

# Masse et centrage avancé

A partir du grade



et programme examen du grade



et supérieurs

---

## 1. Généralités

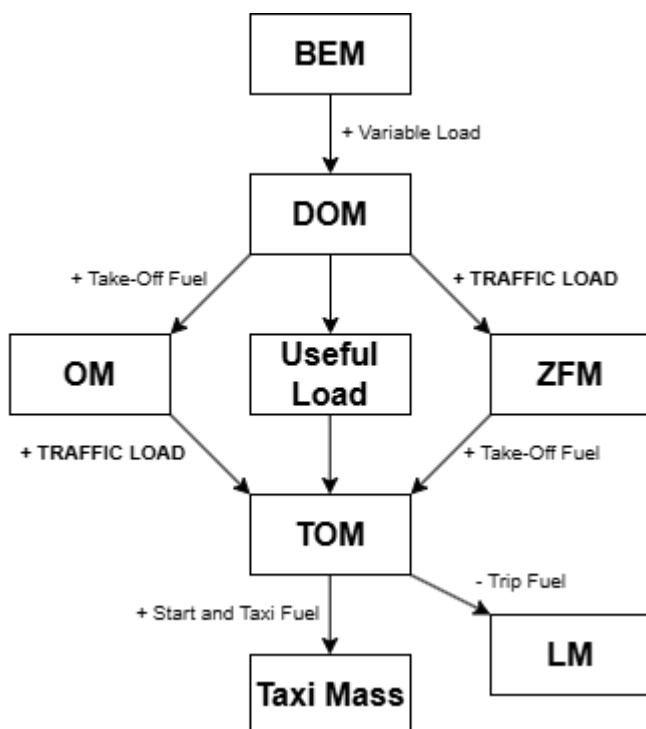
La lecture de cette fiche nécessite la maîtrise de la [fiche basique sur le bilan de masse et centrage](#).

## 2. Définitions

- Centre de Gravité (**CG**) : point où
  - Le poids de l'aéronef s'applique ;
  - Au travers duquel passent les trois axes de l'avion (lacet, roulis, tangage) ;
  - Autour duquel l'aéronef tourne ;
  - Autour duquel l'aéronef est en équilibre.
- Masse de base (**BEM** = Basic Empty Mass) : masse d'un aéronef contenant
  - L'avion à vide
  - Le carburant inutilisable
  - Les fluides nécessaires au bon fonctionnement de l'aéronef (huile moteur, liquide hydraulique,...)
  - Les extincteurs
  - L'équipement d'oxygène de secours
- La charge variable (**VL** = Variable Load)
  - L'équipage
  - Les bagages de l'équipage
  - Le catering (nourriture, couvertures, oreillers,...)
  - Eau potable
- Masse à vide en ordre d'exploitation (**DOM** = Dry Operating Mass)
  - **DOM = BEM + VL**
  - C'est la masse d'un aéronef prêt à l'exploitation, prend en compte l'aéronef et l'équipage
- Charge marchande (**TL** = Traffic Load)
  - Passagers
  - Bagages
  - Cargo
- Masse en opération (**OM** = Operating Mass)
  - Aéronef prêt pour une mission spécifique, sans la charge marchande

- **OM = DOM + Take-Off Fuel** (carburant nécessaire à la mission)
- Masse sans carburant (**ZFM** = Zero Fuel Mass)
  - Aéronef prêt pour une mission spécifique, sans le carburant
  - **ZFM = DOM + TL**
- Masse au décollage (**TOM** = Take-Off Mass)
  - Masse de l'aéronef sur la piste au lâcher des freins lors du décollage
  - **TOM = OM + TL**
- Masse au roulage (**TM** = Taxi Mass)
  - **TM = TOM + Taxi Fuel**
- Masse à l'atterrissage (**LM** = Landing Mass)
  - **LM = TOM - Trip Fuel Burnt**
- Charge utile (**UL** = Useful Load)
  - **UL = TL + TOF**

### 3. Relations entre les différentes masses



### 4. Masse maximales structurelles

- Masse maximale structurale (**MSM** = Maximum Structural Mass)
  - Masse maximale permise à n'importe quel instant
- Masse maximale sans carburant (**MZFM** = Maximum Zero Fuel Mass)
  - Masse maximale permise sans carburant utilisable à bord de l'avion

- Permet de limiter le moment à l'emplanture des ailes. Sans carburant dans les ailes, la masse du fuselage et la position des trains principaux impliquent une torsion importante au niveau de la jonction ailes/fuselage
- Masse maximale au roulage (**MSTM** = Maximum Structural Taxi Mass)
  - Masse maximale permise au début du roulage
  - Permet de protéger le train d'atterrissage
- Masse maximale au décollage (**MSTOM** = Maximum Structural Take-Off Mass)
  - Masse maximale permise au moment du lâcher des freins
  - Ne prend pas en compte les conditions du jour, la piste ou les performances de l'aéronef
- Masse maximale à l'atterrissage (**MSLM** = Maximum Structural Landing Mass)
  - Masse maximale permise au moment de l'atterrissage

## 5. Limites de performances

- **PLTOM** = Performance Limited Take-Off Mass : masse maximale au décollage en tenant compte des paramètres du jour (vent, longueur de piste,...)
- **PLLM** = Performance Limited Landing Mass : masse maximale à l'atterrissage en tenant compte des paramètres du jour (vent, longueur de piste, état de la piste,...)
- **RTOM** = Regulated Take-Off Mass : plus petite valeur entre la MSTOM et la PLTOM
- **RLM** = Regulated Landing Mass : plus petite valeur entre la MSLM et la PLLM

## 6. Exemple sur un OFP (extrait de Simbrief pour un vol entre Nice et Orly en A320)

**LIMITATIONS**

	ESTIMATED		ACTUAL	STRUCT	MAX DAY	DELTA		OPS FUEL
DOW	44029		.....				FINAL	.....
PLD	14670	+	.....		16971		ALTN +	.....
ZFW	58699	=	.....	61000		2301	EXTRA +	.....
FDEST		F+	.....				FDEST =	.....
LAW	61591	=	.....	64500	.....	2909		
TRIP	2605	F+	.....				TRIP +	.....
TOW	64196	=	.....	73500	67105	2909		
TAXI	115	F	.....				TAXI +	.....
BLOCK	5612		.....	19004		13392	BLOCK =	.....
PLD+F	23076		.....					

**FUEL SUMMARY**

TRIP	2605	.....	0100	....
CONT 5 MIN	214	.....	0005	
ALTN	1198	.....	0033	LFML
FINAL	1051	.....	0030	
MINI T/OFF FUEL	5068	.....	0208	
EXTRA	429	.....	0010	
TAXI OUT	115	.....	0010	TAXI IN: 58KG / 0005MIN
BLOCK FUEL	5612	.....		
PIC EXTRA	.....	.....	NO TANKERING (PRICE)	
TOTAL FUEL	.....	.....		

Revision #5

Created 31 March 2025 23:59:32 by Liam Iveton

Updated 28 April 2025 23:40:56 by Liam Iveton