Total differs from the sum of column entries due to rounding to nearest 1000.

Tableau 11: activité et sécurité de l'ULM au Royaume-Uni (ULM à voilure fixe)
(source UK CAA, 2006)

2.3.2 La situation aux États-Unis

Les données d'activité et de sécurité sont élaborées annuellement de manière exhaustive par la Fondation de la sécurité aérienne (*AOPA Air Safety Foundation*). On y trouve non seulement les données brutes concernant l'aviation générale, mais aussi des analyses accidentologiques détaillées.

A titre d'illustration, le tableau 12 ci-après fournit des résultats récents :

	2001	2002	2003	2004	2005
Total Fixed-Wing GA Accidents	1,500	1,477	1,514	1,413	1,436
Fatal Fixed-Wing GA Accidents	300	312	312	290	292
Total Fixed-Wing GA Fatalities	557	518	557	510	491
Estimated GA Flight Hrs. (millions)	25.4	25.5	25.7	24.9	23.1

Tableau 12: activité et sécurité de l'aviation générale aux États-Unis
(source AOPA Air Safety Foundation, 2006)

Avec les mêmes conventions que précédemment, on voit que le nombre de morts s'établit sur la période 2001-2005 à 22,1 pour un million d'heures de vol, c'est à dire à peu près au même niveau que celui du Royaume-Uni.

Pour mémoire, le nombre d'aéronefs concernés est d'environ 260 000, ce qui correspond à une activité annuelle de 100 heures par machine en moyenne. La flotte est constituée aux 2/3 de monomoteurs ; on y trouve aussi des hélicoptères (3%) et des jets (3,5%), le reste étant constitué de multimoteurs et d'avions à turbines. L'aviation générale y est décrite comme une activité « typiquement » de loisirs, même si elle comprend aussi d'autres activités de nature commerciale, à l'exclusion toutefois du transport public.

2.4 Conclusion de la seconde partie

La sécurité de l'activité avion en France ne s'améliore pas sensiblement depuis 15 ans. Le niveau de sécurité est d'environ 4 morts pour 100 000 heures de vol, et se situe très en dessous de celui constaté au Royaume-Uni ou aux États-Unis.

La sécurité de l'activité ULM en France semble meilleure, et se situe aux environ de 3 morts pour 100 000 heures de vol. Parmi les explications que l'on peut trouver à ce résultat, il y a le fait que les ULM sont des aéronefs plus lents et moins lourds que les avions, et que leur capacité d'emport est limitée à 2 personnes, tandis que les avions peuvent transporter jusqu'à 4, voire 5 personnes. De ce fait, le nombre de victimes est plus élevé dans les avions que dans les ULM pour un nombre d'accidents mortels à peu près identique

En conséquence, les comparaisons avec l'étranger et entre les activités elles mêmes amènent aux constats suivants :

- **la mortalité en avion en France est supérieure à celle constatée au Royaume-Uni et aux États-Unis ;**
- **quoique plus réglementée, la sécurité de l'activité avion est au mieux du même ordre de grandeur que celle de l'activité ULM.**

3 Facteurs explicatifs

3.1 Le facteur humain, cause principale des accidents mortels

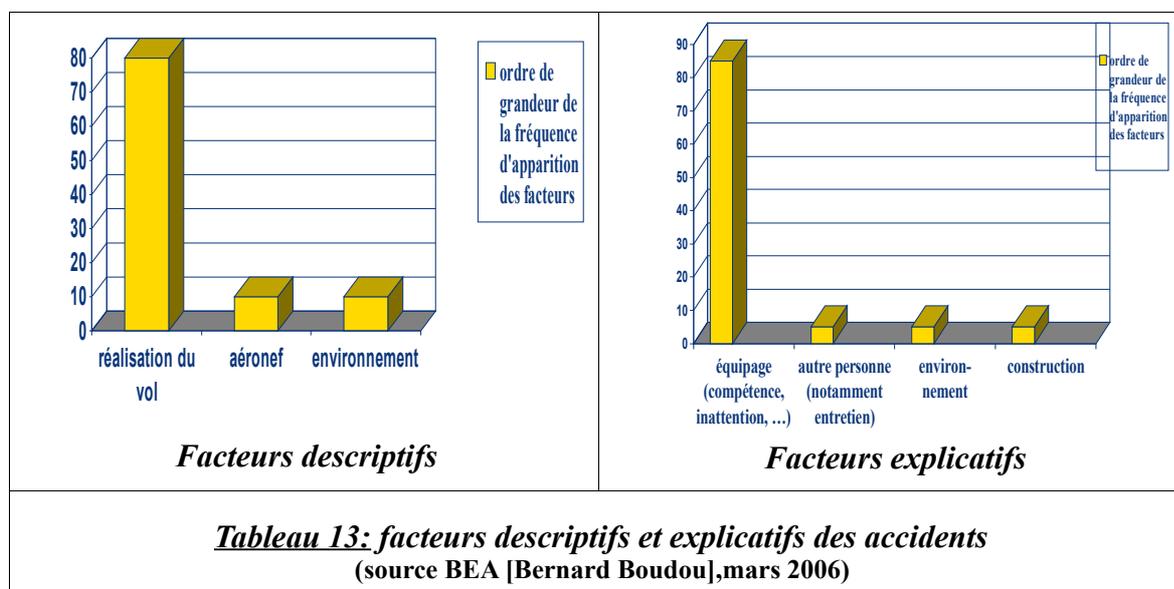
Un accident n'est que très rarement la conséquence directe d'une cause isolée mais il résulte le plus souvent de l'enchaînement ou du cumul de plusieurs facteurs.

Chaque accident est caractérisé par:

- des facteurs « descriptifs », qui décrivent ce qui s'est passé pendant l'accident, répondant à la question « comment ? »,
- et des facteurs « explicatifs », qui, répondant à la question « pourquoi ? », décrivent ce qui a contribué à produire l'accident. Ils peuvent concerner des défaillances de systèmes, d'individus ou de machines.

Un facteur explicatif est un facteur sur lequel on peut agir, contrairement au facteur descriptif qui n'est qu'une constatation¹⁶.

Selon le BEA, une caractéristique générale pour les catégories d'aéronefs étudiées est le pourcentage de **facteurs descriptifs liés à l'exploitation** (manoeuvres, procédures, utilisation de l'aéronef ou des équipements), qui représente au moins 70 % de ces facteurs descriptifs. Dans ce domaine, les deux pôles les plus importants sont associés à la conduite du vol (incluant l'exécution des procédures, les problèmes de perception, d'évaluation, de décision de l'équipage) et à l'utilisation de l'aéronef.



¹⁶ d'après BEA, statistiques 1977-1998

Pour illustrer et quantifier ces considérations, le tableau 13 ci-dessus reproduit les planches présentées par le BEA aux États généraux de l'aviation générale (9 et 10 mars 2006).

De ses analyses, le BEA conclut que les facteurs descriptifs sont exclusivement des facteurs humains, et que les **facteurs liés à l'équipage** représentent en moyenne plus de 80% des facteurs explicatifs, qui s'analysent comme suit:

- poursuite d'un vol par conditions météorologiques défavorables ;
- perte de contrôle ;
- vol à basse hauteur intentionnel ;
- décollage et atterrissages manqués ;
- arrêt moteur, panne de carburant ;
- collision sur parking ou taxiway ;
- altération des capacités humaines ;
- défaillance dans la compréhension d'un système complexe .

Des études plus spécifiques ont été conduites par le BEA permettant d'approfondir la typologie des facteurs liés à l'équipage :

- **« objectif destination » (1999)**

- Sur la période 1991-1996, 60 accidents ont été dénombrés correspondant à une très forte volonté de la part de l'équipage d'arriver à destination. Parmi ces accidents, 40 sont des accidents mortels qui ont causé la mort de 100 personnes ;
- Les accidents analysés, représentent 4,5 % du total des accidents en année moyenne, mais occasionnent 41,5% du total des morts en aviation générale ;
- Les accidents se concentrent en fin du parcours projeté, comme l'illustre le tableau suivant :

Distance parcourue (% du voyage prévu)	0	10	50	70	100
Occurrences en %	12	14	35	39	
Nombre de morts en %	12	10	30	48	

-
- La grande majorité des événements a eu lieu par conditions météorologiques défavorables (43 cas, 98 morts), soulignant ainsi des problèmes de formation, d'excès de confiance, de prise de décision inadéquate et de préparation du vol ;
 - Les pilotes ont dû faire face à plusieurs difficultés :
 - panne d'essence,
 - conditions météorologiques défavorables,
 - conditions d'éclairage marginales ;
 - *A contrario*, 7 accidents (sur 60) font suite à une interruption volontaire du vol, sans aucune conséquence physique pour les occupants.
-
- **pannes d'essence en aviation générale (2002)**
 - 130 accidents ont été recensés entre 1991 et 2000, dus à des pannes d'essence. Ils ont fait 9 morts et 36 blessés ;
 - Une préparation du vol incomplète se retrouve dans au moins 75 % des cas (données météorologiques, information aéronautique) ;
 - Des défaillances surviennent lors de la mise en oeuvre de l'avion ;
 - Des défaillances concernent le déroulement du vol ;
 - Il y a obstination à poursuivre le vol alors que, là encore, on constate que l'interruption volontaire du vol n'a généralement pas de conséquence dramatique.
 - **événements GPS (2005)**
 - Trente-cinq occurrences ayant un lien avec l'utilisation des récepteurs GPS ont été recensées entre 1995 et 2004. Elles ont fait trente-quatre morts et treize blessés ;
 - L'utilisation du GPS renforce la confiance du pilote qui est tenté de réduire ses marges de sécurité ;
 - Certains pilotes ont tendance à se concentrer sur leur récepteur GPS au détriment d'autres tâches. Ils se retrouvent progressivement dans une situation de dépendance, qui peut être dangereuse s'ils utilisent le GPS comme moyen primaire de navigation ;
 - Les aéronefs accidentés étaient en général performants et bien équipés ;
 - La présence d'au moins deux GPS a été relevée dans de nombreuses occurrences ;

