

# CONFÉRENCE « L'AVIATION LÉGÈRE L'ULM »

Mardi 10 mai 2016



Animateur: P.SABADOTTO  
Pilote Pendulaire  
Club : ULM Tricastin (Pierrelatte)  
Tel.: 06 77 41 34 45



# Histoire de l'aviation

Depuis l'aube des temps, l'homme a toujours souhaité voler comme les oiseaux.

Déjà durant l'Antiquité, on retrouve dans le mythe d'Icare la trace de cette volonté de se faire "moins lourd que l'air".



# Histoire de l'aviation

L'histoire de l'aviation peut se diviser en six périodes :

**1-l'époque des précurseurs** : c'est la période qui se termine au début du XVII<sup>e</sup> siècle et au cours de laquelle des hommes imaginent – de manière plus ou moins réaliste – ce que pourrait être une machine volante.

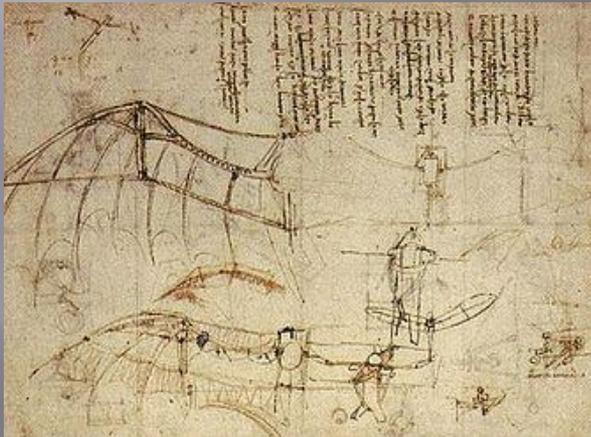
À partir de la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, cette période voit le début de la conquête de l'air avec le développement de l'aérostation et de nombreuses tentatives de vol plané.

# Histoire de l'aviation

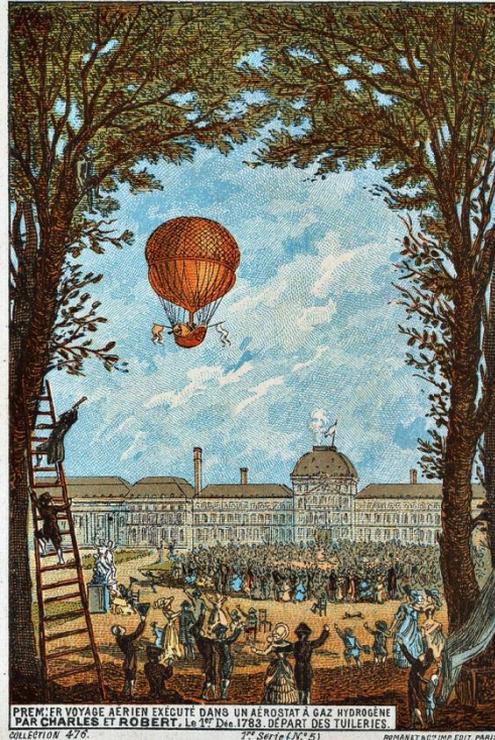
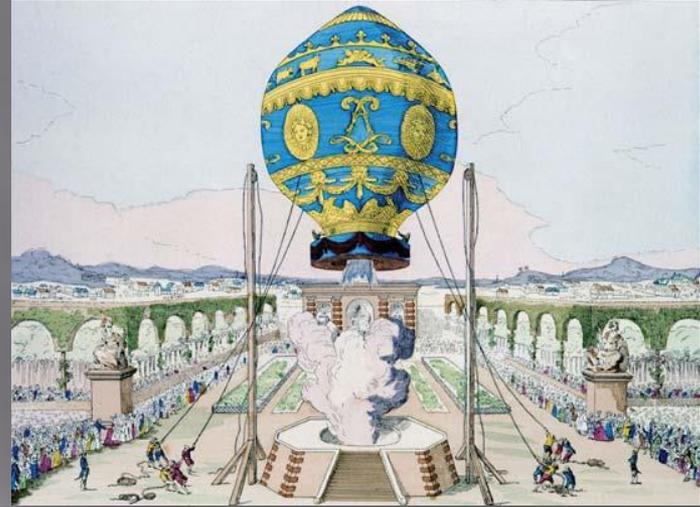
Vers 1500, Léonard de Vinci a dessiné et proposé plusieurs idées de « machines volantes » mais elles étaient basées, pour la plupart, sur le concept des ailes battantes.

En 1783, les frères Montgolfier grâce au ballon à air chaud et Jacques Charles grâce au ballon à gaz permettent à l'homme de s'élever dans l'atmosphère mais sans contrôle de la trajectoire.

La solution viendra de l'étude d'un jouet, le cerf-volant, connu en Orient depuis l'Antiquité mais qui ne sera introduit en Europe qu'au XIII<sup>e</sup> siècle.



# Histoire de l'aviation



# Histoire de l'aviation

## 2-les pionniers du *plus lourd que l'air* :

c'est la période des premiers vols d'engins à moteur capables de décoller par leurs propres moyens. Presque chaque vol est une première ou une tentative de record : un peu plus vite, un peu plus loin, un peu plus haut . Les aviateurs sont, le plus souvent, des concepteurs ou des aventuriers.

### Premiers planeurs

Le premier homme ayant volé en contrôlant la trajectoire de sa machine est [Otto Lilienthal](#), qui a effectué entre 1891 et 1896 deux mille vols planés depuis une colline artificielle à proximité de Berlin. Les premiers vols sur une machine pilotée par gouvernes agissant sur les trois axes (tangage, roulis, lacet) ont été réalisés par les frères Wright sur leur planeur en 1902.

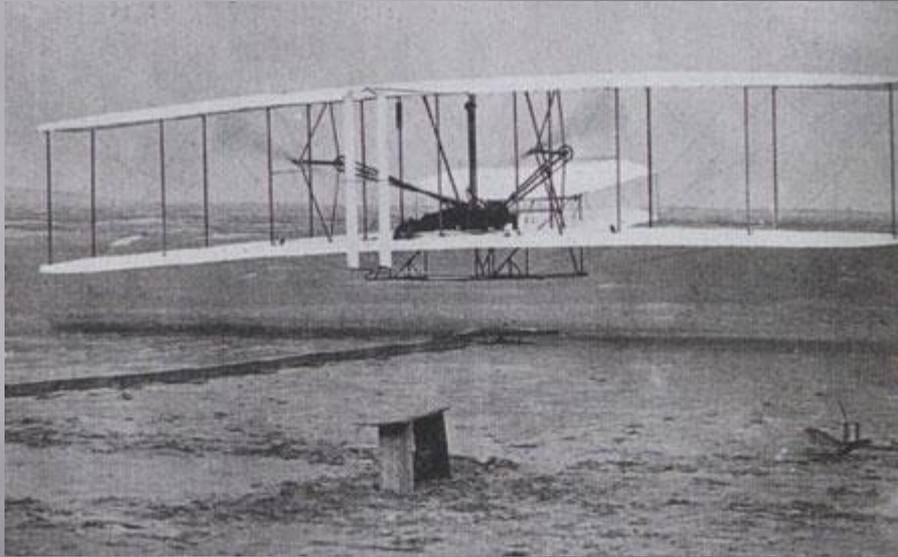


# Histoire de l'aviation

## Premier décollage motorisé

- ▣ Le premier homme ayant déclaré avoir volé à l'aide d'un moteur est le français Clément Ader, aux commandes de son Avion. La réalité de ces vols est discutée, à cause du manque de témoins et par l'absence de contrôle de ses engins.
- ▣ La première tentative a lieu en 1890 aux commandes de l'Éole; les marques laissées par les roues dans le sol meuble auraient présenté un endroit où elles étaient moins marquées et auraient totalement disparu sur une vingtaine ou une cinquantaine de mètres. Son engin volant aurait ainsi effectué un bond ; il n'y avait pas de témoins autre que des employés d'Ader. La même machine, essayée devant des témoins officiels en 1891, ne donne pas d'autres résultats.



