

1 – Masse à vide

C'est la masse de l'ULM :

- sans occupant ni chargement (bagage, lest amovible etc.)
- avec le lest fixe
- sans carburant hormis le carburant inutilisable*
- avec les quantités maxi de liquides nécessaires au fonctionnement normal de l'ULM (ex : huile, liquide de refroidissement, liquide hydraulique)

* *C'est la quantité de carburant qui ne peut être consommée par le moteur compte tenu de la géométrie des réservoirs et de la tuyauterie d'alimentation. Cette valeur est normalement fournie par le constructeur dans le manuel d'utilisation.*

La masse à vide varie en fonction de la configuration de l'ULM et des équipements installés. Toute modification de l'ULM (modification de structure, ajout ou retrait d'un équipement etc.) modifie sa masse à vide.

La masse à vide doit être connue en permanence et doit figurer* sur une « fiche de pesée » (formulaire R8-ULM-F202 pour les ULM dont le centrage à vide n'a pas besoin d'être aussi calculé).

* *sauf pour les ULM de classe 1 (paramoteurs)*

Détermination de la masse à vide :

- à l'issue de la fabrication de l'ULM et après toute modification importante de l'ULM, la masse à vide doit être établie par pesée ;
- en cas de modification dont on peut connaître avec exactitude l'impact sur la masse (pose ou démontage d'un équipement de masse connue), la masse à vide de l'ULM modifiée peut être déduite par calcul.

Utilité pratique :

- le propriétaire ou la personne chargée de l'entretien de l'ULM doit s'assurer en permanence (i.e. au moment de la fabrication puis à chaque modification de l'ULM) que la masse à vide de l'ULM est inférieure ou égale à la masse à vide maximale fixée par le constructeur de l'ULM (voir § 3 ci-dessous) ;
- avant chaque vol, le pilote doit déterminer la masse de l'ULM au décollage, afin de s'assurer qu'elle n'excède pas la masse maximale autorisée (voir § 4 ci-dessous) ; pour ce faire, le pilote doit connaître la masse à vide de l'ULM et ajouter la masse des passagers, des bagages, du lest amovible et du carburant.

2 – Masse à vide de référence

C'est la masse à vide de l'ULM dans une configuration (structure et équipements) dite " de référence ". Cette configuration de référence est choisie par le constructeur. Elle doit :

- correspondre à un ULM en état de vol (c'est-à-dire répondant aux exigences de l'arrêté ULM et à celles de l'arrêté du 24 juillet 1991) ;
- être très précisément définie et facilement reproductible. En effet les Services Officiels peuvent demander au constructeur de mettre à leur disposition un ULM dans la configuration de référence.

La masse à vide d'un ULM particulier peut différer de la masse à vide de référence (si par exemple la liste des équipements installés n'est pas exactement celle prévue dans la configuration de référence).

La masse à vide de référence n'a pas véritablement d'utilité pratique pour le propriétaire ou le pilote.

3 – Masse à vide maximale (sauf ULM de classe 1)

C'est la limite supérieure des masses à vides autorisées pour l'ULM (voir §1 ci-dessus pour la notion de masse à vide).



Elle est fixée par le constructeur de l'ULM et apparaît sur la fiche d'identification.

Lors de son établissement, le constructeur doit respecter un critère de capacité minimale d'emport* fixé par la réglementation.

* *La capacité d'emport correspond à la marge entre la masse à vide de l'ULM et la masse maximale, c'est-à-dire la masse maximale d'occupants, de bagages, de lest amovible et de carburant qu'il est possible d'embarquer sans dépasser la masse maximale.*

Capacité minimale d'emport :

La capacité minimale d'emport fixée par la réglementation est la somme de deux composantes :