-
- Dans la quasi-totalité des accidents corporels, on constate la poursuite du vol par conditions météorologiques défavorables, souvent pour motifs professionnels ;
 - Plus de la moitié des accidents correspondent à des collisions avec le relief sans perte de contrôle ;
 - Le GPS peut être une aide précieuse à la navigation à condition de savoir s'en servir et de connaître les limites de son utilisation ;
 - Des erreurs latentes peuvent être présentes dans les bases de données des récepteurs GPS ;
 - L'imprécision verticale associée au système GPS peut être de l'ordre de cent quarante mètres (soit environ cinq cents pieds).

On note une similitude de certaines conclusions de cette étude avec celles de l'étude « objectif: destination ».

La prépondérance du facteur humain dans les accidents, et sa présence systématique dans les accidents mortels, mettent en évidence la nécessité d'une prévention adaptée.

3.2 Une dimension réglementaire nouvelle et encore mal assimilée

Les éléments d'analyse présentés plus haut montrent que, pour l'avion, la situation se retrouve quasiment à l'identique depuis une trentaine d'années.

Parallèlement pourtant, la réglementation a été modifiée, et a même été rendue plus complexe, dans un contexte de moins en moins national : réglementation JAR et maintenant AESA.

Depuis le début des années 1990, la France a joué un rôle actif au sein des JAA (*Joint Aviation Authorities*, voir annexe 3), administrations de l'aviation civile pour élaborer une base réglementaire commune en matière de navigabilité et d'exploitation des aéronefs, ainsi que pour la formation et les qualifications du personnel navigant.

La France a traduit dans le droit national les résultats de ces travaux: codes de navigabilité JAR pour le matériel aéronautique, JAR-OPS pour l'exploitation des aéronefs, et JAR-FCL pour le personnel navigant.

A l'expérience, ces nouvelles dispositions ont révélé une double carence : inadaptation pour la formation des pilotes privés français, et, corrélativement, déphasage entre les « cultures de sécurité » française et européenne.

Ainsi, analysant la situation du point de vue des pilotes privés, des sociologues¹⁷ ont établi le constat suivant :

« La surréglementation arrive (cependant) en tête des causes invoquées par les acteurs pour expliquer la situation actuelle. Les nouvelles réglementations, trop nombreuses, trop complexes, trop abstraites entravent littéralement la liberté individuelle de voler qui constitue la raison d'être de l'aviation de loisir. Les restrictions supplémentaires qui affectent l'espace aérien depuis le 11 septembre (2001) apparaissent dans ce contexte comme la « goutte d'eau » en trop. Le sentiment général est qu'en appliquant des normes valables dans le monde professionnel au monde de l'aviation amateur, l'administration ouvre « le parapluie en grand », et cela au détriment, voire au mépris, de l'hétérogénéité du monde aéronautique (en particulier des usagers que sont les petits aéroclubs qui ne sont pas en mesure de s'adapter à ce changement d'échelle). Cette « indifférence » est souvent perçue comme une volonté ou une intention de nuire. La liberté est sacrifiée sur l'autel de la politique sécuritaire et par l'extension des domaines contrôlés. »

De la même façon, ils qualifient « d'insécurité réglementaire » « la situation dans laquelle la réglementation, par inadéquation avec les valeurs et les usages qui structurent le milieu auquel elle s'applique, devient potentiellement source d'insécurité et contre-productive. »

Dans une étude complémentaire, analysant la situation du point de vue des réglementateurs¹⁸, c'est à dire de la DGAC, les chercheurs du CETCOPRA qualifient de « paternalistes » les relations entretenues par celle-ci envers les usagers de la « petite aviation », les réglementateurs affirmant « le souci de "protéger" les pilotes, d'assurer leur survie, individuelle mais aussi collective », d'aider l'aviation générale plus que d'en assurer la tutelle. Ce qui les amène à exprimer leur désarroi face à l'évolution du contexte réglementaire (système JAR et maintenant AESA) où il s'agit de passer du « contrôle » direct des usagers à « l'auto-contrôle », considérant que cette faculté est réservée aux « grands », c'est à dire aux structures professionnelles.

Pourtant, ainsi que nous l'avons constaté, les conditions de pratique de l'ULM montrent que cette activité est bien en mesure d'assurer son auto-contrôle, et qu'elle obtient même des résultats encourageants. Dans son « bilan de la sécurité des vols et de l'accidentologie » publié en février 2006, la FFPLUM fait état de résultats comparables à ceux de l'avion¹⁹, et affirme que les principales causes de risque (erreurs de pilotage, erreurs de jugement) ne sauraient être évitées « ni par une certification, ni par une procédure lourde de suivi de l'entretien », et plus loin que la division par 3 en 20 ans du

¹⁷ « Icare enchaîné ou l'insécurité réglementaire »: une socio-anthropologie de la « petite aviation » (Gérard Dubey, avec la participation de Sophie Poirot-Delpech, CETCOPRA/Université de Paris I, 2004)

¹⁸ «L'insécurité des réglementateurs : une socio-anthropologie de l'aviation générale (CETCOPRA : Sophie Poirot-Delpech, Hélène Prévot, Laurence Raineau, 2006).

Cette recherche, ainsi que la précédente (« Icare enchaîné... ») ont été réalisées à la demande de la DGAC.

¹⁹ Ce que les développements précédents tendent à confirmer.

nombre d'accidents mortels « a été obtenu sans modification notable de la réglementation ».

C'est donc dans la dimension culturelle que réside le décalage entre la réglementation et ses effets.

Dans un cadre plus général (formation et processus de prise de décision pour les pilotes)²⁰, le Professeur René Amalberti analyse ainsi les différences culturelles vis-à-vis de la réglementation entre la perception méridionale et la perception nord-européenne et américaine :

Pour l'Europe du sud, les règles constituent des objectifs, des buts à atteindre, qui sont imposées aux acteurs même si ceux-ci ne sont pas en mesure d'y satisfaire: les recommandations sont donc sans utilité; pour les États-Unis et l'Europe du nord, les règles sont en fait des références, mises en oeuvre dans la mesure où tous les acteurs sont en mesure de s'y conformer; et les recommandations, établies bien en amont, permettent aux acteurs de terrain de se préparer aux règles à venir.

Le système réglementaire européen constitue désormais la référence, et, force est de reconnaître que ce système relève plutôt de la culture de l'Europe du nord.

3.3 Un dispositif de formation JAR-FCL peu adapté aux pilotes privés

Le dispositif de formation JAR-FCL prend toute sa cohérence dans une optique professionnelle, puisqu'il vise à former des pilotes *ab initio* pour les amener au niveau de pilote professionnel (CPL, *Commercial Pilot Licence*) ou à celui de pilote de ligne (ATPL, *Airline Transport Pilot Licence*), soit de façon intégrée, soit de façon modulaire. Dans ce dernier cas, la formation de pilote privé (PPL, *Private Pilot Licence*) constitue une étape permettant de rejoindre un parcours professionnalisant ultérieurement. Le programme de formation est donc conçu et mis en oeuvre dans cette optique, sans être particulièrement adapté à des pilotes qui considèrent la licence de pilote privé comme un aboutissement.

En outre, la formation FCL est supposée être dispensée par des professionnels de la formation (de niveau CPL au minimum), dans des écoles commerciales agréées (FTO, *Flying Training Organisations*), alors que le dispositif français, pour l'aviation de loisirs, repose très largement sur le bénévolat (non rémunération) au sein de structures associatives (aéro-clubs), la formation étant assurée par des « pairs » (pilotes privés ayant reçu une formation complémentaire d'instructeurs), bien au fait des attentes de leurs élèves.

²⁰ JAA, 1999: *Training Situation Assessment and Decision Making: A rule making approach* (Rene Amalberti, MD, PhD, Professor of Medicine, Physiology and ergonomics, Head Cognitive Science Department, IMASSA, Centre d'essais en vol Brétigny-sur-Orge)

La DGAC a pu néanmoins conserver l'originalité du dispositif français, en introduisant la notion d'« organisme de formation déclaré », permettant ainsi aux aéro-clubs de continuer à assurer la formation des pilotes privés, dans le cadre antérieur, mais dans un contexte réglementaire et culturel nouveau, auquel ces structures ne se sont pas réellement préparées.

