
Norme internationale



1151/6

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

**Termes et symboles de la mécanique du vol —
Partie 6 : Géométrie de l'avion**

Terms and symbols for flight dynamics — Part 6 : Aircraft geometry

Deuxième édition — 1982-02-15

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 1151-6:1982](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/02075832-61dc-45cb-8abc-749bd0b5e8d5/iso-1151-6-1982)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/02075832-61dc-45cb-8abc-749bd0b5e8d5/iso-1151-6-1982>

CDU 629.7.015 : 001.4 : 003.62

Réf. n° : ISO 1151/6-1982 (F)

Descripteurs : industrie aéronautique, aéronef, caractéristique géométrique, symbole, définition.

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 1151/6 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 20, *Aéronautique et espace*, et a été soumise aux comités membres en décembre 1979.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée : ISO 1151-6:1982

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/02075832-61dc-45cb-8abc-749bd0b5-8d5/iso-1151-6-1982>

Afrique du Sud, Rép. d'	Chine	Roumanie
Allemagne, R.F.	Espagne	Royaume-Uni
Autriche	France	Tchécoslovaquie
Belgique	Italie	URSS
Brésil	Mexique	USA
Canada	Pays-Bas	
Chili	Pologne	

Aucun comité membre ne l'a désapprouvée.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 1151/6-1977).

La Norme internationale ISO 1151, *Termes et symboles de la mécanique du vol*, comprend actuellement six parties :

ISO 1151/1, *Termes et symboles de la mécanique du vol — Partie 1 : Mouvement de l'avion par rapport à l'air.*

ISO 1151/2, *Termes et symboles de la mécanique du vol — Partie 2 : Mouvements de l'avion et de l'atmosphère par rapport à la Terre.*

ISO 1151/3, *Termes et symboles de la mécanique du vol — Partie 3 : Dérivées des forces, des moments et de leurs coefficients.*

ISO 1151/4, *Termes et symboles de la mécanique du vol — Partie 4 : Paramètres utilisés dans l'étude de la stabilité et du pilotage des avions.*

ISO 1151/5, *Termes et symboles de la mécanique du vol — Partie 5 : Grandeurs utilisées dans les mesures.*

ISO 1151/6, *Termes et symboles de la mécanique du vol — Partie 6 : Géométrie de l'avion.*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/02075832-61dc-45cb-8abc-71014917-8155-1151-6-1993>

Cette Norme internationale est destinée à introduire les principaux concepts, à définir les termes les plus importants utilisés dans les études théoriques et expérimentales et, dans la mesure du possible, à donner les symboles correspondants.

Dans cette Norme internationale, le terme «avion» désigne un véhicule destiné à voler dans l'atmosphère ou dans l'espace. En général, il présente essentiellement une symétrie gauche-droite par rapport à un plan. Ce plan est déterminé par les caractéristiques géométriques de l'avion. Dans ce plan, on définit deux directions orthogonales : arrière-avant et dessus-dessous. La direction transversale sur la perpendiculaire à ce plan, en résulte.

Lorsqu'il y a plus d'un plan de symétrie, ou lorsqu'il n'y en a aucun, il est nécessaire d'introduire un plan de référence. Dans le premier cas, le plan de référence est l'un des plans de symétrie. Dans le second cas, le plan de référence est arbitraire. Dans tous les cas, il est nécessaire d'en préciser le choix.

Les angles de rotation, les vitesses angulaires et les moments autour d'un axe sont positifs dans le sens d'horloge pour un observateur regardant dans la direction positive de cet axe.

Tous les trièdres utilisés sont trirectangles et directs, c'est-à-dire qu'une rotation positive de $\pi/2$ autour de l'axe x amène l'axe y dans la position précédemment occupée par l'axe z .

Numérotation des chapitres et paragraphes

Dans le but de faciliter l'indication des références d'un chapitre ou d'un paragraphe, il a été adopté une numérotation décimale telle que le premier chiffre soit le numéro de la partie considérée de la présente Norme internationale.

