

---

Norme internationale



1151/7

---

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

---

**Mécanique du vol — Concepts, grandeurs et symboles —  
Partie 7: Points de vol et domaines de vol**

*Flight dynamics — Concepts, quantities and symbols — Part 7: Flight points and flight envelopes*

Première édition — 1985-08-15

**ITeH STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 1151-7:1985

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c1049ec1-564e-4ad0-a2fc-c3a41b6a6800/iso-1151-7-1985>

---

CDU 629.7.015 : 001.4 : 003.62

Réf. n° : ISO 1151/7-1985 (F)

Descripteurs : aéronef, propriété dynamique, mécanique de vol, aérodynamique, grandeur, 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 créé à cet effet. 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. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 1151/7 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 20, *Aéronautique et espace*.

[ISO 1151-7:1985](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c1049ec1-564e-4ad0-a2fc-c3a41b6a6800/iso-1151-7-1985)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c1049ec1-564e-4ad0-a2fc-c3a41b6a6800/iso-1151-7-1985>

L'ISO 1151, *Mécanique du vol — Concepts, grandeurs et symboles*, comprend actuellement sept parties :

*Partie 1 : Mouvement de l'avion par rapport à l'air.*

*Partie 2 : Mouvements de l'avion et de l'atmosphère par rapport à la Terre.*

*Partie 3 : Dérivées des forces, des moments et de leurs coefficients.*

*Partie 4 : Paramètres utilisés dans les études de la stabilité et du pilotage des avions.*

*Partie 5 : Grandeurs utilisées dans les mesures.*

*Partie 6 : Géométrie de l'avion.*

*Partie 7 : Points de vol et domaines de vol.*

L'ISO 1151 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 toutes les parties de l'ISO 1151, 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, une numérotation décimale a été adoptée telle que le premier chiffre soit le numéro de la partie considérée de l'ISO 1151.

## Sommaire

	Page
7.0 Introduction .....	1
7.1 Réalisation d'une mission .....	1
7.2 Commandes, configuration géométrique et situation des systèmes .....	2
7.3 État de l'avion .....	2
7.4 Environnement .....	4
7.5 Points de vol .....	5
7.6 Points de vol effectifs .....	6
7.7 Domaines de vol .....	6

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 1151-7:1985

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c1049ec1-564e-4ad0-a2fc-c3a41b6a6800/iso-1151-7-1985>

# Mécanique du vol — Concepts, grandeurs et symboles — Partie 7: Points de vol et domaines de vol

## 7.0 Introduction

La présente partie de l'ISO 1151 définit les notions et les termes utilisés dans les études de mécanique du vol pour spécifier les conditions de vol et les domaines de vol d'un avion.

À cet effet, elle donne des définitions précisant les termes: mission, commandes, configuration géométrique, situation des systèmes, état de l'avion, environnement, etc.

Ces notions sont nécessaires pour les analyses de sécurité à des fins de qualification, ou pour l'analyse des vols opérationnels, expérimentaux ou simulés, en tenant compte des pannes éventuelles et des conditions d'environnement susceptibles d'être rencontrées.

Les Normes internationales suivantes sont, par ailleurs, nécessaires en tant que documents de référence pour l'application de la présente partie de l'ISO 1151:

ISO 2533, *Atmosphère type*.

ISO 5878, *Atmosphères de référence pour l'application aérospatiale*.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

## 7.1 Réalisation d'une mission

ISO 1151-7:1985

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c1049ec1-564e-4ad0-a2fc-c3a41b6a6800/iso-1151-7-1985>