Ainsi, alors que la mise en place du nouveau dispositif s'est traduite, pour les écoles professionnelles, par l'obligation de mettre en oeuvre un système d'organisation, de responsabilités et de moyens présentant toutes les caractéristiques d'un **système qualité** (l'agrément par la DGAC est d'ailleurs subordonné à la vérification, initiale puis continue, des conditions requises), rien de tel n'a été exigé des aéro-clubs, qui continuent donc à fonctionner sur les bases anciennes, mais avec des objectifs nouveaux et des contraintes additionnelles.

Les structures associatives expriment dans ce contexte un désarroi certain, qui se manifeste par des attentes accrues vis-à-vis de la DGAC, et dans le même temps par des critiques envers une administration dont ils estiment qu'elle ne les comprend pas. Ces critiques d'autant plus fournies que sont dans le même temps instaurées des redevances pour services rendus en matière de sécurité.

Par ailleurs, alors que la DGAC mettait en oeuvre ce dispositif nouveau, apparaissant aux yeux de nombre d'observateurs comme un « bon élève » européen, certains pays, tels le Royaume-Uni, prenant conscience des limites du dispositif, décidaient de conserver une référence plus spécifiquement adaptée au contexte national: il s'agit de la NPPL, *National Private Pilot License*, dont les privilèges, bien entendu, ne peuvent être exercés que sur les territoires nationaux, ce qui, dans la pratique, ne constitue pas une contrainte réelle, du fait des reconnaissances mutuelles des titres entre pays.

C'est dans ce cadre que s'expriment des attentes vis-à-vis de l'IFR privé : même si la qualification IR²¹ concerne probablement un nombre très limité de pilotes, du fait des exigences et des coûts qu'elle implique (le maintien d'un niveau de qualification approprié suppose une pratique régulière sur des appareils dont l'équipement est relativement complexe), il n'en reste pas moins vrai que l'obtention de cette qualification est perçue comme très difficile. L'obstacle majeur cité à juste titre concerne la formation théorique, dont les exigences apparaissent démesurées par rapport au besoin réel. Dès lors, rien ne devrait s'opposer à la mise en oeuvre d'une formation théorique adaptée au pilote privé, à l'instar de ce qui se pratique pour l'admission de pilotes privés en stage de formation d'instructeur. La FFA pourrait au demeurant être chargée d'une telle formation, comme elle le fait déjà pour les stages de recyclage FI²², qui sont très appréciés car parfaitement adapté au contexte aéronautique des pilotes privés et aux attentes des stagiaires.

²¹ IFR : Instrument Flight Rules ; IR : Instrument Rating

²² La validité de la qualification FI (instructeur en vol) est limitée à 3 ans. La prorogation en est subordonnée à des conditions de pratique et à l'une des deux conditions suivantes: stage de recyclage (2 jours) ou examen en vol, celui-ci étant obligatoire tous les 6 ans au moins.

Par ailleurs, on notera aussi que le « concept européen pour l'aviation de loisirs » exposé au paragraphe 4.1 prévoit des qualifications mieux adaptées aux pilotes privés : toutefois, les délais probables de définition de tels titres, dans un domaine où l'AESA n'a pas aujourd'hui compétence, militent pour le rajeunissement et la promotion du « brevet de base » français, sans délai.

Ce brevet est né en 1981, dans le but de simplifier les conditions d'accès au pilotage des avions en contrepartie de privilèges restreints. Il se révèle peu utilisé dans les faits, sauf à titre transitoire en progression vers le PPL²³. Cependant, ce brevet pourrait être bien adapté à la majorité des pilotes dont l'activité est très faible, comme on l'a vu : sa promotion devrait donc être encouragée, au prix éventuel d'un toilettage de la réglementation s'y rapportant, de façon à le rendre plus attractif et donc plus adapté aux attentes (par exemple, pour l'emport de passagers, en prenant pour modèle ce qui se fait avec les ULM).

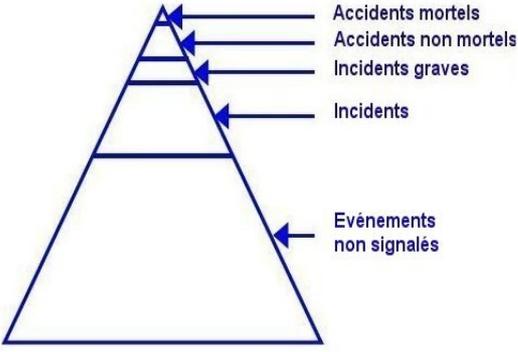
3.4 Un système de gestion de la sécurité insuffisamment structuré

L'étude des accidents mortels montre que, pour une grande part, ceux-ci sont le résultat, soit d'imprudences, soit de mauvaises analyses, et amène aux conclusions que la conscience du risque est insuffisante, voire inexistante, et/ou que les conséquences potentielles des imprudences sont sous-évaluées. Ceci est tout particulièrement vrai pour les vols à proximité du relief ou en situation météorologique dégradée ou en dégradation.

On observe aussi (tableau 3) un nombre significatif d'accidents non mortels, pouvant conduire néanmoins à de sérieux dommages matériels, voire à destruction complète de l'aéronef.

Dans une optique de sécurité, comme l'ont montré les travaux de H.W. Heinrich (voir tableau 14), l'analyse de ces accidents présente une réelle importance, puisque, en améliorant la fonction retour d'expérience, on peut prévenir des accidents mortels.

²³ Une bourse FFA est accordée aux pilotes de moins de 25 ans obtenant le brevet de base.

	<p>En 1931, analysant 550 000 accidents du travail, H.W. Heinrich a constaté, pour tout accident grave, une moyenne de 30 accidents mineurs et 300 accidents sans conséquence et de même nature (représentation sous forme de pyramide), et en tiré la conclusion que l'identification et la correction des événements mineurs permettait de prévenir des accidents plus graves.</p> <p>Cette analyse reste d'actualité, et peut être transposée à l'aviation, et, dès lors, étendue aux événements non signalés.</p>
<p><i>Tableau 14: pyramide de Heinrich (d'après UK CAA, 2006)</i></p>	

Le BEA français a mis en oeuvre un dispositif de recueil et d'exploitation d'événements et incidents non soumis à déclaration obligatoire (procédure REC, recueil d'événements confidentiels), dont les résultats sont portés à la connaissance des usagers, mais qui apparaissent insuffisamment exploités.

En effet, c'est surtout au niveau de la préparation des vols que des améliorations sont à rechercher, d'autant que des outils modernes, utilisables via Internet, simplifient énormément ce travail. La mise en oeuvre de ces outils constitue un investissement tout à fait acceptable par les clubs, productif sinon vital en regard des coûts liés aux aéronefs. Par exemple, l'outil OLIVIA, développé par la DGAC, permet une préparation tout à fait « professionnelle », en fournissant tous les renseignements nécessaires et utiles aux vols (météorologie, espace aérien): sa promotion doit être assurée dès la formation initiale et la DGAC doit veiller à garantir un taux de disponibilité de cette application suffisant. Des initiatives privées²⁴ existent également et méritent d'être encouragées.

La mise en oeuvre des aéronefs est aussi un domaine où le retour d'expérience peut contribuer à améliorer la sécurité, dans la mesure où les appareils légers présentent souvent des différences (commandes de certains organes, ergonomie du poste de pilotage par exemple) , justifiant une « formation aux différences ».

Il apparaît dès lors que le dispositif de formation initiale ne peut suffire à inculquer une « culture sécurité », qui, dans l'approche humaniste de la formation, relève de l'éducation. Cette carence ne peut être comblée que par un **dispositif de formation continue nourri par le retour d'expérience**, c'est à dire par l'analyse des accidents et incidents et aussi des événements non soumis à déclaration obligatoire. Cette lacune est d'autant plus importante que le niveau de pratique moyen est faible, et doit donc être compensé par l'expérience d'autrui.

²⁴ Gratuites (applications Navigation, NAV2000) ou commerciales (Jeppesen)

En d'autres termes, il s'agit de mettre en oeuvre **un véritable système de gestion de la sécurité**.

Une telle organisation est culturelle dans les pays anglo-saxons, et, sous influence de la normalisation JAR, voire de règlements européens, devient désormais systématique dans les structures professionnelles.

En dépit de contre exemples heureux, les aéro-clubs français ne sont pas naturellement enclins à cette évolution, du fait de l'investissement humain important, parfois matériel aussi, qu'elle suppose, mais aussi du fait d'une tradition de convivialité supposée incompatible avec une approche que certains qualifient de « professionnelle ». La pratique ULM semble pourtant démontrer le contraire.

La mise en oeuvre d'une organisation « sécurité » par les structures associatives qui assurent la formation des pilotes privés français doit être encouragée par la DGAC.

A cette fin, une **démarche contractuelle entre la DGAC et la FFA pourrait constituer un moyen. Une telle démarche pourrait au demeurant être envisagée également entre la DGAC et la FFPLUM.**

En tout état de cause, l'évolution souhaitée suppose une **adaptation de la DGAC**, à charge pour elle de **définir le référentiel de sécurité adapté et de définir avec les acteurs concernés les modalités de mise en oeuvre, dans le cadre éventuel du « contrat » évoqué ci-dessus.**

La **Fondation pour la sécurité**, étudiée actuellement par l'Aéro Club de France en liaison avec les fédérations, les socio-professionnels de l'aéronautique, et dont la création est encouragée par le ministre, doit aussi constituer un outil majeur pour mettre en oeuvre cette politique.