Sommaire

	Page
6.0 Introduction	1
6.1 Caractéristiques générales	2
6.2 Dimensions hors tout de l'avion	4
6.3 Angles limites au sol	4
6.4 Fuselage	5
6.5 Surfaces aérodynamiques – Généralités	6
6.6 Aile	7
6.7 Empennages	12
6.8 Figures	16

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/02075832161dc-45cb-8abc-749bd0b5e8d5/iso-1151-6-1982>

Termes et symboles de la mécanique du vol — Partie 6 : Géométrie de l'avion

6.0 Introduction

6.0.1 La présente Norme internationale définit certaines notions utilisées pour la description géométrique d'un avion dans le cadre des études de mécanique du vol¹⁾.

Elle ne donne pas toutes les définitions permettant la description détaillée de la forme de l'avion.

6.0.2 L'avion est supposé constitué de différents éléments. Ces éléments sont en pratique groupés en sous-ensembles constituant les «parties principales» de l'avion.

Une partie principale comporte un élément de base et habituellement d'autres éléments qui sont soit fixes, soit mobiles. La position des éléments mobiles par rapport à l'élément de base peut être modifiée au cours du vol.

Exemples

iTeH STANDARD PREVIEW
(standards.itech.ai)

Parties principales Éléments	Fuselage	Aile	Empennage horizontal	...
Éléments de base	Cabine	Caisson central	Plan fixe	...
Éléments fixes	Pointe arrière	Porte-à-faux fixe	—	...
Éléments mobiles	Nez basculant Porte de train	Porte-à-faux à flèche variable Volets Ailerons Becs	Gouverne de tangage Tabs	...

En outre, la position d'une partie principale par rapport à une autre partie principale peut être modifiée au cours du vol. Exemples : rotation de l'empennage horizontal par rapport au fuselage, rotation des fuseaux moteurs d'un avion à décollage et atterrissage vertical par rapport à l'aile.

Le partage de l'avion en parties principales et en éléments dépend du problème étudié. Par exemple, un système hypersustentateur constitué de plusieurs volets peut être considéré comme un élément unique si la loi de déplacement relatif des divers volets est définie (par exemple lors de l'étude de l'approche à différents braquages); dans ce cas, la position de l'élément est définie par un seul paramètre qui est la position de la commande du système hypersustentateur. Par contre, dans d'autres circonstances, chaque volet doit être considéré comme un élément (par exemple au cours d'une étude en soufflerie destinée à définir la loi de déplacement relatif des divers volets).

6.0.3 L'élément de base est utilisé pour repérer les positions relatives des autres éléments constituant la partie principale à laquelle il appartient au moyen de trièdres de référence liés à chacun des éléments (6.1.9). L'élément de base est également utilisé pour repérer la position relative de la partie principale à laquelle il appartient, par rapport aux autres parties principales au moyen de trièdres de référence liés à chaque partie principale (6.1.13).

Pour définir la position de chacune des parties principales par rapport à l'avion, il est nécessaire de définir un trièdre x_R, y_R, z_R , dit trièdre de référence avion (6.1.4).

Ce trièdre n'est pas nécessairement le trièdre avion (1.1.5) dont le choix des axes repose sur des considérations de dynamique du vol. En général, on choisit comme axes du trièdre de référence avion, les axes du trièdre fuselage.

1) Les définitions qui sont introduites dans les articles ont été élaborées dans un souci d'homogénéité avec d'autres domaines (étude des structures, fabrication, etc.), domaines dans lesquels il peut être nécessaire, par ailleurs, d'introduire des notions supplémentaires.

6.0.4 Pour l'élément de base du fuselage, les termes «avant», «côté droit» et «dessous» ont les sens couramment adoptés.

Les directions «avant», «côté droit» et «dessous», pour tout autre élément, sont déterminées en tenant compte de l'orientation générale de l'élément par rapport au fuselage.

Il est bien précisé que les termes «avant», «côté droit» et «dessous» font partie de la définition de chaque élément, mais ne se réfèrent pas à la direction du déplacement de l'avion, à sa position par rapport à la Terre, ni à la position du pilote dans l'avion. C'est ainsi que l'«avant» du fuselage d'un avion à décollage et atterrissage verticaux reste l'«avant» quel que soit le sens du déplacement de l'avion.

Sur la base de ces conventions, le trièdre direct dit «trièdre de référence» (6.1.9) lié à chaque élément, est généralement orienté comme suit : l'axe des x vers l'avant, l'axe des y vers la droite, l'axe des z vers le dessous.