	une capacité minimale d'emport d'occupants (<i>inchangée par rapport à la réglementation pré 2019</i>) : <ul style="list-style-type: none">- pour les monoplaces (sauf les sous-classes) : 86 kg ;- pour les biplaces : 156 kg
	une capacité minimale d'emport de carburant (<i>en partie modifiée par l'arrêté du 24 juin 2019</i>) : <ul style="list-style-type: none">- pour les ULM de classes 2 et 5, et pour les ULM des autres classes autorisés* à continuer à appliquer sur ce point les règles pré 2019 : la masse de carburant** correspondant au minimum à une heure d'autonomie- dans les autres cas :<ul style="list-style-type: none">▪ pour les monoplaces : la masse de 30 litres de carburant**, ou la capacité maxi du réservoir si inférieure▪ pour les biplaces : la masse de 45 litres de carburant**, ou la capacité maxi du réservoir si inférieure <p>* ULM autorisés à continuer à appliquer les règles pré 2019 pour l'emport mini carburant (en plus des ULM des classes 2 et 5) : ULM dont la fiche d'identification a été délivrée avant l'entrée en vigueur de l'arrêté du 24 juin 2019 et qui continuent à respecter les limites de masse maximale de l'ancienne version de l'arrêté.</p> <p>** avec 0.7 kg/litre pour l'essence ou le mélange 2 temps ou 0.8 kg/litre pour le kérosène ou le gasoil</p>

Utilité pratique :

Le propriétaire ou la personne chargée de l'entretien de l'ULM doit s'assurer en permanence (i.e. à chaque modification de l'ULM) que la masse à vide de l'ULM est inférieure ou égale à la masse à vide maximale fixée par le constructeur de l'ULM.

Exemples :

- Multiaxe biplace diesel avec parachute de masse maximale 525 kg. Capacité minimale d'emport fixée par le règlement : $156 + 0.8 \times 45 = 192$ kg. La masse à vide maximale fixée par le constructeur ne peut être supérieure à $525 - 192 = 333$ kg
- Pendulaire monoplace à essence de masse maximale 300 kg et de consommation 10 litres/h. Capacité minimale d'emport fixée par le règlement : $86 + 0.7 \times 10 = 93$ kg. La masse à vide maximale fixée par le constructeur ne peut être supérieure à $300 - 93 = 207$ kg

4 – Masse maximale

C'est la masse maximale autorisée en vol.

Elle est définie par le constructeur et apparaît sur la fiche d'identification.

En plus du critère de capacité minimal d'emport (voir § 3 ci-dessus), le constructeur doit garantir que la masse maximale n'est pas supérieure :

- au maximum prévu par le règlement compte tenu de la classe de l'ULM, du nombre d'occupants et de ses équipements (parachute de secours, coque ou flotteur) :

	Classe 1 paramoteurs	Classe 2 pendulaires	Classe 3 multiaxes	Classe 4 autogires ³	Classe 5 dirigeables	Classe 6 hélicoptères ³
monoplace ¹	300 kg	300 kg	330 kg	330 kg $4,5 \leq CR \leq 12 \text{ kg/m}^2$	Pas de limite de masse maximale (mais limite de volume d'enveloppe)	330 kg $8 \leq CR \leq 20 \text{ kg/m}^2$
biplace ²	450 kg	450 kg	500 kg	500 kg $4,5 \leq CR \leq 12 \text{ kg/m}^2$		500 kg $8 \leq CR \leq 20 \text{ kg/m}^2$

⁽¹⁾ + 15 kg si parachute pour les classes 1 à 4 et 6, + 30 kg si utilisation sur l'eau pour les classes 2, 3, 4 et 6 (cumulables)

⁽²⁾ + 25 kg si parachute pour les classes 1 à 4 et 6, + 45 kg si utilisation sur l'eau pour les classes 2, 3, 4 et 6 (cumulables)

⁽³⁾ CR : charge rotorique à la masse maximale

- à la valeur maximale de la masse à laquelle le constructeur a démontré le respect des exigences techniques de navigabilité (résistance structurale, qualités de vol etc.).

Utilité pratique :

Avant chaque vol, le pilote doit déterminer la masse de l'ULM au décollage, afin de s'assurer qu'elle n'excède pas la masse maximale de l'ULM ; pour ce faire, le pilote doit connaître la masse à vide de l'ULM et ajouter la masse des passagers, des bagages, du lest amovible et du carburant.

Exemple :

ULM de masse maximale 500 kg et de masse à vide 305 kg. L'ULM peut transporter au maximum $500 - 305 = 195$ kg d'occupants, de bagages, de lest amovible et de carburant.

Si par exemple 40 litres d'essence sont avitaillés compte tenu du trajet prévu, le pilote doit s'assurer que les occupants et leurs bagages ne dépassent pas $195 - (40 \times 0.7) = 167$ kg.