N°	Dénomination	Définition
7.1.1	Mission	Objectif d'un vol respectant certaines contraintes, entre autres, de temps et d'espace.  NOTE — L'objectif et les contraintes peuvent être précisés dans un plan de vol.
7.1.2	Programme de vol	Prédétermination de l'enchaînement des objectifs intermédiaires nécessaires pour remplir la mission (7.1.1) à l'intérieur d'un domaine de vol autorisé (7.7.1).  NOTE — Le programme de vol peut prévoir des changements conditionnels d'objectifs intermédiaires en fonction des circonstances rencontrées au cours du vol (panne, météorologie, trafic, etc.).
7.1.3	Phase (de vol)	Partie du vol caractérisée par un objectif intermédiaire.  <i>Exemples:</i> décollage, montée, croisière, descente, approche, atterrissage.  L'objectif intermédiaire est défini avec des tolérances sur la précision avec laquelle l'objectif est considéré comme atteint, et telles que la phase suivante puisse être commencée dans des conditions qui lui permettent d'être exécutée.
7.1.4	Sous-phase (de vol)	Partie d'une phase (de vol) (7.1.3) caractérisée par un objectif élémentaire.  <i>Exemples:</i> «roulement au sol» dans la phase «décollage», «arrondi» et «roulement au sol» dans la phase «atterrissage».  L'objectif élémentaire est défini avec des tolérances sur la précision avec laquelle l'objectif est considéré comme atteint, et telles que la sous-phase suivante puisse être commencée dans des conditions qui lui permettent d'être exécutée.  NOTE — La décomposition d'une phase en sous-phases permet souvent de considérer que certains paramètres sont constants au cours de la sous-phase (par exemple: caractéristiques massiques de l'avion, état de l'atmosphère, etc.).

## 7.2 Commandes, configuration géométrique et situation des systèmes

N°	Dénomination	Définition
7.2.1	Commandes*	Ensemble des éléments situés dans le poste de pilotage sur lesquels agit l'équipage pour assurer la conduite de l'avion.  <i>Exemples:</i> manche; manettes des gaz; leviers de commande du train et des volets; interrupteurs de mise en fonctionnement du pilote automatique ou des amortisseurs; commandes des circuits de pressurisation et de climatisation; etc.
7.2.1.1	Commande de pilotage	Commande (7.2.1) utilisée par le pilote, de façon continue ou discontinue, au cours d'une sous-phase (7.1.4) pour respecter la consigne de pilotage (7.5.1) et atteindre l'objectif de cette sous-phase.
7.2.1.2	Sélecteur	Commande (7.2.1) mise par l'équipage dans une position prescrite par le manuel de vol au début d'une sous-phase (7.1.4) et qui reste dans cette position pendant toute la durée de la sous-phase.
7.2.2	Configuration (géométrique)	Ensemble des grandeurs caractérisant les positions relatives des divers éléments (6.0.2) de l'avion, qui peuvent être commandées par des sélecteurs (7.2.1.2).  NOTES 1 L'énumération des grandeurs est limitée à celles qui interviennent dans le problème à traiter. 2 La configuration géométrique définie ci-dessus ne doit pas être confondue avec l'état géométrique (6.1.17) dont elle ne constitue qu'un sous-ensemble.
7.2.3	Situation des systèmes	Ensemble des paramètres qui définissent le fonctionnement des systèmes de l'avion intéressant la mécanique du vol.  NOTE — L'énumération des paramètres est limitée à ceux qui interviennent dans le problème à traiter.

\* Une même commande peut être commande de pilotage (7.2.1.1) au cours d'une sous-phase (7.1.4) et sélecteur (7.2.1.2) au cours d'une autre sous-phase.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c1049ec1-564e-4ad0-a2fc-7d3311680068/iso-1151-7-1985>

*Exemple:* La manette des gaz est sélecteur pendant la phase «décollage» et commande de pilotage pendant la phase «approche».

## 7.3 État de l'avion

Pour un type d'avion donné, il existe une définition technique de référence précisant la forme géométrique, la masse nominale, la distribution nominale des masses, l'influence des quantités de carburant réparties dans les réservoirs internes sur le centrage de l'avion, les systèmes utilisables (centrale à inertie, centrale anémométrique, système de stabilisation artificielle, etc.).

Pour chaque mission, il est nécessaire de compléter la définition de référence par la description des charges internes et externes nécessaires à l'accomplissement de cette mission.