6.0.5 Un point de référence (6.1.7), un axe de référence (6.1.8) et un trièdre de référence (6.1.9) pour chaque élément peuvent être déterminés à partir de points et de droites repérés sur l'avion ou sur plans.

La définition complète de la forme géométrique de chaque élément doit être fournie par rapport à son trièdre de référence (6.1.9).

6.0.6 On suppose qu'il est possible d'extraire, de l'ensemble des éléments, un sous-ensemble d'éléments constituant la majeure partie de l'avion, symétriques ou disposés symétriquement à gauche et à droite d'un plan appelé plan de référence avion (6.1.1).

6.0.7 Pour décrire un élément ou une partie principale, il peut être commode d'introduire un ou plusieurs paramètres globaux représentatifs de la forme de l'élément ou de la partie principale (exemple : aire du maître-couple et longueur du fuselage). Les positions relatives des différents éléments et des différentes parties principales dépendent de l'action du pilote ou de certains systèmes et de l'état des charges massiques et aérodynamiques. Ces positions relatives définissent l'état géométrique de l'avion (6.1.17).

6.0.8 Si, au cours d'une étude de mécanique du vol, certaines grandeurs géométriques varient (par exemple : envergure et surface de l'aile d'un avion à flèche variable), il est recommandé de choisir, comme grandeur de référence, l'une des valeurs possibles de chacune de ces grandeurs géométriques.

6.0.9 La surface de référence et la longueur de référence utilisées pour le calcul de coefficients sans dimension sont définies dans la partie 1, respectivement en 1.4.5 et 1.4.6.

ISO 1151-6:1982

6.1 Caractéristiques générales

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/02075832-61dc-45cb-8abc-749bd0b5e8d5/iso-1151-6-1982>

N°	Dénomination	Définition	Symbole
6.1.1	Plan de référence avion	Plan par rapport auquel un sous-ensemble d'éléments constituant la majeure partie de l'avion est disposé symétriquement à gauche et à droite. Ce plan est le plan $z_R x_R$ du trièdre de référence avion (6.1.4). NOTE — Dans le cas le plus fréquent, le plan de référence avion est confondu avec le plan de référence fuselage (6.4.3).	$z_R x_R$
6.1.2	Point de référence avion	Point choisi conventionnellement dans le plan de référence avion (6.1.1).	—
6.1.3	Axe de référence avion	Droite, choisie conventionnellement, située dans le plan de référence avion (6.1.1), passant par le point de référence avion (6.1.2), et orientée vers l'avant.	x_R
6.1.4	Trièdre de référence avion	Trièdre trirectangle direct lié à l'avion, dont l'origine est le point de référence avion (6.1.2), dont l'axe des x coïncide avec l'axe de référence avion (6.1.3), et dont l'axe z_R est dans le plan de référence avion (6.1.1). L'axe y_R complète le trièdre et est dirigé vers la droite. NOTE — Dans le cas le plus fréquent, le trièdre de référence avion coïncide avec le trièdre fuselage (6.4.1).	$x_R y_R z_R$
6.1.5	Calage du trièdre avion par rapport au trièdre de référence avion	Ensemble de grandeurs géométriques (en général trois coordonnées et trois angles orientés) définissant la position du trièdre avion (1.1.5) par rapport au trièdre de référence avion (6.1.4).	—
6.1.6	Angle de calage de l'axe longitudinal par rapport à l'axe de référence avion	Angle dont il faut faire tourner l'axe de référence avion (6.1.3) autour de l'axe y_R du trièdre de référence avion (6.1.4) pour l'amener parallèlement à l'axe longitudinal du trièdre avion (1.1.5) dans le cas particulier où l'axe transversal (1.1.5) est parallèle à l'axe y_R . Cet angle est positif lorsque la rotation est effectuée dans le sens positif des rotations dans le plan de référence avion (6.1.1).	—