3.5 Un espace aérien complexe, des services de navigation aérienne perfectibles

Il suffit de se pencher sur une carte de navigation en espace inférieur français pour constater la complexité des structures d'espaces au dessus du territoire métropolitain. Il y a une imbrication d'espaces contrôlés de différentes classes et de zones dangereuses, réglementées ou interdites dont la représentation en deux dimensions est quasiment impossible

À ce dispositif, que l'on pourrait presque qualifier de « traditionnel » dans la mesure où il perdure depuis des décennies, se superposent depuis 5 ans environ²⁵, des « zones d'interdiction temporaire » (ZIT) et « zones réservées temporaires » (ZRT) qui, malgré

²⁵ Prise de conscience de risques nouveaux après les attentats terroristes du 11/09/2001 aux États-Unis.

leur définition présentent un caractère durable, étant périodiquement reconduites, mais qui surtout constituent des zones interdites de fait et sont théoriquement connues des usagers par la voie de l'information aéronautique temporaire (NOTAM, AIP SUP) : cet état de fait constitue typiquement un domaine d' « insécurité réglementaire » au sens exposé plus haut, où, au nom d'une certaine conception du « principe de précaution », la pratique aérienne est rendue plus complexe sans que les bienfaits pour la collectivité en soient évidents.

Parallèlement, pour augmenter la sécurité des vols, commerciaux notamment, les espaces contrôlés, connaissant une densité suffisante de tels trafics, deviennent soumis à des restrictions, c'est à dire que leur fréquentation est soumise à clairance préalable de la part des organismes de la circulation aérienne. Ainsi se multiplient autour des « grands aéroports » commerciaux des espaces de classe C, D voire A en région parisienne. Il s'agit de mesures doublement pénalisantes pour l'aviation générale : les pilotes de l'aviation générale pratiquent en majorité auprès des grandes agglomérations, où se trouvent par conséquent les principaux aéroports, et rencontrent ainsi des limitations à la pratique de leur activité ; en outre, la fréquentation de ces espaces, parfaitement codifiée dans les principes, connaît des restrictions d'usage liées à la disponibilité des contrôleurs concernés, voire, dans l'esprit d'un nombre significatif de pilotes, à leur bonne volonté.

L'organisation de l'espace, ainsi que les conditions dans lesquelles sont, parfois, rendus les services aux vols VFR contribuent à l'insécurité réglementaire telle que définie en 3.2.

Les améliorations sont donc à rechercher :

- dans la simplification du dessin de l'espace (de nombreuses tentatives de simplification ont déjà échoué...) ;
- dans l'amélioration de sa gestion, notamment à travers des outils adaptés, avec intégration du temps réel (OLIVIA, logiciel Navigation,...) ;
- dans l'évolution culturelle des services de la circulation aérienne²⁶ ;
- dans les services effectivement rendus dans les espaces C et D.

3.6 Conclusion de la troisième partie

La réglementation applicable à l'activité avion de l'aviation générale se révèle lourde, complexe, et en partie inadaptée à ce type d'activité. L'appropriation de cette réglementation par les pilotes privés n'est pas naturelle et pas du tout adaptée à une activité de loisirs. Au lieu de favoriser la sécurité des vols, c'est quelquefois le résultat opposé qui est obtenu. Le pilote transgresse la règle sans savoir très bien à quel moment, et donc sans prendre conscience de l'impact de son action sur la sécurité.

²⁶ Cette évolution était un des objectifs recherché lorsque la formation au pilotage a été intégrée à la formation initiale des contrôleurs

Au contraire, la réglementation « allégée » dont bénéficie l'activité ULM a conduit les pratiquants, sous l'impulsion des responsables fédéraux, à prendre en compte eux-mêmes leur sécurité.

En attendant que des évolutions réglementaires interviennent pour alléger le dispositif applicable à l'avion, un système de gestion de la sécurité de l'aviation générale doit donc être promu, et non par la voie réglementaire. Seul un concept développé par la FFA, adapté aux structures associatives qui la composent, et mis en oeuvre dans chaque club sous le contrôle de la FFA, peut atteindre l'objectif recherché.

Les services de la circulation aérienne doivent également contribuer à cette évolution culturelle pour améliorer dans la pratique l'utilisation en sécurité des différents espaces aériens.

4 Propositions et recommandations

4.1 Une opportunité : les travaux de l'Agence européenne de sécurité aérienne (AESA)

Dans le cadre de ses prérogatives, l'AESA (voir annexe 3) a ouvert une consultation (A-NPA n° 14/2006) sur « un concept pour une meilleure réglementation de l'aviation générale », qui vise à établir un dispositif réglementaire cohérent pour l'ensemble des champs concernés :

Dans son avis n° 3/2004²⁷, l'Agence reconnaissait en effet que le dispositif JAR-FCL était trop exigeant pour des pilotes privés ne volant que sur des appareils simples dans un environnement aérien simple, et proposait l'élaboration d'une nouvelle licence de pilote adaptée à ces activités. Cet avis admettait aussi le principe que la réglementation de l'aviation générale devait être élaborée en fonction de la complexité de l'avion piloté et non du type d'activité, dès lors que celle-ci n'affectait pas les risques associés. A l'occasion de l'élaboration de cet avis, l'agence a souhaité réexaminer le contenu de l'annexe II au règlement n° 1592/2002, où sont identifiés les types d'aéronefs exclus du champ de compétences de l'Agence²⁸. Il devenait dès lors évident de prendre aussi en considération les champs de maintenance et d'exploitation, ce travail étant désigné sous le terme de tâche MDM-032²⁹.

Le travail de réflexion et d'élaboration réglementaire a été confié à un groupe de travail réunissant 11 représentants des disciplines concernées³⁰ autour de « seulement » 3 experts de l'agence et 3 représentants des administrations de l'aviation civile nationales³¹.

Ce groupe de travail a effectué de nombreux constats :

- sur la place de l'aviation générale en Europe par rapport aux Etats-Unis, et sur le relatif déclin qui la caractérise ;
- sur l'impact de la réglementation sur la situation de l'aviation générale, pour arriver aux conclusions que la réglementation devrait être « proportionnelle » aux enjeux, ce qui correspond d'ailleurs à une tendance générale en Europe, et que l'implication des acteurs devrait être accrue.

Au stade actuel, le groupe de travail propose d'alléger la certification des aéronefs (celle-ci pouvant être partiellement déléguée aux industriels) ainsi que leur

²⁷ du 16 décembre 2004

²⁸ sont ainsi inclus dans cette annexe II les aéronefs identifiés en France comme, notamment, ULM, aéronefs de construction amateur, avions de collection, et dont la navigabilité relève de la seule DGAC.

²⁹ *Multi Disciplinary Measures*.

³⁰ vol à moteur et vol sans moteur.

³¹ France/DGAC, UK/CAA, Norvège/CAA

maintenance. Une formation et une licence spécifique de pilote privé (*Recreational Private Pilot Licence*) sont aussi envisagées, valables sur l'ensemble du territoire de l'Union Européenne. Les responsables de l'aviation de loisirs français sont indirectement associés à ces travaux, d'une part à travers les structures fédérales européennes qui y participent, d'autre part par l'intermédiaire du représentant DGAC à ce groupe de travail. Ils ont également l'occasion d'exprimer directement leurs points de vue aux autorités européennes concernées, AESA notamment.

Cette analyse et ces orientations sont parfaitement cohérentes avec le constat dressé dans ce rapport et les propositions qui en découlent.

4.2 Une politique « sécurité de l'aviation générale »

Sur la base du corpus réglementaire existant, c'est la direction du contrôle de la sécurité (DCS) qui met en oeuvre la politique sécurité de la DGAC. L'organisation de cette direction ne fait aucune place particulière à l'aviation générale, et, dans les faits, ce sont les directions de l'aviation civile (DAC) qui mettent en oeuvre cette politique.

Ces directions sont les interlocuteurs *a priori* les mieux placés, étant situés au plus près des pratiquants.

Toutefois, en l'absence de directives précises de l'administration centrale, un flou subsiste et donne lieu à des interprétations différentes selon les interlocuteurs, comme par exemple sur les méthodes à appliquer pour les « audits » des aéro-clubs. Les pilotes inspecteurs, interlocuteurs de premier rang de cette politique de sécurité, sont diversement appréciés et, de manière générale, leurs conseils sont peu sollicités.

La réorganisation de la DGAC dans le contexte du « ciel unique européen » n'a pas été réellement mise à profit pour améliorer la situation, la mission aviation légère ayant été placée auprès de la DAST et continuant d'assurer un rôle d'animation ne plaçant pas la sécurité au premier rang des priorités.

La transformation, annoncée par le protocole social 2007-2009, de la DCS en service à compétence nationale devrait donc constituer une opportunité pour « construire » cette politique de sécurité de l'aviation générale.