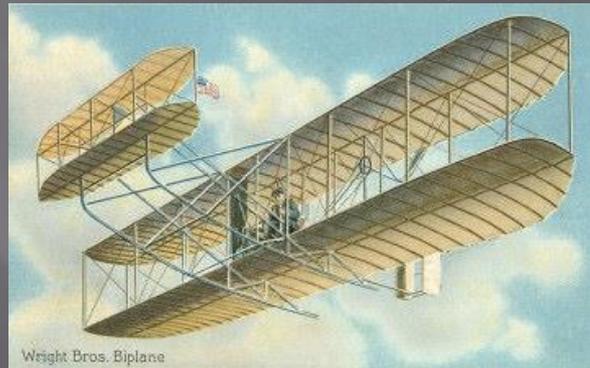


# Histoire de l'aviation

## Premier vol motorisé contrôlé:

Premier vol motorisé des [frères Wright](#) le 17 décembre 1903 sur le [Flyer](#).

Après la mise au point en vol de leur planeurs entre 1900 et 1903, avec plus de 700 vols en 1902, les frères Wright ont expérimenté leur premier avion, le *Flyer*, dans les dunes de Kitty Hawk le 17 décembre 1903. Les deux frères pilotent à leur tour ; ils effectuent quatre vols, le dernier étant le plus long : Orville vole sur 284 mètres pendant 59 secondes. Ces vols sont généralement considérés comme les premiers vols motorisés et contrôlés d'un plus lourd que l'air. Leurs détracteurs, notamment les partisans d'[Alberto Santos-Dumont](#) et de [Gabriel Voisin](#), leur reprochent d'avoir eu besoin d'un rail fixé au sol et d'une catapulte à contre poids pour le décollage, le *Flyer* étant dépourvu de roues ; la faible puissance du moteur ne permettait pas non plus le décollage par vent faible. Le souhait des inventeurs de protéger leur invention à partir des vols du *Flyer III* en 1905, l'absence de démonstrations publiques et le faible nombre de témoins de leurs vols jouèrent un rôle négatif pour leur publicité. La maîtrise de la technique de vol des Wright a été reconnue plus tard lors des différentes démonstrations que les Wright effectuèrent en France, notamment à Auvours dans la Sarthe en 1908.



# Histoire de l'aviation

## Premiers vols motorisés contrôlés autonomes

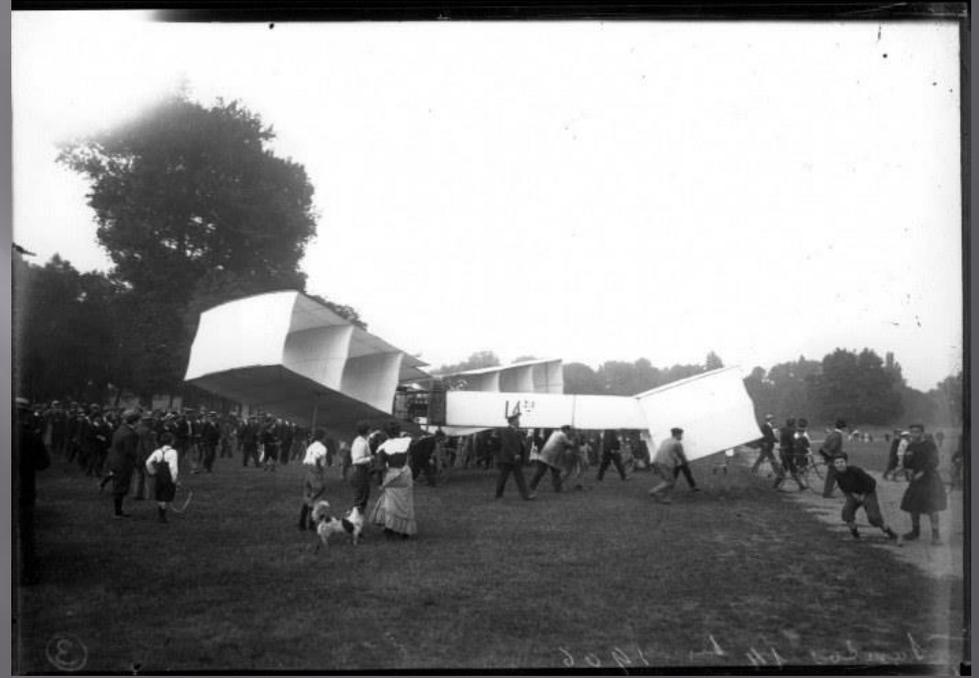
Traian Vuia vola à Montesson le 18 mars 1906 avec un appareil plus lourd que l'air autopropulsé (sans mécanisme de lancement) sur une distance d'environ 12 mètres à une altitude d'un mètre. Ce vol se terminant par un accident, Vuia reprit ses essais à partir de mois de juillet après avoir réparé et modifié son appareil. Le 19 août 1906 il vola sur une distance de 25 mètres à une altitude de 2,5 mètres à Issy-les-Moulineaux.

Le Brésilien Alberto Santos-Dumont vola à Bagatelle le 23 octobre 1906 sur soixante mètres à une altitude de deux à trois mètres. Grâce à ce vol à bord du 14 Bis, il remporta devant un large public le prix Archdeacon décerné par Aéro-Club de France pour le vol d'un plus lourd que l'air autopropulsé (sans mécanisme de lancement). Ses détracteurs – entre autres les partisans des frères Wright – lui reprochent de ne pouvoir voler qu'en effet de sol, alors que le *Flyer III* pouvait déjà prendre de l'altitude lorsqu'il vola sur 39,5 kilomètres le 5 octobre 1905.

# Histoire de l'aviation



Trajan Vuia



Santos DUMONT

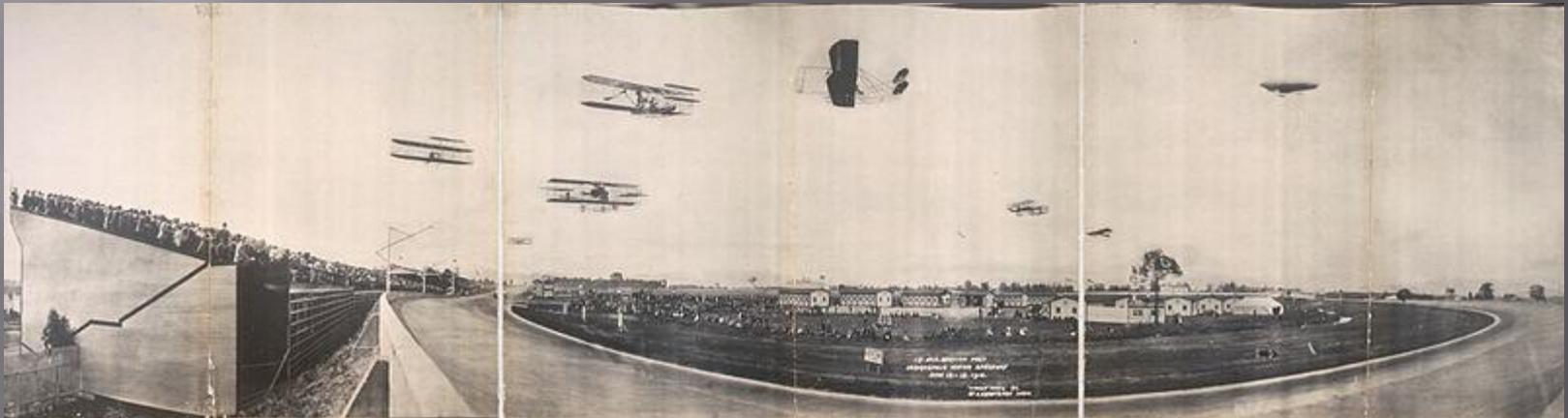
# Histoire de l'aviation

## Le perfectionnement des machines (1906-1914)

Le 30 octobre 1908, au Bouy aviation décolle Henri Farman au volant de son Voisin pour la réalisation du premier vol inter-villes, il atteint Reims après un vol de 17 min et a parcouru 27 km.

Le 3 juillet 1909, au Champ d'aviation de la Brayelle près de Douai est organisé le premier meeting aérien au monde, Louis Blériot avec son monoplane vole 47 km en 1 h 7, Louis Paulhan avec son biplan, bat le record de hauteur avec 150 mètres.

Le 25 juillet 1909, Louis Blériot traverse la Manche aux commandes de son Blériot XI. L'évènement a un grand retentissement. Le *Daily Mail*, organisateur du concours, titre : « L'Angleterre n'est plus une île ».



# Histoire de l'aviation

## 3-la Première Guerre mondiale :

quelques années seulement après le premier vol, cette période voit l'apparition d'une nouvelle arme sur le champ de bataille. On passe brutalement à une production en grande série, certains modèles d'avions étant même construits à plus d'un millier d'exemplaires ; les pilotes deviennent des « professionnels », même si le parfum d'aventure n'a pas totalement disparu.