N°	Dénomination	Définition	Symbole
6.1.7	Point de référence (d'un élément)	Point lié à l'élément, choisi conventionnellement.	—
6.1.8	Axe de référence (d'un élément)	Droite, liée à l'élément, passant par le point de référence (6.1.7), et dont la direction est choisie conventionnellement.	—
6.1.9	Trièdre de référence (d'un élément)	Trièdre trirectangle direct, lié à l'élément, dont l'origine est le point de référence (6.1.7), constitué de trois axes de référence (6.1.8), généralement choisis de la façon suivante : l'axe x_i est orienté vers l'avant; l'axe y_i est orienté vers la droite; l'axe z_i complète le trièdre.	x_i, y_i, z_i x_i y_i z_i NOTE — L'indice i est un indice numérique ou littéral qui caractérise l'élément considéré.
6.1.10	Calage d'un élément par rapport à un autre élément	Ensemble de grandeurs géométriques (en général, trois coordonnées et trois angles orientés) définissant la position du trièdre de référence d'un élément (6.1.9) par rapport au trièdre de référence d'un autre élément.	—
6.1.11	Point de référence d'une partie principale	Point de référence (6.1.7) de l'élément de base d'une partie principale (6.0.2).	—
6.1.12	Axe de référence d'une partie principale	Axe de référence (6.1.8) de l'élément de base d'une partie principale (6.0.2).	—
6.1.13	Trièdre de référence d'une partie principale	Trièdre de référence (6.1.9) de l'élément de base d'une partie principale (6.0.2).	—
6.1.14	Calage d'une partie principale par rapport à une autre partie principale	Ensemble de grandeurs géométriques (en général trois coordonnées et trois angles orientés) définissant la position du trièdre de référence d'une partie principale (6.1.13) par rapport au trièdre de référence d'une autre partie principale.	—
6.1.15	Calage d'une partie principale par rapport au trièdre de référence avion	Ensemble de grandeurs géométriques (en général trois coordonnées et trois angles orientés) définissant la position du trièdre de référence d'une partie principale (6.1.13) par rapport au trièdre de référence avion (6.1.4).	—
6.1.16	État géométrique d'une partie principale	Ensemble des grandeurs caractérisant les positions relatives des divers éléments d'une partie principale.	—
6.1.17	État géométrique de l'avion	Ensemble des grandeurs caractérisant les positions relatives des diverses parties principales.	—

Les coordonnées d'un point P dans un trièdre de référence x_i, y_i, z_i sont désignées par x_{iP}, y_{iP} et z_{iP} . L'indice i est un indice numérique ou littéral qui caractérise le trièdre de référence. L'indice P est un indice numérique ou littéral qui caractérise le point P.

La position relative d'un point P (x_{iP}, y_{iP}, z_{iP}) par rapport à un point Q (x_{iQ}, y_{iQ}, z_{iQ}) est définie par les différences entre les coordonnées de ces points par rapport au trièdre de référence x_i, y_i, z_i .

NOTE — L'indice i peut être supprimé s'il n'y a pas de risque de confusion.

N°	Dénomination	Définition	Symbole
6.1.18	—	Différence entre les coordonnées x du point Q et du point P dans le trièdre de référence choisi. $x_{iPQ} = x_{iQ} - x_{iP}$	x_{iPQ}
6.1.19	—	Différence entre les coordonnées y du point Q et du point P dans le trièdre de référence choisi. $y_{iPQ} = y_{iQ} - y_{iP}$	y_{iPQ}
6.1.20	—	Différence entre les coordonnées z du point Q et du point P dans le trièdre de référence choisi. $z_{iPQ} = z_{iQ} - z_{iP}$	z_{iPQ}

6.2 Dimensions hors tout de l'avion

Pour un état géométrique donné de l'avion (6.1.17), les dimensions hors tout de l'avion sont définies de la manière suivante :

N°	Dénomination	Définition	Symbole
6.2.1	Longueur hors tout (de l'avion)	Distance entre les deux plans parallèles au plan $y_R z_R$ du trièdre de référence avion (6.1.4), juste en contact avec la surface de l'avion et situés entièrement à l'extérieur de celui-ci.	l_R
6.2.2	Largeur hors tout (de l'avion)	Distance entre les deux plans parallèles au plan de référence avion (6.1.1), juste en contact avec la surface de l'avion et situés entièrement à l'extérieur de celui-ci.	b_R
6.2.3	Hauteur hors tout (de l'avion)	Distance entre les deux plans parallèles au plan $x_R y_R$ du trièdre de référence avion (6.1.4), juste en contact avec la surface de l'avion et situés entièrement à l'extérieur de celui-ci.	h_R

Pour un état géométrique donné de l'avion (6.1.17), les dimensions hors tout correspondantes sont définies pour l'avion reposant sur un plan du sol horizontal, l'axe y_R du trièdre de référence avion (6.1.4) étant parallèle à ce plan.

