

Masse et centrage avancé

A partir du grade  et programme examen du grade  et supérieurs

1. Généralités

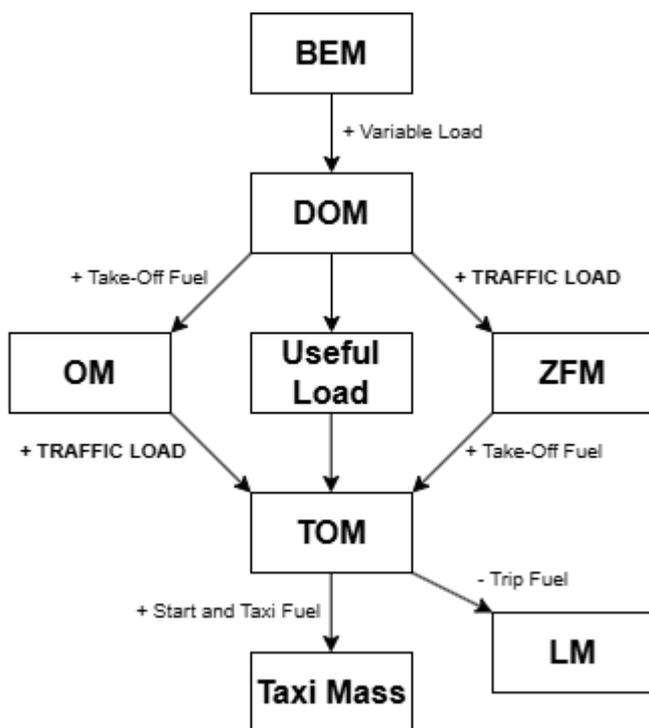
La lecture de cette fiche nécessite la maîtrise de la [fiche basique sur le bilan de masse et centrage](#).

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