Quelques pilotes célèbres: Von Richtofen (Baron rouge), Nungesser, Roland Garros, Fokker

À la fin de la guerre, il y a :

- ▣ 4 500 avions français ;
- ▣ 3 500 avions britanniques ;
- ▣ 2 500 avions allemands.



# Histoire de l'aviation

## 4- l'entre-deux-guerres :

la fin de la Première Guerre mondiale met sur le marché un surplus de pilotes et d'appareils qui permettent le lancement du transport aérien commercial et, en premier lieu, celui du courrier. L'aviation se développe et l'on assiste à la création d'une armée de l'air dans nombre de pays. L'aviation militaire pousse les constructeurs à battre de nouveaux records. Les progrès de l'aviation civile sont une retombée des études militaires.

Les industriels de l'aviation se nomment:

*Potez, Latécoère, Farman, Blériot, Dewoitine* (France), *Fokker, Junkers* (Allemagne), *De Havilland, Handley Page* (Grande Bretagne), *Douglas, Boeing* (Etats-Unis)

C'est l'époque des pilotes **Lindberg, Nungesser et Coli, Costes et Bellonte, Mermoz, Hélène Bouchet...**



# Histoire de l'aviation

## 5-la Seconde Guerre Mondiale :

l'aviation est largement utilisée sur le champ de bataille. On peut considérer cette période comme l'apogée des avions utilisant un moteur à piston et une hélice comme moyen de propulsion. La fin de la guerre voit la naissance du moteur à réaction et du radar.

Pilote Français célèbre: Saint exupéry,

Quelques marques célèbres: Spitfire, hurricane, stuka, Messerschmitt, junker, Lancaster, Boeing



# Histoire de l'aviation

## 6-la seconde moitié du XX<sup>e</sup> siècle :

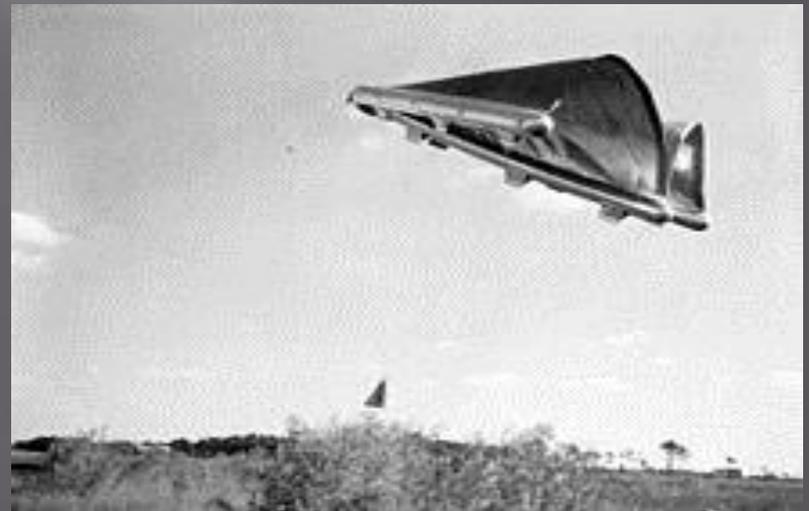
une fois encore, la fin de la guerre met sur le marché un surplus d'appareils et de pilotes. C'est le début du transport aérien commercial régulier « tout temps » capable de s'affranchir des conditions météorologiques et de pratiquer le vol sans visibilité. L'aéronautique militaire pousse au développement du réacteur, c'est ce qu'on appelle l'ère du jet, puis part ensuite à la conquête du vol supersonique. Les retombées civiles permettent le développement des premiers avions de ligne quadriréacteurs et le transport aérien s'ouvre à tous, au moins dans les pays développés.



# Histoire de l'avion ultra-léger

les débuts de l'ultra-léger motorisé remontent aux débuts de l'aviation, à l'exception du travail précurseur d'[Étienne Dormoy](#) à Dayton, Ohio, entre 1919 et 1924 et à son Flying Bath tub de 1924. Son histoire est donc relativement récente.

Le mouvement ULM est issu du vol libre dont le deltaplane était le premier représentant. L'aile Rogallo a été inventée par l'Américain [Francis Rogallo](#) en 1936, mais ce n'est qu'en 1972 que le premier deltaplane a été construit sous sa forme actuelle.



# Histoire de l'avion ultra-léger

Très rapidement, l'idée de s'affranchir du relief pour décoller par leurs propres moyens, poussa une poignée de pilotes de vol libre à adjoindre un moteur de tronçonneuse sur de simples ailes delta.

**le premier vol eu lieu en 1974** et présenté au Salon du Bourget en 1975, ont ouvert la voie à d'autres machines construites sur le même principe.

**Les premiers ULM étaient des pendulaires.** Le monde de l'ULM s'est énormément développé au cours des années 1980, conquérant chaque année de nouveaux adeptes.



# Qu'est-ce qui caractérise un ULM ?

Le terme d'ULM s'emploie pour désigner un "Planeur Ultra Léger Motorisé".

La définition réglementaire

Un ULM est un "aéronef", c'est-à-dire un appareil qui vole, ayant des caractéristiques particulières que l'on peut résumer ainsi :

- \* C'est au maximum un appareil biplace, il ne peut emporter qu'un seul passager en plus du pilote.
- \* Il doit avoir une masse maximale au décollage, tout compris (machine, passagers, carburant, bagages, etc...) de 300 Kg pour un monoplace ou 450 Kg pour un biplace. Un dépassement de 5 % à 10% est autorisé pour l'emport de certains équipements bien précisés par la réglementation.
- \* Son moteur doit développer une puissance maximale continue de 45 KW (61 CV) pour un monoplace, et 60 KW (82 CV) pour un biplace, sauf exception dans certaines classes.
- \* Il doit être capable d'atterrir avec une vitesse minimum de 65 Km/h.

# Un peu de technique

Les obligations du constructeur ULM

Les faibles masses et vitesses qui sont caractéristiques de ce type d'appareil, ont incité les pouvoirs publics à les soumettre à une réglementation adaptée.

Le constructeur doit respecter certaines règles de conception, vérifier que son appareil est conforme en effectuant un programme d'essais réglementairement défini, et déposer auprès du Ministère des Transports, un dossier technique décrivant l'ensemble des opérations et essais réalisés.

En cas de besoin, l'administration ira se référer au dossier technique déclaratif pour vérifier si l'ULM a bien été conçu, réalisé et vérifié selon les prescriptions réglementaires

Les ULM sont construits en faisant appel à différents types de technologies :

- Les plus simples sont construits à partir d'une structure en tubes d'aluminium à haute résistance, et recouverts d'une 'peau' en toile souvent renforcée de fibres de verre.
- Les plus sophistiqués utilisent des matériaux plus modernes (composites, carbone...) qui leur assurent de meilleures performances, mais sont d'un coût plus important.
- Les moteurs utilisés sont soit des moteurs 2 temps de 250 cm<sup>3</sup> à 600 cm<sup>3</sup>, soit des moteurs 4 temps de 1200 à 1600 cm<sup>3</sup>.

La vitesse et l'autonomie...

La vitesse d'un ULM varie entre 30 Km/h pour un paramoteur, à près de 300 Km/h pour les multiaxes les plus rapides !

La plupart des pendulaires volent entre 90 et 120 Km/h, les multiaxes volent entre 100 et 200 Km/h.

En moyenne, les ULM ont une autonomie de 3 à 5 heures de vol... ce qui permet de faire de très belles promenades !

# Les différents ULM

IL Y A 6 CLASSES D'U.L.M. :

Classe 1 : Les paramoteurs

Classe 2 : Les ULM pendulaires

Classe 3 : Les ULM multi-axes

Classe 4 : Les autogires

Classe 5 : les aérostats ultra-légers

Classe 6 : Les hélicoptères

# Classe 1 (dite paramoteur)



Un paramoteur est un aéronef monomoteur sustenté par une voile souple ou de type parachute. Il répond aux conditions techniques suivantes :

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 les monoplaces et 450 kg pour les biplaces**.

Il existe une **sous-classe 1A** dite « à motorisation auxiliaire » qui répond aux conditions techniques suivantes :

le nombre de places est égal à un ;

la puissance maximale est inférieure ou égale à 30 kW ;

la masse maximale est inférieure ou égale à 170 kg ;

la charge alaire (1) à la masse maximale est inférieure à  $30 \text{ kg m}^{-2}$ .