N°	Dénomination	Définition	Symbole
6.2.4	Longueur hors tout au sol (de l'avion)	Distance entre les deux plans perpendiculaires au plan du sol, parallèles à l'axe y_R du trièdre de référence avion (6.1.4), juste en contact avec la surface de l'avion et situés entièrement à l'extérieur de celui-ci.	l_o
6.2.5	Largeur hors tout au sol (de l'avion)	Distance entre les deux plans perpendiculaires au plan du sol, parallèles à l'axe x_R du trièdre de référence avion (6.1.4), juste en contact avec la surface de l'avion et situés entièrement à l'extérieur de celui-ci. NOTE — Pour un même état géométrique de l'avion (6.1.17), les grandeurs définies en 6.2.2 et 6.2.5 sont identiques.	b_o
6.2.6	Hauteur hors tout au sol (de l'avion)	Distance entre le sol et le plan parallèle au sol juste en contact avec la surface de l'avion et situé entièrement à l'extérieur de celui-ci.	h_o

6.3 Angles limites au sol

Les angles limites au sol représentent les positions angulaires extrêmes que l'avion peut prendre sur le plan du sol. Ces angles dépendent de l'état géométrique de l'avion (6.1.17) compte tenu de la distribution des masses, de la déformation du train d'atterrissage et des pneumatiques, etc.

Afin de représenter les positions angulaires extrêmes que l'avion peut prendre au moment précis où il quitte le sol et au moment précis où il touche le sol, les angles limites sont définis seulement dans le cas où aucune force de réaction n'est exercée aux différents points de contact et où les forces d'inertie sont nulles, auquel cas le train d'atterrissage est dans la position correspondant à la seule action de son poids propre.

À ces positions angulaires extrêmes, au moins deux points de la structure de l'avion sont en contact avec le plan du sol.

NOTE — D'autres angles limites au sol peuvent être définis d'une façon analogue lorsque les forces de contact avec le sol ne sont pas nulles.

N°	Dénomination	Définition	Symbole
6.3.1	Angle limite au sol en tangage	Valeur absolue de l'angle entre l'axe de référence avion (6.1.3) et le plan du sol quand le train d'atterrissage principal de l'avion et la partie de l'avion située derrière le train d'atterrissage principal sont juste en contact avec le plan du sol, sans aucune force de réaction, l'axe y_R étant parallèle au plan du sol. NOTE — Un angle analogue peut être défini dans le sens à piquer, mais il est peu vraisemblable que la position correspondante résulte d'une action intentionnelle.	—

N°	Dénomination	Définition	Symbole
6.3.2	Angle limite au sol en roulis	<p>Valeur absolue de l'angle entre l'axe y_R du trièdre de référence avion (6.1.4) et le plan du sol quand :</p> <ul style="list-style-type: none"> — soit la (ou les) roue(s) extérieure(s) droite(s) du train d'atterrissage principal et la partie de l'avion située à l'extérieur de la (ou des) roue(s) droite(s), — soit la (ou les) roue(s) extérieure(s) gauche(s) du train d'atterrissage principal et la partie de l'avion située à l'extérieur de la (ou des) roue(s) gauche(s), <p>sont juste en contact avec le plan du sol, sans aucune force de réaction, l'axe de référence avion (6.1.3) étant parallèle au plan du sol.</p> <p>NOTES</p> <p>1 Les valeurs des angles limites au sol à droite et à gauche sont les mêmes, sauf si l'avion n'est pas symétrique.</p> <p>2 Le concept de l'angle limite en roulis peut être généralisé aux cas pour lesquels l'axe x_R n'est pas nécessairement parallèle au plan du sol.</p>	—

6.4 Fuselage

La partie principale appelée «FUSELAGE» est définie en énumérant les différents éléments la constituant et en précisant l'élément de base.

Dans une telle énumération, on n'omettra pas d'indiquer si certains éléments accessoires disposés sur le fuselage (perche de nez, capotage de parachute-frein, prises d'air, etc.) sont considérés comme appartenant au fuselage.