Recommandation N°1 : afficher une politique « sécurité de l'aviation générale »

Les axes à privilégier devraient être :

- le suivi des données de sécurité (fonction « observatoire ») ;
- la fonction retour d'expérience, par analyse et exploitation des incidents et accidents. Cette fonction est assurée aujourd'hui en grande partie par le BEA pour les événements les plus graves ;
- la fonction retour d'expérience doit être élargie aux événements moins critiques, et relayée par la tutelle et les acteurs eux-mêmes ;
- l'organisation des services centraux et territoriaux de cette direction. En particulier, la place et le rôle de la mission aviation légère devraient être réexaminés à cette occasion ;
- l'animation des services de la DGAC, en insistant en particulier sur le niveau territorial, interface naturelle des usagers ;
- l'inscription de cette politique dans une démarche contractuelle avec les acteurs concernés , et
- la construction d'un « référentiel sécurité » adapté à l'aviation légère.

Recommandation N°2 : élaborer des documents contractuels avec les fédérations FFA et FFPLUM pour la mise en œuvre formelle au sein de celles-ci d'un « système de gestion de la sécurité ».

Recommandation N°3 : organiser les services relevant de l'autorité de la DCS pour mettre en œuvre aux niveaux central et territorial les mesures ci-dessus .

Recommandation N°4 : faire évoluer les missions et les moyens des pilotes inspecteurs pour mieux adapter leur rôle aux objectifs de sécurité de l'activité « vol à moteur » de l'aviation légère.

4.3 Un observatoire de la sécurité

Les données relatives aux accidents et à leurs conséquences ont été obtenues auprès du BEA, qui, aux termes de l'annexe 13 de l'OACI et de la réglementation applicable en France³², a pour missions :

³² Directive communautaire n° 94/56/CE, loi n° 99-243 du 29 mars 1999 relative aux enquêtes techniques sur les accidents et incidents dans l'aviation civile et décret d'application n° 2001-1043 du 8 novembre 2001

-
- d'effectuer les enquêtes techniques sur les accidents et incidents d'aviation civile survenus sur le territoire français ;
 - de représenter la France dans les enquêtes menées à l'étranger au titre de :
 - l'État de conception et/ou de construction (par exemple avions Airbus, ATR ou hélicoptères Eurocopter),
 - l'Etat d'immatriculation et/ou de l'Etat de l'exploitant (par exemple Air France, Corsair),
 - l'assistance technique apportée à une administration étrangère qui fait appel aux compétences du BEA.

Bien que cela ne relève pas explicitement de sa mission, le BEA analyse aussi les accidents d' ULM, qui, dans de nombreux pays, sont certifiés. Le BEA fournit également une expertise à la FFPLUM, à sa demande. Cependant, la DGAC n'exploite pas systématiquement les analyses du BEA concernant l'aviation générale.

Par ailleurs, si l'analyse des accidents est plutôt exhaustive³³, l'évaluation du niveau de sécurité s'avère quasiment impossible dans la mesure où la connaissance de l'activité est pour le moins défailante, comme nous l'avons constaté lors de la première partie de cette étude. Le recueil direct par la DGAC de l'activité, au moment des actes administratifs (par exemple prorogation et renouvellement des licences pour les pilotes, renouvellement des certificats de navigabilité pour les aéronefs) s'avère irréaliste d'une part parce que les ULM et leurs pilotes ne sont pas concernés par les obligations liées aux avions, d'autre part parce que cela serait sans doute plus coûteux pour la DGAC et, *in fine*, pour les usagers. Le recueil déclaratif s'avère par contre parfaitement réaliste. Les données fournies par les fédérations FFA et FFPLUM peuvent être rendues plus fiables, mais ne représentent pas la totalité des activités concernés.

En résumé, l'amélioration de la sécurité et la mise en oeuvre d'une politique sécurité passent par la connaissance préalable de celle-ci : la fonction « observatoire de la sécurité » est donc à créer.

Tenant compte des engagements du ministre vis-à-vis du projet de « Fondation pour la sécurité aéronautique »³⁴, nous pensons que cette fonction « observatoire » pourrait être assurée par cette Fondation, dans le cadre d'un partenariat entre celle-ci et la DGAC : la fondation américaine *AOPA Flight Safety Foundation* nous paraît être en effet une référence particulièrement pertinente. Cette fondation devrait se voir confier une mission de retour d'expérience conjointement avec les fédérations concernées.

Recommandation N°5 : mettre en oeuvre la fonction « observatoire de la sécurité de l'aviation générale ».

³³ Le BEA n'étudie en effet que les accidents portés à sa connaissance : il est vraisemblable qu'un certain nombre d'événements lui échappent, lorsqu'ils n'ont que des conséquences matérielles.

³⁴ Lettre de juillet 2006 au président de l'Aéro Club de France.

4.4 Une démarche contractuelle

Pour l'avion, le système français de l'aviation légère repose sur le tissu associatif, y compris pour la formation. Cette caractéristique est en phase avec la pratique sportive en France. A la différence près que la tutelle des activités aéronautiques relève des autorités de l'aviation civile, en conformité en cela avec les pratiques internationales.

La situation pour l'aviation légère, à savoir tutelle sportive et technique, n'est en soi pas inédite. Toutefois, la dimension associative constitue une « exception » française, et a pu créer des ambiguïtés et des confusions dans les rôles de la DGAC, à la fois administration garante de la sécurité et administration d'animation.

Pour l'ULM, le modèle français constitue une autre singularité au niveau européen : l'activité ULM est pratiquée dans le cadre d'une réglementation pour le moins allégée, et les aéroclubs constituent une exception dans la mesure où la formation est assurée, pour l'essentiel, par des non professionnels.

Les pratiquants français, dans ces deux disciplines, craignent les intentions, réelles ou supposées, de l'AESA de « gommer » les spécificités françaises. On a mentionné aussi les difficultés rencontrées pour appliquer à l'avion de loisirs les règlements JAR-FCL, du fait d'une transposition rigide par la DGAC des normes élaborées au niveau européen dans le domaine des licences et de la formation.

Par ailleurs, des études, notamment celle du sénateur Claude Belot, tendent à montrer que la pérennité de l'aviation de loisirs repose sur ces dimensions associatives fortes.

Pour notre part, nous pensons qu'il n'y a pas opposition entre ces caractéristiques et la sécurité des activités, au contraire probablement, dans la mesure où les associations aéronautiques constituent aujourd'hui, pour l'aviation de loisirs, les seules « ressources » en matière de sécurité, et où aucune alternative viable ne semble envisageable.

Pour consolider cet état de fait, le valoriser au niveau européen, et afficher clairement à ce niveau la politique sécurité de la DGAC dans ce domaine, un accord entre la DGAC et les fédérations concernées (FFA, FFPLUM) fixerait ce que chaque partie s'engage à faire, et comment les progrès seront mesurés.

4.5 Un « référentiel sécurité » adapté à l'aviation légère

Dans la construction de la réglementation aéronautique européenne, la DGAC a fait reconnaître les caractères spécifiques de la situation française. Mais elle n'a pas cherché

à faire évoluer ni le contexte réglementaire spécifique ni à faire entrer dans les faits une nécessaire « culture » sécurité.

Nous avons exposé que la FFA, à travers les aéroclubs qu'elle fédère, constitue pour l'avion de loisirs à la fois la première école de pilotage et le premier exploitant.

Il en va de même pour la FFPLUM, mais le contexte réglementaire de l'activité ULM est tel que les propositions qui vont suivre sont moins significatives pour cette activité.

Le système réglementaire JAR, dans son principe, est supposé être adapté à l'aviation professionnelle : la formation de pilote privé (PPL) se conçoit dans une optique de transition vers les licences professionnelles, et l'exploitation suppose la mise en place d'un système de gestion de la sécurité. L'aviation récréative se situe au contraire dans un contexte moins formalisé, où la bonne volonté est mise à contribution.

Le référentiel sécurité de l'aviation récréative « certifiée » doit donc tenir compte de ces deux caractéristiques.

Aussi, nous recommandons que les autorités françaises soient extrêmement attentives aux réflexions conduites par l'EASA

- pour encourager les initiatives visant à alléger l'environnement réglementaire ;
- dans ce cadre, pour promouvoir un système de sécurité répondant aux attentes des pratiquants.

Nous recommandons également que :

- le référentiel « sécurité » applicable à l'avion de loisirs soit élaboré par les acteurs, sur la base de principes définis avec la DGAC (organisation, formation, exploitation, maintien des compétences,...),
- puis validé par la DGAC,

et que ce référentiel soit utilisé pour la surveillance de l'activité de loisirs par les agents de la DGAC, dans le cadre de la démarche contractuelle préconisée plus haut.

Dans les faits, compte tenu de l'importance de la FFA dans l'activité avions, et compte tenu de l'intérêt porté au projet de Fondation pour la sécurité aéronautique, nous recommandons que le référentiel « sécurité » soit élaboré avec ces deux partenaires.

Ces propositions permettent à la fois de conjuguer souplesse au niveau des structures et exigences de sécurité, de permettre l'**appropriation** par les pratiquants de la culture sécurité, en éliminant l'impression d'arbitraire souvent ressenti par eux, et surtout de fournir un cadre de référence « partagé » pour la DGAC.