(1):La charge alaire est une mesure utilisée en aéronautique et en ornithologie pour spécifier le rapport entre le poids de l'aéronef et sa surface portante de la voile ou de l'aile; elle s'exprime en  $\text{kg/m}^2$ . Le poids devrait être exprimé en N, alors qu'il est donnée en kg, unité de masse.

# Classe 1 (dite paramoteur)



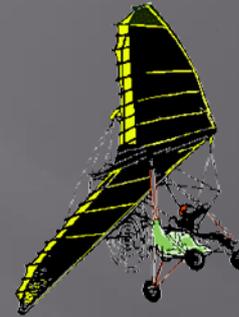
# Classe 1 (dite paramoteur)



# Classe 1 (dite paramoteur)



# Classe 2 (dite pendulaire)



Un pendulaire est un aéronef monomoteur sustenté par une voile souple sous laquelle est généralement accroché un chariot motorisé.

Il répond aux conditions techniques suivantes :

- la **puissance maximale** est inférieure ou égale à **45 kW pour un monoplace** et à **60 kW pour un biplace** ;
- la **masse maximale** est inférieure ou égale à **300 kg pour les monoplaces** et **450 kg pour les biplaces**, ces masses peuvent être augmentées de 5 % dans le cas où l'ULM est équipé d'un parachute de secours, ou de 10 % dans le cas d'un ULM à flotteurs.
- la **vitesse de décrochage** ou la vitesse constante minimale de vol en configuration d'atterrissage ( $V_{s0}$ ) ne **dépasse pas 65 km/h** en vitesse conventionnelle ( $V_c$ ).

Il existe une **sous-classe 2A** dite « à motorisation auxiliaire » qui répond aux conditions techniques suivantes :

- le nombre de places est égal à un ;
- 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  $30 \text{ kg m}^{-2}$ .

# Classe 2 (dite pendulaire)



# Classe 2 (dite pendulaire)



# Classe 2 (dite pendulaire)



# Classe 3 (dite multi-axes)



Un ULM multi-axes est un aéronef sustenté par une voilure fixe. Il répond aux conditions techniques suivantes :

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 les monoplaces et 450 kg pour les biplaces**, ces masses peuvent être augmentées de 5 % dans le cas où l'ULM est 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 fixée par le ministre chargé de l'Aviation civile ;

la **vitesse constante minimale** de vol en configuration d'atterrissage **ne dépasse pas 65 km/h** en vitesse conventionnelle.

Il existe une **sous-classe 3A** dite « à motorisation auxiliaire » qui répond aux conditions techniques suivantes :

le nombre de places est égal à un ;

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  $30 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ .

# Classe 3 (dite multi-axes)



# Classe 3 (dite multi-axes)



# Classe 3 (dite multi-axes)



# Classe 3 (dite multi-axes)



# Classe 3 (dite multi-axes)



# Classe 3 (dite multi-axes)



# Classe 4 (dite autogire ultraléger)



Un autogire ultraléger répond aux conditions techniques suivantes :

- la **puissance maximale** est inférieure ou égale à **75 kW pour un monospace** et à **90 kW pour un biplace** ;
- la **masse maximale** est inférieure ou égale à **300 kg pour les monoplaces** et **450 kg pour les biplaces**. 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·m<sup>-2</sup>.

# Classe 4 (dite autogire ultraléger)



# Classe 4 (dite autogire ultraléger)



# Classe 4 (dite autogire ultraléger)



# Classe 5 (dite aérostat dirigeable ultraléger)



Un aérostat dirigeable ultraléger répond aux conditions techniques suivantes :

la **puissance maximale** est inférieure à **75 kW pour un monoplace** ou 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 m<sup>3</sup>** ;

le **volume de l'enveloppe d'air chaud** est inférieur ou égal à **2 000 m<sup>3</sup>**.

# Classe 5 (dite aérostat dirigeable ultraléger)



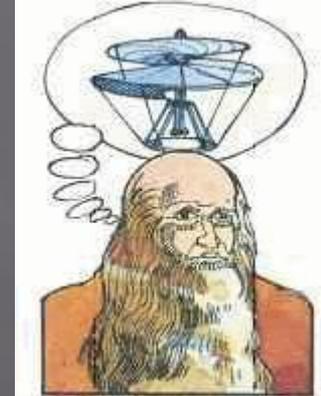
# Classe 5 (dite aérostat dirigeable ultraléger)



# Classe 5 (dite aérostat dirigeable ultraléger)



# Classe 6 (dite hélicoptère ultraléger)



Un hélicoptère ultraléger répond aux conditions techniques suivantes :

- monomoteur dont la puissance maximale est inférieure ou égale à 80 kW pour un monoplace et à 100 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 10 % dans le cas d'un ULM à flotteurs ;
- la charge rotorique à la masse maximale est comprise entre 8 et 20 kg m<sup>-2</sup>.

# Classe 6 (dite hélicoptère ultraléger)



# Classe 6 (dite hélicoptère ultraléger)



# Classe 6 (dite hélicoptère ultraléger)



# Faut-il un brevet pour piloter un ULM ?

Oui, il faut être détenteur d'un brevet de pilote ULM, spécifique à chaque classe d'ULM, délivré par le Ministère des Transports à l'issue d'un examen qui comporte :

- ▣ une épreuve théorique consistant en un questionnaire à choix multiples composé de 40 questions.
- ▣ Quelques dizaines d'heures de pratique généralement nécessaires en fonction de la capacité à apprendre de l'élève-pilote.

l'instructeur apprécie souverainement le moment où l'élève-pilote est prêt à être *lâché* : il réalise son premier vol en solo, avec l'instructeur en bord de piste.

Le brevet est délivré par la direction générale de l'Aviation civile (DGAC) dès lors que l'élève-pilote est en possession de l'attestation de réussite aux épreuves théoriques (QCM) et que l'instructeur juge qu'il est capable de voler en sécurité et de façon autonome.

Le brevet délivré n'est valable que pour la classe d'ULM considérée lors de la formation initiale.

Le pilotage est autorisé dès l'âge de **15 ans**.

# Faut-il un brevet pour piloter un ULM ?

Aucune visite médicale spécifique aéronautique n'est demandée pour pratiquer l'ULM. Un simple certificat médical délivré par tout médecin suffit en application de l'article 5 de la loi n° 99-223 du 23 mars 1999 : « La première délivrance d'une licence sportive est subordonnée à la production d'un certificat médical attestant l'absence de contre-indication à la pratique des activités physiques et sportives ».

La réglementation n'impose aucune pratique régulière aux pilotes pour le maintien de la licence d'ULM quand bien même le bon sens et la sécurité générale des vols le préconisent. Le carnet de vol n'est pas obligatoire.

Il existe des **qualifications particulières** pour deux activités spécifiques :

- ▣ **la radiotéléphonie** en langue française ;
- ▣ **l'emport d'un passager** après quelques dizaines d'heures de vol en solo et un test en vol validé par un instructeur.

Une déclaration de niveau de compétence (DNC) est exigée pour :

- ▣ la pratique de la **photographie aérienne** ;
- ▣ le **tractage de banderole** ;
- ▣ **l'épandage aérien** ;
- ▣ le **largage de parachutistes**.

# Quelle est la durée de la formation jusqu'à l'obtention du brevet ?

Cette durée est variable selon la classe d'ULM... et la facilité d'apprentissage de l'élève pilote.

A titre d'exemple, le programme de formation établi par la FFPLUM est de :

- \* 30 leçons, soit environ 15 heures de formation en vol pour un brevet 'pendulaire',
- \* 40 leçons, soit environ 20 heures de formation en vol pour un brevet 'paramoteur',
- \* 50 leçons, soit environ 25 heures de formation en vol pour un brevet 'multiaxe' ou 'autogire'.

# Faut-il un brevet pour piloter un ULM ?

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

 direction générale  
de l'Aviation civile

**BREVET  
ET  
LICENCE  
DE  
PILOTE D'ULM**

N° UL : 

0	1	0	5	0	0	0	4	3	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Déclaré A : **Tours**  
**17/06/2011**

LE :

FC 27

# Identification

Les ULM nécessitent en France une **identification** mais leur suivi technique est de la responsabilité du propriétaire (Identification = système déclaratif, Immatriculation = certification).

Comme tous les engins volants, un ULM est soumis aux **règles de circulation aérienne**. Ces règles sont appelées règles de l'air. Ils sont de plus limités au mode dit de **vol à vue** : vol durant le jour aéronautique, en dehors des nuages, avec une visibilité minimale et la vue du sol.