Par exemple, dans le cas d'un avion comportant une cabine et deux poutres, le fuselage peut être défini, suivant le problème à traiter, comme étant constitué :

- soit de la cabine (élément de base) seule sans les deux poutres et sans la perche de nez;
- soit de la cabine (élément de base) avec les deux poutres et avec la perche de nez.

N°	Dénomination	Définition	Symbole
6.4.1	Trièdre fuselage	<p>Trièdre de référence de l'élément de base (6.1.13) du fuselage.</p> <p>NOTES</p> <p>1 Si le fuselage a un plan de symétrie parallèle au plan de référence avion (6.1.1), les axes x_F et z_F sont situés dans ce plan de symétrie.</p> <p>2 Si le fuselage a deux plans de symétrie avant-arrière, et si l'un d'eux est parallèle au plan de référence avion (6.1.1), l'axe x_F est situé à l'intersection de ces plans de symétrie et l'axe z_F est parallèle au plan de référence avion (6.1.1). En particulier, si le fuselage est un corps de révolution, l'axe x_F est l'axe de révolution.</p> <p>3 Dans le cas le plus fréquent, le trièdre fuselage coïncide avec le trièdre de référence avion (6.1.4).</p>	$x_F y_F z_F$
6.4.2	Axe fuselage	Axe x_F du trièdre fuselage (6.4.1).	x_F
6.4.3	Plan de référence fuselage	Plan $z_F x_F$ du trièdre fuselage (6.4.1).	$z_F x_F$
6.4.4	Calage du fuselage	<p>Calage (6.1.15) du trièdre fuselage (6.4.1) par rapport au trièdre de référence avion (6.1.4).</p> <p>NOTE — Dans le cas le plus fréquent, le trièdre fuselage (6.4.1) coïncide avec le trièdre de référence avion (6.1.4) et les six grandeurs définissant le calage sont toutes nulles.</p>	—

N°	Dénomination	Définition	Symbole
6.4.5	Angle de référence fuselage	<p>Angle dont il faut faire tourner l'axe x_R du trièdre de référence avion (6.1.4) autour de l'axe y_R pour l'amener parallèlement à l'axe fuselage (6.4.2) dans le cas particulier où l'axe y_F du trièdre fuselage (6.4.1) est parallèle à l'axe y_R.</p> <p>Cet angle est positif lorsque la rotation est effectuée dans le sens positif des rotations dans le plan de référence avion (6.1.1).</p> <p>NOTES</p> <p>1 Dans ce cas, le calage du fuselage (6.4.4) se réduit à l'angle de référence fuselage et trois coordonnées.</p> <p>2 Dans le cas le plus fréquent, le trièdre fuselage (6.4.1) coïncide avec le trièdre de référence avion (6.1.4) et l'angle de référence fuselage est nul.</p>	—

Les définitions qui suivent s'appliquent à un état géométrique donné de l'avion (6.1.17) (position du nez basculant, position des portes de soute, position du train d'atterrissage, etc.).

N°	Dénomination	Définition	Symbole
6.4.6	Longueur du fuselage	Distance entre les deux plans perpendiculaires à l'axe fuselage (6.4.2) juste en contact avec la surface du fuselage et situés entièrement à l'extérieur de celui-ci.	l_F
6.4.7	Aire du maître-couple du fuselage	Aire de la plus grande section du fuselage par des plans perpendiculaires à l'axe fuselage (6.4.2).	A_F
6.4.8	Diamètre équivalent du fuselage	Diamètre du cercle dont l'aire est égale à l'aire du maître-couple du fuselage (6.4.7).	d_F
6.4.9	Élancement du fuselage	Rapport de la longueur du fuselage (6.4.6) au diamètre équivalent du fuselage (6.4.8). Il est égal à l_F/d_F .	—

6.5 Surfaces aérodynamiques — Généralités

Les «surfaces aérodynamiques» sont des parties principales (6.0.2), dont l'une des trois dimensions est petite en comparaison des deux autres. Elles sont destinées, en général, à créer des forces aérodynamiques dont la composante, dans le sens de la petite dimension, est beaucoup plus grande que les autres composantes.

Parmi ces surfaces aérodynamiques, on peut citer :

- l'aile,
- l'empennage horizontal,
- la dérive,
- l'empennage en V,
- le canard,
- les moustaches,
- etc.