Nous avons conscience qu'une évolution culturelle forte est nécessaire de la part des agents de cette administration, car il repose sur la **confiance a priori**, attitude non

acquise dans la perception réglementaire caractérisée plus haut. Nous constatons néanmoins que cette approche volontariste a donné satisfaction dans le cas de l'ULM, et aussi que les circonstances sont favorables, compte tenu des initiatives prises par la FFA depuis plusieurs mois dans le domaine de la sécurité.

Il nous semble enfin que, dans ce contexte, l'exception culturelle française n'aurait pas lieu d'être remise en cause par les instances européennes.

Recommandation N°6 : définir un référentiel « sécurité de l'aviation générale »

Recommandation N°7 : s'impliquer dans les discussions européennes pour :

- éviter tout accroissement de la contrainte réglementaire,
- pérenniser les modèles français dans la mesure où ils s'inscrivent dans les exigences relevant de la recommandation n° 2.

4.6 Une formation « revisitée »

Le cursus de formation, tel qu'il est enseigné par les formateurs de formateurs, notamment par le SEFA³⁵, et tel qu'il est mis en oeuvre dans les structures de formation, pour l'essentiel les aéro-clubs, relève surtout de l'apprentissage.

Il s'agit de mettre en oeuvre un programme de formation, parfaitement défini, sur lequel seront évalués les candidats, et, en la matière, l'apprentissage (acquisition de savoirs et de savoir-faire) constitue un passage obligé.

Toutefois, les accidents graves, en particulier tous les accidents mortels, mettent en évidence des défaillances au niveau du jugement et de la prise de décision, c'est à dire au niveau du comportement (être et savoir-être) . Nous pensons que des actions à ce niveau doivent être conduites dès la formation de base.

Nous recommandons en conséquence que la formation enseignée par l'école française de pilotage (SEFA) fasse une part plus grande à l'éducation du comportement et à la prise de décision.

A cet effet, la formation des formateurs devrait s'inscrire dans un panorama plus systémique : place plus grande accordée à la perception des risques, de leur conséquences, formation aux décisions permettant de les réduire, au détriment, le cas échéant, d'exercices parfois très analytiques et sans autres liens entre eux que l'acquisition de mécanismes.

Par ailleurs, compte tenu de la faible pratique moyenne des pilotes privés, et du rôle marginal du brevet de base, bien que des exigences relativement fortes lui soient

³⁵ Service d'exploitation et de la formation aéronautique (service de la DGAC).

attachées, nous recommandons un aménagement de ce brevet dans le but de le rendre plus attractif, notamment pour l'emport de passagers. Un brevet de base rajeuni répondrait sans doute aux attentes d'une grande partie des pilotes actuels, ceux qui souhaitent effectuer des vols locaux avec passagers.

Enfin, nous proposons que soient pleinement utilisées les possibilités de la réglementation JAR/FCL pour la qualification IR en définissant avec les représentants de l'aviation de loisirs une formation théorique réellement adaptée aux pilotes privés.

Recommandation N°8 : améliorer l'outil de formation SEFA pour passer d'une culture d'apprentissage du pilotage à une culture d'éducation à la sécurité.

4.7 Un espace aérien plus accessible

Pour que la complexité de l'espace aérien évoquée plus haut ne soit pas une cause d'insécurité, nous recommandons l'adoption de mesures visant à en faciliter la description, à « doser » les exigences pour la fréquentation des espaces soumis à autorisation, visant enfin à mettre en oeuvre et garantir un service d'information et d'assistance adapté.

4.7.1 L'espace

Sur le premier point, la description de l'espace aérien, des progrès importants ont déjà été réalisés, à l'initiative du SIA , de Météo France et avec l'outil internet OLIVIA³⁶. Ces services sont appréciés avec unanimité, les seuls reproches concernant leur disponibilité, en particulier en fin de semaine, et le traitement des plans de vol. Le SIA a beaucoup amélioré la présentation cartographique, dont le défaut est de rester sur support papier. Des produits, commerciaux ou libres, permettent d'améliorer la préparation des vols, et des initiatives restent à prendre pour en rendre la diffusion plus systématique.

En ce qui concerne le partage de l'espace aérien, les usagers ont souvent l'impression d'une répartition déséquilibrée, le découpage de l'espace allant au delà des seuls besoins de sécurité de la circulation IFR ou militaire, et la réduction des espaces libres d'accès conduisant à rendre leur fréquentation plus dangereuse (concentration de circulation, difficultés météorologiques associées). Par ailleurs, s'ils reconnaissent que les classes d'espace contrôlés soumis à clairance leur sont théoriquement ouvertes, les pratiquants s'inquiètent des contraintes associées en termes d'équipement (mode S par exemple) et de perméabilité, du fait des services de la circulation aérienne.

Sur ces aspects, nous recommandons à la DGAC et à son opérateur de navigation aérienne de veiller à « dimensionner justement » leurs exigences, pour éviter de détourner les pilotes des vrais enjeux de sécurité.

³⁶ Outil en Ligne Intégré de Visualisation d' Informations Aéronautiques

4.7.2 Les services aux usagers

Par ailleurs, le rôle des services d'information de vol est essentiel pour l'amélioration de la sécurité. Si chacun reconnaît que la couverture du territoire a été très étendue au cours de la période récente, la doctrine en matière de services rendus nous semble devoir encore être établie, tant des variations importantes peuvent être ressenties d'un organisme à l'autre, en prestations comme en qualité d'accueil. L'arbitraire doit donc être proscrit, et il appartient à la DSNA de construire une doctrine en fonction du service à rendre, et non seulement en fonction de la disponibilité des services ou du statut des agents.

Sur l'ensemble de ces points : découpage de l'espace, exigences d'emports d'équipement, services rendus dans et hors de l'espace contrôlé³⁷, qualité de l'information aéronautique, l'exemple britannique nous paraît constituer une référence intéressante (voir à cet effet le guide du vol à vue au Royaume-Uni³⁸).

Enfin, il convient de dédramatiser les conditions dans lesquelles peut être fournie l'assistance aux vols en difficulté, à l'instar de ce que l'on constate désormais avec l'interruption volontaire du vol qui, enseignée et convenablement pratiquée, permet de réduire les conséquences d'un vol compromis, quelles qu'en soient les raisons. Dans un certain nombre d'accidents, on constate en effet que l'assistance des services de navigation aérienne n'a pas été apportée, généralement parce que non sollicitée ou sollicitée en des termes insuffisamment explicites. Beaucoup de pédagogie nous semble encore nécessaire, de part et d'autre, pour réduire ces risques de dysfonctionnements.

Recommandation N°9: définir pour les services de la navigation aérienne des niveaux de prestation répondant aux exigences spécifiques de l'aviation générale.

³⁷ En particulier est prévu le service d'information radar hors espace contrôlé.

³⁸ *Guide to Visual Flight Rules in the UK* (CAA, Directorate of Airspace Policy)

5 Récapitulation des recommandations à la DGAC

Les recommandations qui suivent s'adressent à la DGAC, et doivent s'interpréter comme les composantes d'une **politique spécifique de « sécurité de l'aviation générale »**. Elles peuvent être mises en œuvre de sa seule initiative mais, de préférence, en partenariat avec les acteurs mentionnés.

Recommandation N°1 : afficher une politique « sécurité de l'aviation générale », page 37 ;

Recommandation N°2 : élaborer des documents contractuels avec les fédérations FFA et FFPLUM pour la mise en œuvre formelle au sein de celles-ci d'un « système de gestion de la sécurité », page 37 ;

Recommandation N°3 : organiser les services relevant de l'autorité de la DCS pour mettre en œuvre aux niveaux central et territorial les mesures ci-dessus, page 37 ;

Recommandation N°4 : faire évoluer les missions et les moyens des pilotes inspecteurs pour mieux adapter leur rôle aux objectifs de sécurité de l'activité « vol à moteur » de l'aviation légère, page 37.;

Recommandation N°5 : mettre en œuvre la fonction « observatoire de la sécurité de l'aviation générale », page 38;

Recommandation N°6 : définir un référentiel « sécurité de l'aviation générale », page 41 ;

Recommandation N°7 : s'impliquer dans les discussions européennes pour :

- éviter tout accroissement de la contrainte réglementaire ;
- pérenniser les modèles français dans la mesure où ils s'inscrivent dans les exigences relevant de la recommandation n° 2, page 41 ;

Recommandation N°8 : améliorer l'outil de formation SEFA pour passer d'une culture d'apprentissage du pilotage à une culture d'éducation à la sécurité, page 42 ;

Recommandation N°9 : définir pour les services de la navigation aérienne des niveaux de prestation répondant aux exigences spécifiques de l'aviation générale, page 43 ;



Jean-Claude FINOT
Ingénieur général
des Ponts et Chaussées



Alain SOUCHELEAU
Ingénieur général
des Ponts et Chaussées

Annexes

– Annexe 1: Lettre de mission

– Annexe 2 : Liste des personnes rencontrées

– Annexe 3 : L'environnement institutionnel et international

– Annexe 4: Définitions

– Annexe 5: La réglementation de l'aviation de loisirs

Annexe 1 : Lettre de mission

*Ministère des Transports, de l'Équipement,
du Tourisme et de la Mer*

Paris, le 15 MAI 2006



référence : D06005380

Le ministre des transports de l'équipement,
du tourisme et de la mer

à

Monsieur le Vice-Président du conseil général
des ponts et chaussées

Objet : Etude sur la sécurité de l'activité "vol à moteur" de l'aviation générale

L'examen des statistiques d'accidents en aviation générale ne montre aucune évolution favorable au cours des dernières années, et ce en dépit des efforts réalisés dans le but d'améliorer la sécurité aussi bien par les fédérations aéronautiques que par l'administration.