# Un pilote ULM peut-il voler où il veut ?

Comme tous les engins volants, un ULM est soumis aux 'Règles de Circulation Aérienne'.

Il est de plus limité au mode dit de "Vol à Vue". Cela signifie qu'il ne peut voler que de jour (de 30' avant le lever du soleil, à 30' après le coucher du soleil), en dehors des nuages, avec une visibilité minimale définie par les règlements. Le pilote doit toujours avoir la vue du sol.

\* Il peut évoluer librement dans tout l'espace aérien appelé 'espace non contrôlé', pour lequel il n'existe pas de contraintes spécifiques établies par les Services de la Navigation Aérienne.

\* D'autres espaces dits 'espaces contrôlés' sont soumis à autorisation pour y pénétrer. C'est le cas par exemple des espaces situés autour ou à proximité des aérodromes, dans les couloirs aériens d'avions de ligne, dans certaines zones militaires...

\* Enfin, il existe des espaces dont la pénétration est interdite, à titre temporaire ou permanent (certaines zones militaires, ou les centrales nucléaires par exemple).

Toutes ces informations sont reportées sur les cartes aéronautiques que les pilotes doivent avoir à bord de leur appareil lorsqu'ils s'éloignent de leur base d'attache.

# Exemple de carte OACI (1)

(1): Organisation de l'aviation civile internationale



# Un ULM peut-il décoller et atterrir n'importe où ?

Contrairement aux avions, un ULM peut décoller et atterrir en dehors des aérodromes. C'est là l'un de ses principaux attraits.

- \* Un ULM peut décoller et atterrir occasionnellement sur un terrain ayant les caractéristiques suffisantes (terrain dégagé, de 200 à 300m de long et 20 de large) à condition d'avoir l'autorisation de son propriétaire ou ayant droit, et d'avertir le maire de la commune. Un tel terrain est appelé 'plate-forme occasionnelle'.
- \* Si le terrain est utilisé régulièrement, il est considéré comme 'plate-forme permanente' et doit faire l'objet d'un arrêté préfectoral d'autorisation d'utilisation.
- \* Les ULM peuvent, sauf cas particulier, décoller et atterrir librement sur les aérodromes 'non contrôlés' (cas de nombreux aérodromes à faible trafic) mais doivent demander une autorisation sur les aérodromes 'contrôlés'.
- \* En cas d'atterrissage d'urgence, la priorité du pilote est d'assurer la sécurité de son vol, atterrissage compris, il choisit alors le terrain qui lui semble le mieux adapté à cette manœuvre.

# Décollage d'un champ près de Saint Etienne de Lugdarès



# Exemple de carte VAC aéroport

**ATTERRISSAGE A VUE**  
Visual landing

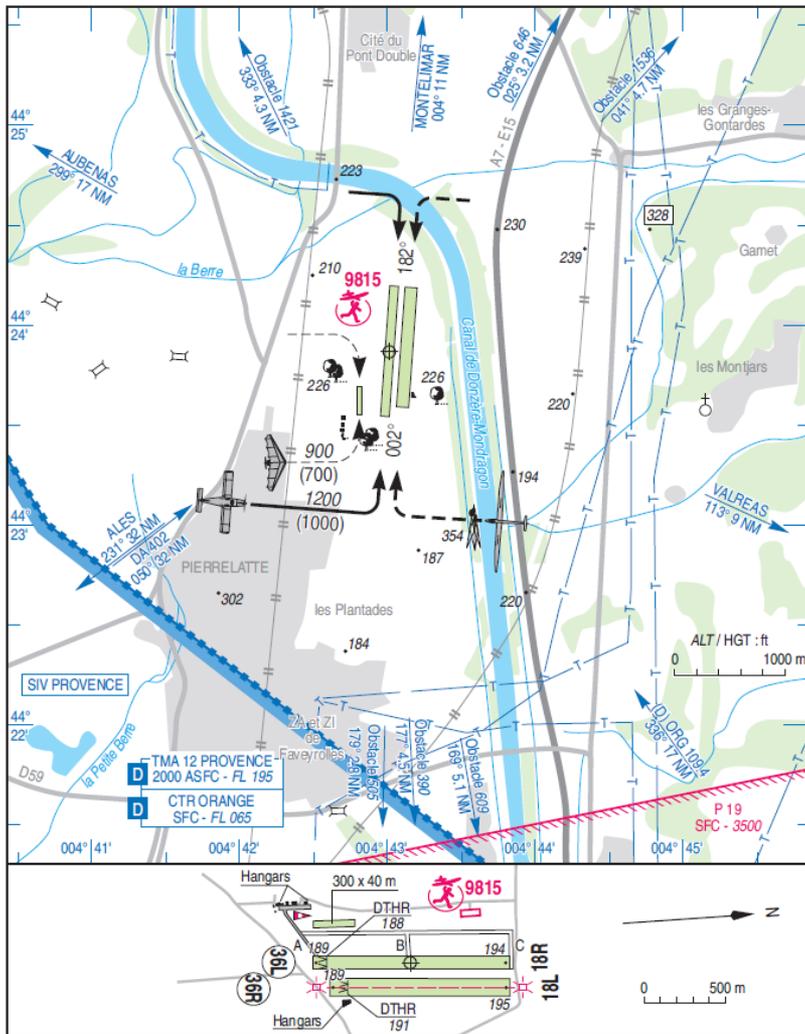
Ouvert à la CAP  
Public air traffic  
20 AUG 15

**PIERRELATTE**  
AD 2 LFHD ATT 01

	<b>ALT AD : 195 (7 hPa)</b> LAT : 44 23 52 N LONG : 004 43 01 E	<b>LFHD</b> VAR : 1°E (15)
--	---	-------------------------------

APP / TWR : NIL

A/A : 118.975



AD 2 LFHD TXT 01  
20 AUG 2015

AIP FRANCE

## PIERRELATTE

### Distances déclarées / Declared distances

RWY	QFU	Dimensions dimension	Nature Surface	Resistance Strength	TODA	ASDA	LDA
36L 18R	002 182	1200 x 80	Non revêtue Unpaved	-	1200 1200	1200 1200	1120 1200
36R 18L	002 182	1100 x 110	Non revêtue Unpaved	-	1100 1100	1100 1100	900 1100
Aides lumineuses : NIL				Lighting aids : NIL			

### Consignes particulières / Special instructions

#### Conditions d'utilisation de l'AD

Utilisation simultanée des pistes avions et planeurs interdite.

Après pluies prolongées, inutilisable hors piste pour le roulage et résistance insuffisante de la piste pour avion > 2 t.

#### Dangers à la navigation aérienne

Ligne électrique perçant la trouée de décollage 18L.

Voie routière dans les trouées 18L et 18R

#### Procédures et consignes particulières

QFU 002° préférentiel cause environnement.

ACFT non basés limités à un tour de piste.

Largeur de TWY revêtu inférieure à 7,5 m.

Les ULM non basés doivent utiliser la piste avions.

#### Activités diverses

Activité parachutage (N° 438) : sur AD, SR/SS, FL 130.

Activité réservée aux usagers autorisés par la DSAC Centre-Est. Activité connue de MARSEILLE ACC.

Voltige sur AD (N° 6803) : 2200 ft AMSL / FL 045, HJ.

AEM (N° 9815) : 500 ft ASFC, SR-SS.

Activité de drones sur AD

Activité treuillage planeurs sur piste 18L/36R : SFC / 2200 ft AMSL. Câble non balisé. Treuil équipé d'un gyrophare. Information des usagers sur A/A.

#### AD operating conditions

Simultaneous use of airplanes RWY and gliders RWY prohibited.

After heavy rains, unusable outside RWY for taxiing and strength inadequate for ACFT whose weight is more than 2 t.

#### Air navigation hazards

Power line within RWT 18L take-off funnel.

Road within RWY 18L and 18R funnels.

#### Procedures and special instructions

Preferred QFU : 002° due to environment.

Non home based ACFT limited to one pattern.

Width of paved TWY less than 7.5 m.

Non home-based ULM shall use airplanes RWY.

#### Special activities

PJE (NR 438): on AD, SR/SS, FL 130. Activity reserved for users authorized by "DSAC Centre-Est". Activity known by MARSEILLE ACC.

Aerobatics activity (NR 6803): 2200 ft AMSL / FL 045, HJ.

AEM (NR 9815): 500 ft ASFC SR-SS.