Dans le but de définir certaines propriétés géométriques associées à un état géométrique (6.1.16) donné d'une surface aérodynamique, cette dernière est représentée par une surface appelée «surface des cordes» (voir 6.6.15 et 6.7.2.12) :

- limitée par un contour extérieur fermé,
- engendrée par des segments de droites, parallèles à un plan, et dont les extrémités sont situées sur le contour (cordes locales, voir 6.6.5 et 6.7.2.7).

Les conditions générales de définition de ce contour sont données en 6.6 c).

Lorsque la surface aérodynamique est interrompue par un carénage interne permettant de loger un élément moteur (par exemple : turbo soufflante noyée dans l'aile ou hélice carénée dans une dérive), il peut être jugé utile de considérer sur la surface des cordes un contour interne, intersection du carénage interne et de la surface des cordes.

Les définitions des caractéristiques géométriques des ailes sont données en 6.6. Elles sont aisément adaptables à d'autres surfaces. Le chapitre 6.7 concerne les empennages.

6.6 Aile

a) La partie principale appelée "aile" doit être définie en énumérant les différents éléments la constituant et en précisant l'élément de base. Dans cette énumération, il est nécessaire d'indiquer si certains éléments accessoires disposés sur l'aile (par exemple : congés de raccordement, barrières de couche limite, sondes, antennes) ou des éléments qui font normalement partie d'autres parties principales (par exemple : fuseaux moteurs, réservoirs) sont considérés comme appartenant à celle-ci.

Dans le cas où l'avion comporte plusieurs ailes, on définit plusieurs parties principales (par exemple : "aile supérieure" et "aile inférieure" ou "aile avant" et "aile arrière").

b) Les définitions concernent un état géométrique (6.1.16) donné de l'aile, pour lequel les positions relatives des divers éléments mobiles qui la constituent (par exemple : volets, becs, gouvernes) sont fixées et précisées. Ces définitions ne sont généralement utilisées que pour les états géométriques particuliers correspondant aux positions rentrées des volets et becs, et aux positions neutres des gouvernes.

Si au cours d'une étude de mécanique du vol, plusieurs états géométriques de l'aile sont considérés et si, en conséquence, des grandeurs géométriques utilisées comme grandeurs de référence (1.4.5 et 1.4.6) (par exemple : envergure, aire de l'aile d'un avion à flèche variable) varient, il est recommandé de choisir l'un de ces états comme état géométrique de référence. Les valeurs des grandeurs géométriques, pour cet état de référence, sont alors les grandeurs de référence pour tous les états géométriques étudiés.

c) Le contour extérieur (6.5) de l'aile, pour un état géométrique donné, comprend des lignes tracées sur la surface de l'aile, appelées :

«ligne de bord d'attaque»
et «ligne de bord de fuite».

ISO 1151-6:1982

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/02075832-61dc-45cb-8abc-749bd0b5e8d5/iso-1151-6-1982>

Les définitions de ces lignes, non précisées dans la présente Norme internationale, résultent de considérations géométriques et aérodynamiques. Elles doivent respecter les conditions qui suivent.

Dans le cas où la ligne de bord d'attaque et la ligne de bord de fuite se rejoignent en un point à chaque extrémité de l'aile, ce point est appelé «point d'extrémité». Lorsque les plans parallèles au plan de référence avion, juste en contact avec la surface de l'avion, et situés entièrement à l'extérieur de celui-ci, sont également en contact avec la surface de l'aile, ces points de contact sont les points d'extrémité.

Dans le cas où la ligne de bord d'attaque et la ligne de bord de fuite ne se rejoignent pas aux extrémités de l'aile, le contour est fermé, à chaque extrémité, par un segment de droite convenablement choisi, appelé «corde d'extrémité», situé dans un plan parallèle au plan de référence avion.

Les points d'extrémité ou les cordes d'extrémité séparent la ligne de bord d'attaque de la ligne de bord de fuite.

Si les lignes de bord d'attaque et de bord de fuite sont interrompues par des éléments qui ne font pas partie de l'aile (par exemple : fuselage, fuseaux moteurs) ou par des fentes, le contour est complété en joignant les points d'interruption de ces lignes suivant une méthode à préciser.