Ce constat s'applique tout particulièrement à l'activité « vol à moteur » de l'aviation générale et sportive, comme l'a souligné Monsieur le sénateur Claude BELOT dans le rapport de la mission qu'il a effectuée sur l'aviation sportive et de loisirs à la demande du Premier ministre (novembre 2004). Ce constat a d'ailleurs été partagé par l'ensemble des usagers et acteurs du domaine qui ont participé aux États Généraux de l'aviation générale organisés par l'Aéro-Club de France en mars 2006.

Il convient également de noter qu'un certain nombre de modifications réglementaires susceptibles d'avoir un impact important sur la sécurité de cette activité ont été adoptées ou sont à l'étude tant en Europe qu'aux Etats-Unis, notamment la mise en œuvre récente des nouvelles normes de formation FCL (*Flight Crew Licence*) harmonisées au niveau européen.

*Hôtel de Beauharnais
245, Boulevard Saint Germain 75007 Paris*

Aussi, je souhaiterais que le Conseil général des ponts et chaussées conduise une étude portant sur l'activité « vol à moteur » de l'aviation générale et sportive, dont les objectifs seraient :

- d'identifier l'ensemble des facteurs explicatifs à l'origine de la situation actuelle, notamment, sans que cette liste soit limitative, en matière de formation des pilotes et des instructeurs, de compétences, de niveau de pratique, de comportement individuel, d'environnement réglementaire, de surveillance du niveau de sécurité, de services rendus, de gestion et d'organisation de l'espace aérien, et d'information aéronautique ;
- d'évaluer l'importance relative de ces facteurs ;
- d'analyser les différences de contribution de ces facteurs d'une part dans les accidents d'avion et d'autre part dans ceux des ULM ;
- de comparer l'accidentologie française avec celle de pays à caractéristiques comparables sur le plan de la pratique aéronautique et de l'activité économique ;
- et de proposer un plan d'action pour la DGAC, tant au titre de sa fonction de garant de la sécurité de l'aviation civile que dans sa composante d'autorité de tutelle de l'activité d'aviation légère.

La mission s'attachera aussi à analyser le plus finement possible l'impact des évolutions réglementaires successives sur les accidents ou incidents, et plus généralement, sur le niveau de sécurité des opérations auxquelles elles s'appliquent.

Il me paraît souhaitable à cette occasion que la mission approfondisse les thèmes développés par Monsieur le sénateur BELOT, en particulier la participation de la DGAC à une Fondation pour l'amélioration de la sécurité en aviation générale, qu'il est proposé de créer, et l'adaptation du contrôle technique exercé sur l'aviation générale.

Les services de la DGAC sont à la disposition du Conseil général des ponts et chaussées pour l'assister dans cette mission, en particulier dans les relations avec les organismes partenaires, les organisations professionnelles et les fédérations aéronautiques.

J'apprécierais de pouvoir disposer sous 8 mois des conclusions de cette étude.



Dominique PERBEN

Annexe 2 : Liste des personnes rencontrées

Nom	Prénom	Titre	Organisme
BELOT	Claude	Sénateur	
ROUSSEL	Jean Claude	Président	FFA
PORTMAN	Pierre	Vice Président	FFA
PODEUR	Pierre	Secrétaire général	FFA
CHARRON	Jean-Luc	Trésorier	FFA
VACHER	Daniel	Assesseur	FFA
MEREUZE	Dominique	Président	FFPLUM
COUDERC	Thierry	Sécurité des vols	FFPLUM
HIRMKE	Michel	Espace aérien	FFPLUM
FOCAS	Nicole	Directrice administrative	FFPLUM
GEORGES	Jean François	Président	Aéro-Club de France
QUINTAINE	Luc		Aéro-Club de France
CHARRIER	Patrick	Président	AOPA
MAIGNAN	Georges		ANAE
ARSLANIAN	Paul Louis	Directeur	BEA
LOO	Thierry		BEA
LEFEVRE	Gérard	Sous Directeur	DAST
HOEPPE	Philippe	Chef Mission A.L.	DAST
BEAUGRAND	Christine	Mission A.L.	DASDT
GOGNEAU	Evelyne	Mission A.L.	DAST
DAUPHANT	Jean Marcel	S/D SEI	DAST
COFFIN	Maxime	Directeur	DCS
ROUSSE	Florence	Adjointe	DCS
LECARDINAL	Hugues	DO/NAG	DCS
CHARRIER	Gabriel	PN/PEPN	DCS

Annexe 3 : L'environnement institutionnel et international

OACI

L'Organisation de l'aviation civile internationale est une agence spécialisée des Nations-Unies, créée le 7 décembre 1944 par la Convention de l'aviation civile internationale (convention de Chicago), et chargée de mettre en oeuvre les principes définies par la convention.

Les 96 articles de la convention établissent les droits et devoirs des 190 États contractants, et prévoient les conditions dans lesquelles sont élaborées les « normes et pratiques recommandées internationales », dans le but de faciliter le transport aérien international. La « norme » est une spécification dont l'application doit être uniforme, tandis la « pratique recommandée » est une spécification dont la mise en oeuvre est souhaitable.

Les normes et pratiques recommandées sont détaillées dans les 18 annexes à la convention de Chicago, et couvrent tous les aspects de l'aviation civile internationale.

JAA / JAR

Les JAA, *Joint Aviation Authorities*, constituent le « cercle » des administrations de l'aviation civiles réunies au niveau européen dans le but d'élaborer une base réglementaire (JAR, *Joint Aviation Requirements*) commune en matière de navigabilité (JAR xy), d'exploitation des aéronefs (JAR-OPS), ainsi que pour la formation et les qualifications du personnel navigant (JAR-FCL).

Au niveau communautaire, le corpus réglementaire a vocation à être élaboré par l'AESA, ce qui est déjà le cas, notamment, pour la navigabilité.

AESA

« L'Agence européenne de la sécurité aérienne (AESA) est une agence de l'Union européenne qui s'est vu attribuer des tâches d'exécution et en matière de réglementation dans le domaine de la sécurité aérienne. L'agence constitue un élément essentiel de la stratégie de l'Union européenne visant à établir et à maintenir un niveau élevé et uniforme de sécurité dans le domaine de l'aviation civile en Europe.

La mission de l'agence est double. Elle fournit une expertise technique à la Commission européenne en contribuant à la rédaction de règles en matière de sécurité aérienne dans divers domaines et en apportant une collaboration technique à la conclusion des accords internationaux y afférents.

En outre, l'agence s'est vu octroyer le pouvoir de mettre en oeuvre certaines tâches d'exécution relatives à la sécurité aérienne, telles que la certification de produits et organismes aéronautiques impliqués dans leur conception, leur production et leur maintenance. Ces activités de certification contribuent à garantir le respect des normes en matière de navigabilité et de protection de l'environnement.

L'agence certifie des produits de l'aviation civile dans son ensemble, y compris l'aviation générale et l'aviation d'affaires. Il y a lieu de remarquer que la sécurité aérienne n'entre pas dans son domaine de compétence (prévention d'actes illégaux à l'encontre de l'aviation civile tels que le détournement, par exemple). Celle-ci relève du droit communautaire appliqué par les États membres.

Le législateur communautaire a, d'ores et déjà, décidé que, à plus long terme, lesdites compétences devraient progressivement s'étendre à tous les autres domaines de la sécurité aérienne civile, notamment aux opérations aériennes et à l'octroi de licences au personnel navigant.

Dans l'attente d'une confirmation par voie d'un élargissement du cadre du règlement de base, ces aspects demeurent du ressort des autorités nationales.

L'AESA a été créée par le règlement (CE) n° 1592/2002 du Parlement et du Conseil du 15 juillet 2002 ([JO L 240 du 7.9.2002](#)) »³⁹.

Ce même règlement a défini des règles communes dans le domaine de l'aviation civile. Dans ce cadre, l'agence participe au processus d'élaboration de la réglementation en établissant des projets d'évolution réglementaire et en émettant des avis (*opinions*) en la matière. Lorsque son directeur l'estime nécessaire, des avant-projets de modification (A-NPA, *Advance-Notice of Proposed Amendment*) permettent de consulter les parties prenantes, avant l'élaboration des projets réglementaires proprement dits.