Unmanned ACFT activity on AD

Gliders winching activity on RWY 18L/36R : SFC / 2200 ft AMSL. Non-marked cable. Winch equipped with a revolving light. Users information on A/A.

# A quelle altitude un ULM peut-il voler ?

En dehors des procédures de décollage et atterrissage, la réglementation impose une hauteur minimum au dessus du sol, hors de tout obstacle artificiel ou rassemblement de personnes, de 500 pieds (env. 150 m). La nature des 'obstacles' survolés (usine, agglomération, rassemblement de personnes...) entraîne des hauteurs de survol minimum spécifiques.

L'altitude maximum réglementaire est de 19 500 pieds (env. 5 950 m).

Dans la pratique, le plafond dépend des qualités de la machine : plus on monte, moins l'air est dense, donc capable de 'porter' l'aéronef qui doit alors développer plus de puissance pour continuer à monter. Compte tenu de ses caractéristiques de puissance et de surface portante, il existe ainsi pour chaque appareil un 'plafond théorique', qui se situe souvent entre 4000 m et 5000 m, à partir duquel il ne monte plus. Cette limite est amplement suffisante pour notre forme d'aviation.

La plupart des ULM évoluent entre 300m et 1500 m au dessus du sol, hauteur permettant de profiter au mieux du paysage.

# Que se passe-t-il si le moteur s'arrête ?

De par sa conception, l'ULM est un aéronef capable de planer.

Par conséquent, si le moteur s'arrête, le pilote peut manœuvrer son ULM pour le faire atterrir sur un terrain d'atterrissage improvisé (procédure appelée "posé en campagne" selon le langage officiel, ou "aller aux vaches" dans le langage des pilotes !).

La panne moteur n'est nullement une cause d'accident en ULM.

Cet aléa fait partie des incidents pouvant survenir à tout instant du vol. C'est la raison pour laquelle tout pilote, au cours de sa formation, apprend à poser son appareil moteur coupé.

Par mesure de sécurité, un pilote doit conduire son vol de manière à être toujours à proximité d'un terrain permettant un atterrissage d'urgence, ce qui suppose en outre de voler à une hauteur de vol suffisante (300 à 500 m/sol minimum) pour pouvoir conduire cette manœuvre avec le maximum de sécurité.

# L'ULM est-il moins sûr que les autres avions de tourisme ?

Toute forme de vol comporte une part de risque, quel que soit l'aéronef sur lequel on vole. Le vol est une activité qui doit être pratiquée avec beaucoup de rigueur, en respectant scrupuleusement les règles en vigueur et en étant extrêmement attentif aux conditions météorologiques.

Les statistiques montrent aujourd'hui que l'ULM n'est pas plus dangereux que les autres activités aéronautiques. Mais l'ULM souffre encore d'une image négative héritée des balbutiements et des approximations qui avaient cours au début des années 1980, alors que l'activité est maintenant parfaitement mature.

Environ 90% du parc d'ULM est produit par des constructeurs professionnels qui maîtrisent parfaitement les règles de l'art. Un appareil moderne, qu'il soit de technologie "tubes et toile" ou "composite", s'il est correctement entretenu et utilisé selon les prescriptions de son constructeur, apporte un niveau de sécurité comparable à celui d'un avion léger.

La faculté de pouvoir poser facilement un ULM en fait un élément de sécurité supplémentaire.

De même, la faible masse volante de l'ULM (450 Kg maximum) permet de l'équiper d'un parachute de secours qui, en cas de grosse difficulté rendant l'appareil ingouvernable, pourra ramener au sol l'ensemble machine et équipage.

L'analyse des causes d'accident les plus fréquentes montre que malheureusement, comme en matière de circulation routière, c'est souvent le comportement du pilote qui est en cause. Vols rasants, acrobaties, conditions météorologiques insuffisantes, fatigue... sont souvent à l'origine d'accidents qui pourraient être évités.

# Sécurité

## Rapport de l'accidentologie en France

Année	Décès	Blessés graves	Blessés légers	Accidents matériels
2004	25	28	27	34
2005	17	23	29	61
2006	15	18	26	41
2007	21	15	23	49
2008	21	24	33	43
2009	31	20	28	36
2010	30	22	42	93

(\*) Dont un étranger pratiquant en France

## Bilan accidentologique 2015

Aéronef	Décès
Autogire	8
Hélicoptère	1
Paramoteur	1
Parapente (*)	2
Pendulaire	6
Multiaxes	28
PULMA	1

Nombre de blessés :	81
Accidents avec dégâts uniquement matériels :	146
Accidents avec des préjudices tiers :	60
Nombres d'instructeurs impliqués dans des accidents :	27

# Sécurité

## ▣ Quelques origines des accidents:

- **Comportementale:**
  - Préparation de vol incomplète: pas de détection de matériel dégradé,
  - Pas de prises d'informations des conditions climatiques avant le vol,
  - Vouloir effectuer un vol malgré des conditions climatiques défavorables,
  - Distraction: atterrissage ou décollage vent dans le dos, oubli d'ouvrir un robinet d'essence, de fermer une trappe à bagages...
  - Vol trop bas: collision avec un obstacle, impossibilité de trouver un terrain adapté en cas de panne,
  - Mauvais entretien du matériel,
  - Manœuvre inappropriée, au décollage ou atterrissage, en vol (looping, virage serré et trop lent)
  - Procédures d'accès à une zone ou un aérodrome non respectées,
  - Réalisation de manœuvres simultanées et antagonistes du pilote et co-pilote se soldant par une tenue en vol dégradée, (Cas de deux instructeurs à bord de l'appareil),
- **Environnemental:**
  - Turbulences faisant sortir l'appareil de son domaine de vol,
  - Phénomène météo imprévu,
  - Appareil militaire dans l'espace de vol et non annoncé,
- **Technique:**
  - Rupture de structure portante,
  - Court-circuit électrique,
- **Santé:**
  - Malaise en vol,
  - Antécédents médicaux,
  - Suicide,

# L'ULM et l'Handicap

*Sur le petit terrain ULM de Lesches en Diois, le projet Volandi voit son aboutissement (association « les engoulevants »).*

*Le baptême d'un ULM très particulier, imaginé et construit pour apporter autonomie, accessibilité et sécurité aux pilotes en situation de handicap. Un projet innovant.*



# ULM ou avion ?

On désigne par avion les aéronefs certifiés par l'OACI, par opposition aux ULM tels que définis ici. la philosophie des deux catégories est différente et correspond à un usage différent :

la délivrance du brevet est faite par le même organisme (en France, par la DGAC) dans les deux catégories. Mais la formation est différente, plus légère, rapide et appliquée pour l'ULM.

L'examen théorique est plus court. Un pilote avion a automatiquement l'équivalence du théorique ULM, mais pas réciproquement. En France, depuis l'arrêté du 4 mai 2000, il n'y a plus d'équivalence. Si vous êtes titulaire d'un brevet de pilote avion, d'hélicoptère, de planeur ou de ballon libre, ou encore d'une licence étrangère, vous êtes uniquement dispensé du certificat d'aptitude théorique commun ULM.

l'ULM est plutôt destiné à la promenade ou aux petits voyages avec la possibilité de pratiquer à partir de terrains privés.

Il est limité en capacité d'emport (seulement deux personnes à bord pilote compris) et la limite des 450 kg de masse maximale au décollage est handicapante pour partir à deux avec le plein d'essence sur des machines de plus de 300 kg à vide. Cependant la plupart des machines (tubes et toile), ne dépassant pas (en version de base) un poids à vide de 250 kg, laissent une marge de 200 kg de charge emportée puisque la limite est de 450 kg en vol.

Certains terrains (région parisienne, Cannes, etc.) sont interdits aux ULM (raisons de sécurité où la cohabitation ULM / avions de ligne est impossible (vitesses, turbulences de sillage, etc.), sauf dérogation.

L'avion, plus puissant et donc souvent plus rapide (sauf les ULM « haut de gamme » croisant à 250 km/h et plus) et avec plus d'autonomie est donc plutôt destiné aux voyages plus longs, avec plus de passagers et de bagages.

# ULM ou avion ?

L'ULM est souvent moins confortable et moins bien équipé que les avions (sauf les « haut de gamme »), et donc plus sensible aux conditions météorologiques, pour la navigation comme pour le vol (limitation au vent de travers, sensibilité aux turbulences à cause d'une charge alaire plus faible).

Le vol à vue de nuit est interdit aux ULM, mais possible en avion ;

L'ULM est moins coûteux. Le coût d'heure de vol variant de 50 à 150 € pour un ULM contre 100 à 200 € pour l'avion, cela explique également que la moyenne annuelle d'heures de vol des pilotes est de 2 à 3 fois plus importante en ULM qu'en avion.