La figure 1 représente les projections du contour sur les plans du trièdre de référence avion (6.1.4).

d) Le calcul des caractéristiques aérodynamiques de l'avion peut être facilité par l'introduction de quelques contours simplifiés dont les lignes de bord d'attaque et de bord de fuite ne coïncident pas en tous points avec la surface de l'aile (par exemple : forme en plan simplifiée).

e) Différents trièdres sont introduits pour la description des paramètres géométriques relatifs à l'aile.

Le trièdre de référence de l'aile, appelé trièdre aile (6.6.2), est utilisé pour la description de l'état géométrique de la partie principale «aile» (6.1.16), y compris la description du contour.

Le trièdre de base de l'aile (6.6.11) est utilisé pour la définition de paramètres géométriques concernant les caractéristiques aérodynamiques de l'aile.

Le trièdre de référence avion (6.1.4) est utilisé dans la définition des cordes (6.6.5, 6.6.7), du trièdre de base (6.6.11), de la flèche locale (6.6.22) et du dièdre local (6.6.24), car ces notions concernent l'aile en tant que partie de l'avion complet.

Dans les études d'aile isolée, ces définitions peuvent être établies par rapport au trièdre aile (6.6.2) ou par rapport à un autre trièdre convenablement choisi (par exemple, dans l'étude d'une aile isolée en attaque oblique, le trièdre choisi sera tel que son plan z_L soit parallèle à la vitesse à l'infini amont).

f) Les définitions qui suivent peuvent être simplifiées dans certains cas; par exemple pour une aile trapézoïdale, c'est-à-dire une aile composée de deux demi-ailes trapézoïdales planes, symétriques par rapport au plan de référence avion (6.1.1). De telles simplifications seront notées dans les articles appropriés.

g) Si, en appliquant la méthode décrite en 6.6 c), le contour de l'aile a été complété à l'intérieur du fuselage, le contour qui en résulte est celui de «l'aile brute». Les définitions qui suivent s'appliquent à cette aile brute.

«L'aile nette» est obtenue en excluant de l'aile brute, la partie située par convention à l'intérieur du fuselage, c'est-à-dire comprise entre deux cordes d'emplanture parallèles au plan de référence avion.

h) Les symboles relatifs à l'aile sont caractérisés par l'indice L.

N°	Dénomination	Définition	Symbole
6.6.1	Plan de symétrie (de référence) de l'aile	Plan par rapport auquel un sous-ensemble d'éléments, y compris l'élément de base de l'aile, et constituant la majeure partie de l'aile, est disposé symétriquement à gauche et à droite. Ce plan est le plan z_L du trièdre aile (6.6.2). NOTES 1 Généralement, le plan z_L du trièdre aile est confondu avec le plan de référence avion (6.1.1) qui est généralement aussi le plan de référence fuselage (6.4.3). 2 Le contour de l'aile est généralement symétrique par rapport au plan z_L .	z_L
6.6.2	Trièdre aile	Trièdre de référence de l'élément de base (6.1.13) de l'aile. La direction de l'axe x_L et son origine sont choisies convenablement. NOTE — Il est préférable de faire passer l'axe x_L par les points d'intersection du contour et du plan de symétrie (de référence) de l'aile (6.6.1).	$x_L y_L z_L$
6.6.3	Calage de l'aile	Calage (6.1.15) du trièdre aile (6.6.2) par rapport au trièdre de référence avion (6.1.4).	
6.6.4	Envergure de l'aile	Distance entre les deux plans parallèles au plan de référence avion (6.1.1) juste en contact avec le contour de l'aile (6.6 c)), et situés entièrement à l'extérieur de celui-ci.	b
6.6.5	Corde locale (de l'aile)	Segment de droite joignant les points d'intersection des lignes de bord d'attaque et de bord de fuite du contour de l'aile (6.6 c)) par un plan parallèle au plan de référence avion (6.1.1) et situé à la coordonnée y (voir figures 1 et 2).	
6.6.6	Longueur de la corde locale (de l'aile)	Longueur de la corde locale (6.6.5).	c ou l_i NOTE — L'indice i , numérique ou littéral, peut être abandonné s'il n'y a pas risque de confusion avec la longueur de référence (1.4.6).
6.6.7	Corde centrale (de l'aile)	Corde locale (6.6.5) située dans le plan de référence avion (6.1.1) (voir figures 1 et 2).	
6.6.8	Longueur de la corde centrale (de l'aile)	Longueur de la corde centrale (6.6.7).	