³⁹ Source: http://europa.eu/agencies/community_agencies/easa/index_fr.htm

Annexe 4 : Définitions

Les définitions qui suivent ne sont que celles en relation avec l'objet de l'étude: elles sont extraites des textes officiels français (DGAC); elles sont généralement issues des définitions OACI, et se retrouvent le cas échéant dans les publications BEA⁴⁰:

Aéronef	
aéronef	appareil capable de s'élever ou de circuler dans les airs. Les aéronefs sont répartis entre aérodynes et aérostats ⁴¹ .
aéronef léger	tout aéronef ne répondant pas à la définition des aéronefs lourds.
aéronef lourd	est dit aéronef lourd : <ul style="list-style-type: none"> – un avion dont la capacité maximale certifiée figurant sur les documents de navigabilité associés à l'aéronef est supérieure ou égale à 10 sièges à l'exception des sièges pilote, ou – un giravion dont la capacité maximale certifiée figurant sur les documents de navigabilité associés à l'aéronef est supérieure ou égale à 6 sièges à l'exception des sièges pilote, ou – un avion dont la masse maximale certifiée au décollage est supérieure à 5700 kg, ou – un giravion dont la masse maximale certifiée au décollage est supérieure à 2700 kg.
avion	aéronef sustenté en vol par des réactions aérodynamiques sur des surfaces restant fixes dans des conditions données de vol et entraîné par un ou plusieurs organes moteurs maintenus en fonctionnement, au moins partiellement, dans les circonstances normales de vol.
certificat de type	document délivré par un État contractant pour définir la conception d'un type d'aéronef et pour certifier que cette certification est conforme au règlement de navigabilité de cet État.
classe d'aéronef	regroupement de types d'aéronefs à l'intérieur d'une même catégorie selon une ou plusieurs caractéristiques fondamentales communes. Un aéronef peut appartenir à plusieurs classes.
type d'aéronef	ensemble des aéronefs offrant des caractéristiques identiques, y compris toutes les modifications, sauf celles qui entraînent un changement dans les caractéristiques de manoeuvre ou de vol ou dans la composition de l'équipage de conduite.

⁴⁰ OACI : voir annexe 3; BEA : Bureau d'enquêtes et d'analyses pour la sécurité de l'aviation civile

⁴¹ aérodyne = « plus lourd que l'air », aérostat = « plus léger que l'air »

ULM

est qualifié ULM (« ultra-léger motorisé ») un aéronef monoplace ou biplace faiblement motorisé, répondant à l'une des définitions de classe suivantes :

Classe 1 - (dite paramoteur) Un ULM paramoteur est un aéronef monomoteur sustenté par une voile souple, de type parachute. Il répond aux conditions techniques suivantes :

- la puissance maximale continue est inférieure ou égale à 45 kW pour un monoplace et à 60 kW pour un biplace ;
- la puissance maximale est inférieure ou égale à 60 kW pour un monoplace et à 75 kW pour un biplace ;
- la masse maximale est inférieure ou égale à 300 kg pour un monoplace et à 450 kg pour un biplace.

Classe 2 - (dite pendulaire) Un ULM pendulaire est un aéronef monomoteur sustenté par une voile rigide sous laquelle est généralement accroché un chariot motorisé.

Classe 3 - (dite multiaxe) Un ULM multiaxe est un aéronef monomoteur sustenté par une voile fixe.

Un ULM de classe 2 ou de classe 3 (pendulaire ou multiaxe) répond aux conditions techniques suivantes :

- la puissance maximale continue est inférieure ou égale à 45 kW pour un monoplace et à 60 kW pour un biplace ;
- la puissance maximale est inférieure ou égale à 60 kW pour un monoplace et à 75 kW pour un biplace ;
- la masse maximale est inférieure ou égale à 300 kg pour un monoplace et à 450 kg pour un biplace, ces masses peuvent être augmentées de 5 % dans le cas d'un ULM équipé d'un parachute de secours, ou de 10 % dans le cas d'un ULM à flotteurs. Le parachute et son installation répondent à des conditions techniques fixées par le ministre chargé de l'aviation civile ;
- la vitesse constante minimale de vol en configuration d'atterrissage ne dépasse pas 35 noeuds (65 km/h) en vitesse conventionnelle (Vc).

Classe 4 - (dite autogire ultraléger) Un autogire ultraléger répond aux conditions techniques suivantes :

- monomoteur dont la puissance maximale continue est inférieure ou égale à 60 kW pour un monoplace et à 80 kW pour un biplace ;
- la puissance maximale est inférieure ou égale à 75 kW pour un monoplace et à 90 kW pour un biplace ;
- la masse maximale est inférieure ou égale à 300 kg pour un

monoplace et à 450 kg pour un biplace ; ces masses peuvent être augmentées de 5 % dans le cas d'un autogire équipé d'un parachute de secours ;

- la charge rotorique à la masse maximale est comprise entre 4,5 et 12 kg au m².

Classe 5 - (dite aérostat dirigeable ultraléger) Un aérostat dirigeable ultraléger répond aux conditions techniques suivantes :

- la puissance maximale continue est inférieure ou égale à 60 kW pour un monoplace et à 80 kW pour un biplace ;
- la puissance maximale est inférieure à 75 kW pour un monoplace et à 90 kW pour un biplace ;
- pour un multimoteur, ces valeurs sont les puissances cumulées ;
- le volume de l'enveloppe d'hélium est inférieur ou égal à 900 m³;
- le volume de l'enveloppe d'air chaud est inférieur ou égal à 2 000 m³.

Sous-classes 1 A, 2 A et 3 A aux classes 1, 2 ou 3 (dites à motorisation auxiliaire)

Un ULM à motorisation auxiliaire répond aux conditions techniques suivantes :

- le nombre de places est égal à un ;
- la puissance maximale continue est inférieure ou égale à 25 kW et la puissance maximale est inférieure ou égale à 30 kW ;
- la masse maximale est inférieure ou égale à 170 kg ;
- la charge alaire à la masse maximale est inférieure à 30 kg/m².

Pilote

brevet	diplôme sanctionnant les capacités professionnelles requises pour l'exercice de certaines fonctions à bord d'un aéronef. Le brevet reste définitivement acquis à son titulaire .
licence	titre conférant officiellement le droit, pour une période déterminée, au titulaire d'un brevet, d'exercer à bord d'un aéronef, les fonctions correspondant à ce brevet.
qualification	mention portée sur une licence établissant les conditions, privilèges ou restrictions spécifiques à cette licence.
prorogation	acte administratif effectué pendant la période de validité d'un titre

	aéronautique et qui permet au titulaire de continuer à exercer les privilèges associés à ce titre pour une nouvelle période donnée.
renouvellement	acte administratif effectué après l'expiration d'une qualification et qui renouvelle les privilèges de cette qualification pour une période donnée.
Exploitant	
transport commercial	toute opération aérienne effectuée en vue ou à l'occasion du transport, contre rémunération, de passagers, de poste ou de marchandises.
travail aérien	activité aérienne au cours de laquelle un aéronef est utilisé pour des services spécialisés tels que l'agriculture, la construction, la photographie, la topographie, l'observation et la surveillance, les recherches et le sauvetage, la publicité aérienne, etc.
vol d'aviation générale	vol autre qu'un vol de transport commercial ou de transport aérien

Annexe 5 : La réglementation de l'aviation de loisirs

	Avion doté d'un Certificat de Navigabilité (CDN)		Avion doté d'un Certificat de Navigabilité Restreint (CNRA)	Avion doté d'un Certificat de Navigabilité de Kit (CNSK)	ULM 3 axes
Certification	Spécifications de certification 23 (règlement AESA)	Spécifications de certification VLA (règlement AESA)	Acceptation selon des exigences techniques et administratives	Processus de certification déclarative répondant à un règlement technique	Engagement déclaratif de conformité à un minimum réglementaire
demandée par	Industriel	Industriel	Propriétaire créateur ou concepteur	Concepteur / Fournisseur	Industriel ou propriétaire
Masse max	5700 kg	750 kg	-	1400 kg en CNSK 1 (éléments d'un avion certifié) 1000 kg en CNSK 2	300 kg monoplace 450 kg biplaces (+ 5% si parachute ou 10% si flotteurs)
Puissance max	-	-	-	190 kw en CNSK 1 150 kw en CNSK 2	60 kw maxi continu 75 kw maxi
Capacité	1 à 9 places	1 à 2 places	1 à 4 places		1 à 2 places
Validité du titre de navigabilité	3 ans si entretenu JAR 145 ou UEA 1 an si entretien personnel		3 ans si entretenu par créateur 1 an si revendu	3 ans si entretenu en cadre agréé 1 an dans les autres cas	A vie. déclaration de modification le cas où
Certificat de limitation de nuisances (CLN)	Oui		Non	Non, sauf pour remorquage de planeur	Non, mais soumis à un bruit max
Pièces détachées	Uniquement approuvées		Sur responsabilité personnelle	Uniquement définies par le fournisseur du kit	Sur responsabilité personnelle
Règles d'utilisation	Toutes activités VFR jour et nuit, IFR Passage de frontières	Toutes activités VFR de jour Passage de frontières	Loisir uniquement Remorquage autorisé si entretien en cadre agréé VFR de jour Restreint, hors autorisation, au territoire		Toutes activités VFR de jour Restreint, hors autorisation, au territoire
Informations aux tiers	Plaquette informant que l'aéronef ne répond pas aux conditions de délivrance du CDN normal				