L'utilisation des terrains ULM est généralement gratuite alors que beaucoup d'aérodromes et d'aéroports ont des taxes d'atterrissage ;

L'ULM a une réglementation dépendant de chaque pays, rendant les voyages à l'étranger parfois plus complexes à mettre en œuvre.

La Suisse interdit la plupart des ULM, l'Italie ne veut pas les voir et encore moins les entendre dans ses espaces.

Un avion certifié (par un organisme de contrôle), peut aller partout dans le monde (après clairance radio et dépôt d'un plan de vol en cas de passage de frontières) ;

L'ULM n'impose pas de minimum d'heures de vol, de qualification montagne, de certificat médical aéronautique. C'est au pilote d'estimer ses capacités ;

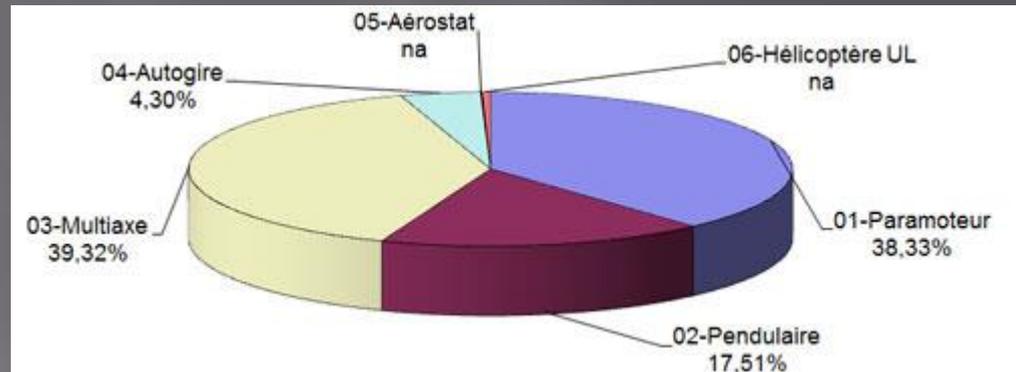
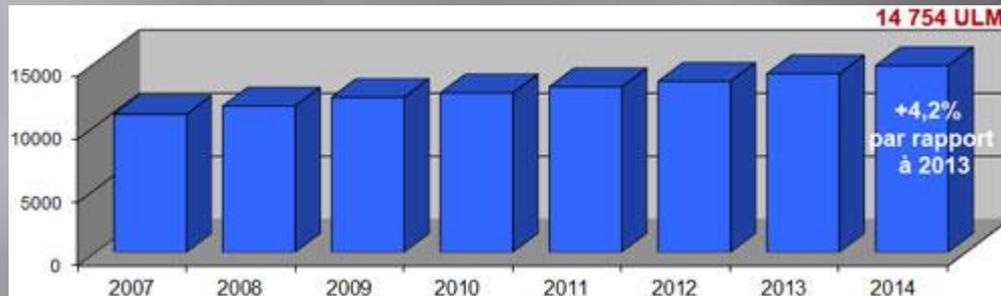
les ULM, de par leur légèreté et leur simplicité, ne sont pas soumis aux procédures de certification des avions, ce qui participe à leur moindre coût, mais ne garantit pas le même niveau de sécurité<sup>5</sup>.

# Spécificités techniques

- ▣ *Légèreté* : sensibilité accrue aux conditions météorologiques à l'exception de la classe autogire qui n'est que très peu sensible aux turbulences, même assez fortes.
- ▣ *Faibles altitude et vitesse de vol* : très adapté à la promenade et à la photographie aérienne ; handicapant pour la navigation. Il existe cependant des modèles d'ULM très haut de gamme aussi performants que des avions.
- ▣ *Prix* : coût d'acquisition, d'entretien et d'usage plus faible que pour l'avion classique.
- ▣ *Accessibilité* : brevet de pilote ULM obtenu à vie, sans obligation d'heures minimales de vol régulières ou de contrôle médical (en France).

# Nombre de pratiquants en France

Le nombre de pratiquants du vol sur ULM en France était de 7 417 en 2002, à comparer aux 47 571 pilotes d'aviation légère. Le nombre d'adhérents à la Fédération française d'ULM était de 11 300 en 2006 puis d'environ 15 000 en 2013. Mais il est difficile de chiffrer exactement le nombre d'amateurs d'ULM, car l'adhésion à la FFPLUM n'est pas obligatoire.



# TARIFS à l'achat

Paramoteur : Neuf : de 7700 à 12000€  
(moteur de 5000 à 9000€)  
(voile de 2700 à 3600€)

Pendulaire : Neuf : de 45000 à 65000 €  
3 axes : Neuf : de 45000 à 160000€  
Autogyre : Neuf : de 60000 à 120000€  
Hélicoptère : Neuf : de 30000 à 200000€

Occasions : de 1000 à ...  
Occasions : de 700 à ...  
(chariot : 900€)

Occasions : de 20000 à ...  
Occasions : de 15000 à ...  
Occasions : de 40000 à ...  
Occasions :

# Tarif des baptêmes et vols

## Pendulaire, 3 axes :

- ▣ Baptême de l'air : 35 € pour un vol de 15 minutes
- ▣ Balades : Forfait 30 minutes : 55 €
- ▣ Forfait 45 minutes : 70 €  
Une heure et au-delà : 84 €/heure (1,40 €/mn)
- ▣ Vol d'initiation : 40 € pour un vol de 15 minutes en place pilote avec un instructeur.

## Autogyre:

- ▣ Baptême de l'air : 65 € pour un vol de 20 minutes
- ▣ Baptême de l'air : 90 € pour un vol de 30 minutes
- ▣ Baptême de l'air : 120 € pour un vol de 40 minutes
- ▣ Baptême de l'air : 160 € pour un vol de 60 minutes
- ▣ Baptême de l'air : 200 € pour un vol de 80 minutes
- ▣ Baptême sport : 75 € pour un vol de 20 minutes
- ▣ Baptême Gorges de l'Ardèche : 160 €

## Hélicoptère :

- ▣ VOL DECOUVERTE : 85 € / Durée 15 mn.
- ▣ VOL TOURISTIQUE : 175 € / A la découverte de la Drôme, le Vercors, la Vallée de l'Ibie /  
Durée 30 mn.
- ▣ PROMENADE AERIENNE : 350 € / A la découverte de la Drôme et de l'Ardèche /  
Durée 60 mn.

# Conclusion

## « Faire face »

Cette devise inspirée par le Capitaine Georges Guynemer est celle de l'École de l'Air, école prestigieuse qui forme nos officiers de l'Armée de l'Air. Elle résume parfaitement le comportement que se doivent d'adopter nos militaires dans leur engagement. Elle est aussi une devise du quotidien et s'adapte parfaitement à notre pratique de l'aviation légère.

En effet :

Faire face aux dangers,  
Faire face à nos dérives,  
Faire face à nos émotions,  
Faire face à l'imprévu,  
Faire face à nos carences,  
Faire face à nos envies de sensations fortes, de transgressions,  
En un mot faire face à nos vulnérabilités, c'est le défi qui se présente à nous à chaque vol et que nous nous devons de gagner pour rester dans le cadre des vols responsables.

Voler en sécurité, maîtriser son vol, se comporter en pilote responsable, c'est rester maître de sa pratique, c'est "Faire face".

# Rassemblement des femmes pilotes AVIGNON le 08 mars 2015



Rassemblement des femmes  
pilotes  
Le Puy 11 juillet 2015



AVIGNON

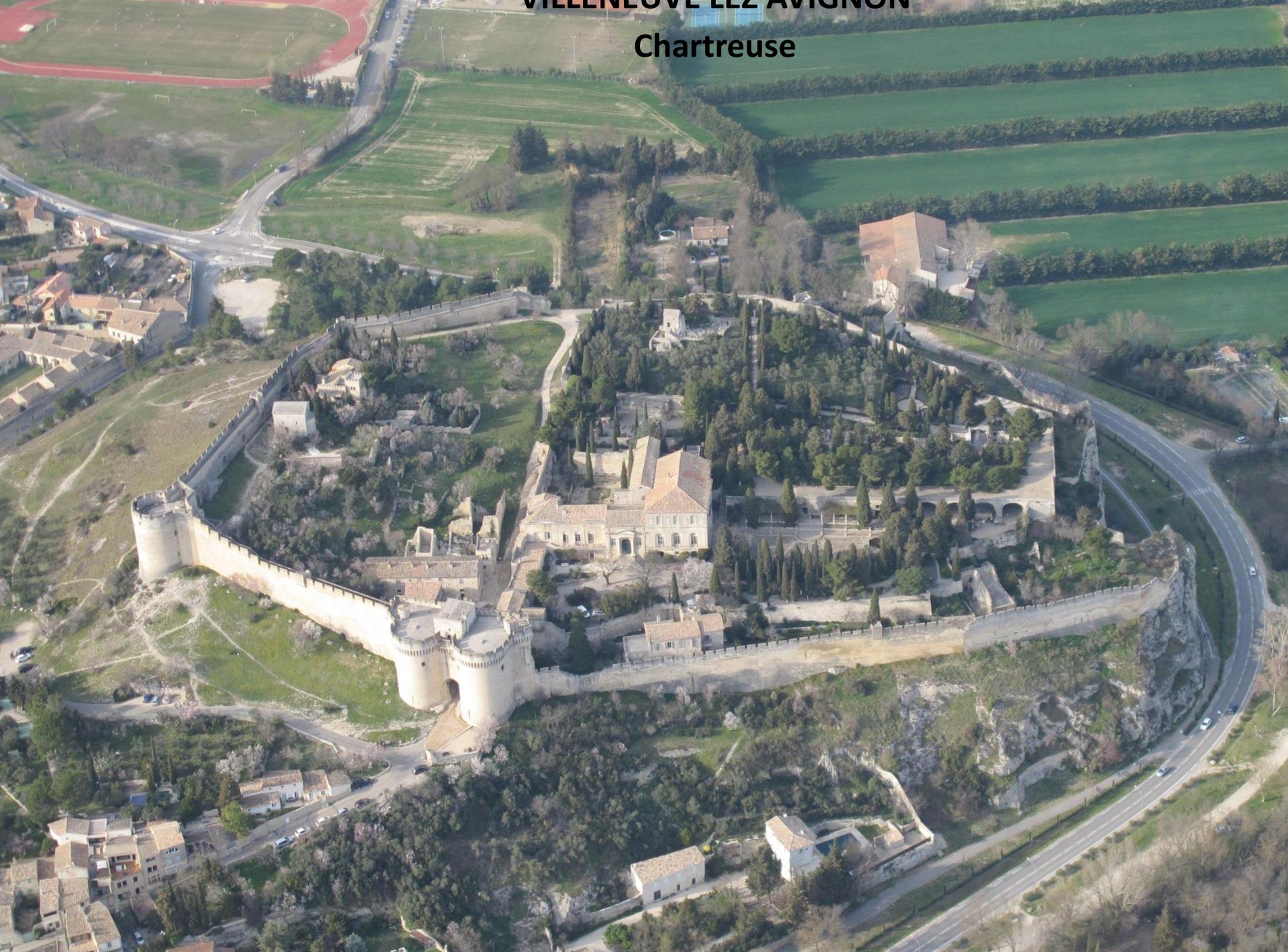
**Pont Saint Benezet**



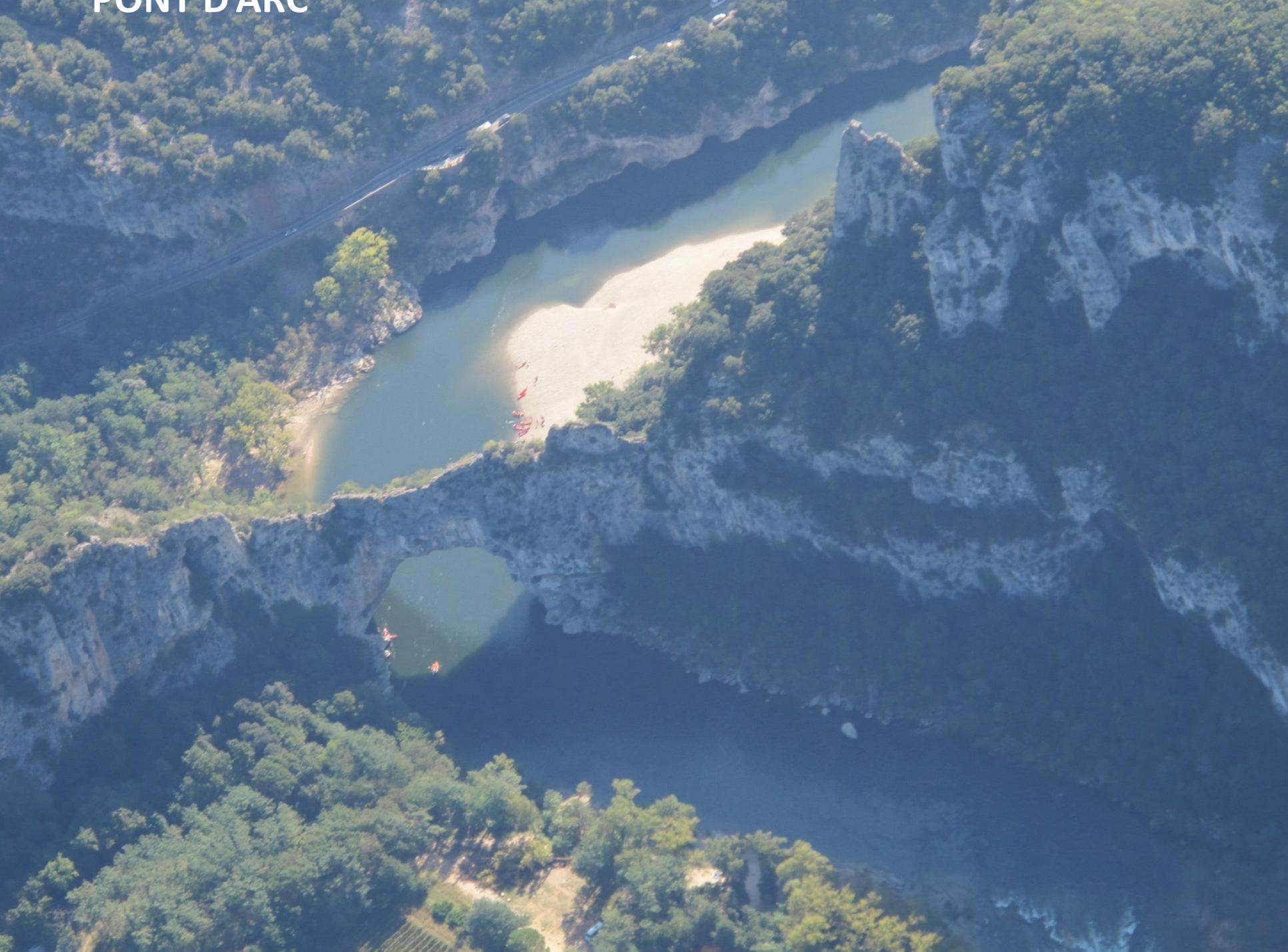
# Palais des Papes



VILLENÔVE LEZ AVIGNON  
Chartreuse



PONT D'ARC



# PONT DU GARD



AIGUEZE



# AIGUEZE



# SAINT MARTIN D'ARDECHE



# SAINT JULIEN DE PEYROLAS



# SAINT PAULET DE CAISSON



# SAINT ALEXANDRE



LA BLACHE



# Chartreuse de Valbonne



# Circuit de LEDENON



# Dentelles de Montmirail



# Château de La Capelle & Masmolène





# Château de POLIGNAC (Le Puy)



# Langogne et le lac de Naussac

















Réservez un bon cadeau

OFFRIR UN  
BAPTEME EN ULM

# Quelques adresses utiles

## **Club ULM TRICASTIN : 3 axes, pendulaires, paramoteurs**

Chemin de l'aérodrome  
26700 PIERRELATE  
Tel. : 09 50 45 04 63  
Tel. Président : 06 07 31 88 58

## **PLANET GYROS : Autogyres**

Chemin de l'aérodrome  
Aérodrome de MONTELIMAR/ ANCONE  
26700 MONTELIMAR  
06 87 21 46 31  
Planetgyros@gmail.com

## **HELI-TECH : Hélicoptères ULM**

Chemin de l'aérodrome  
Aérodrome de MONTELIMAR/ ANCONE  
26700 MONTELIMAR  
Tel. : 04 75 04 21 02  
Heli-tech@live.fr

Merci pour votre attention  
Et peut-être à bientôt  
Lors d'un vol découverte