N°	Dénomination	Définition
7.3.1	Situation d'emport de charges	Pour une mission (7.1.1) donnée, la situation d'emport de charges est définie par l'énumération des différentes charges internes ou externes avec leurs positions (passagers, fret, conteneurs et palettes, bidons fixes ou largables, charges largables en soute ou externes, etc.), qui modifient la masse, la distribution des masses et, dans certains cas, la forme géométrique de l'avion. <sup>1)</sup>  NOTE — Le carburant interne n'est pas à compter parmi ces charges. Pour les avions ravitailleurs, le carburant de ravitaillement est considéré comme une charge.

1) Pour certaines missions, la situation d'emport de charges (7.3.1) peut être modifiée au cours d'une sous-phase de transition (par exemple, largages ou parachutages). (Voir note 1 en 7.3.2.2.)

N°	Dénomination	Définition
7.3.2	Situation sélectionnée	<p>Au cours d'une sous-phase (7.1.4), la situation sélectionnée est définie par l'énumération de l'ensemble des «positions» des divers sélecteurs (7.2.1.2).</p> <p>Pour chaque sous-phase, il y a une seule situation sélectionnée, définie soit dans le manuel de vol pour les vols opérationnels, soit dans le programme d'essai pour les vols expérimentaux.</p> <p>La situation sélectionnée peut être décomposée en deux sous-ensembles: configuration géométrique sélectionnée (7.3.2.1) et situation sélectionnée des systèmes (7.3.2.2).</p> <p>NOTE — Un ordre de changement de «position» d'un sélecteur peut ne pas être accompagné d'un déplacement géométrique du sélecteur lui-même mais peut faire l'objet d'une signalisation appropriée.</p>
7.3.2.1	Configuration géométrique sélectionnée	<p>Au cours d'une sous-phase (7.1.4), la configuration géométrique sélectionnée est caractérisée par l'énumération de l'ensemble des «positions» des seuls sélecteurs (7.2.1.2) déterminant la configuration géométrique (7.2.2) de l'avion.</p>
7.3.2.2	Situation sélectionnée des systèmes	<p>Au cours d'une sous-phase (7.1.4), la situation sélectionnée des systèmes est définie par l'énumération de l'ensemble des «positions» des seuls sélecteurs (7.2.1.2) déterminant la situation des systèmes (7.2.3).</p> <p>NOTES</p> <p>1 Certaines sous-phases, dites de transition, sont caractérisées par le changement de «position» d'éléments ou d'état de systèmes commandé par le changement de «position» d'un ou de plusieurs sélecteurs. La durée de la sous-phase de transition est alors déterminée par le temps de changement de position des éléments ou de changement d'état des systèmes.</p> <p><i>Exemple:</i> sous-phase «sortie du train».</p> <p>2 Dans certains problèmes, et en particulier au cours d'un essai en vol, il peut être utile d'étudier le comportement de l'avion pour des positions d'éléments ou des fonctionnements de systèmes que l'on ne rencontre pas normalement en vol opérationnel.</p> <p>Par exemple, on peut être amené à examiner le vol à faible incidence avec bords de bord d'attaque sortis, ou à forte incidence avec bords rentrés, alors qu'en vol opérationnel la position des bords peut être liée automatiquement à l'incidence et à la vitesse.</p> <p>Pour décrire ces situations sélectionnées (7.3.2) particulières, il faut préciser que le système automatique a été mis hors circuit par un sélecteur spécialement mis en service.</p>
7.3.3	Situation de panne	<p>Au cours d'une sous-phase (7.1.4), la situation de panne est définie par l'énumération de l'ensemble des éléments (6.0.2) dont la position est anormale et de l'ensemble des systèmes dont le fonctionnement est considéré comme anormal.</p> <p>NOTES</p> <p>1 La défaillance d'un système dont le fonctionnement n'intervient pas dans une sous-phase est à prendre en considération pour déterminer la situation de panne, car elle peut modifier la probabilité de pannes dans la sous-phase considérée ou dans d'autres sous-phases.</p> <p>2 Conformément à la définition ci-dessus, le non fonctionnement d'une des voies d'un système redondant doit être considéré comme une panne, même si les autres voies continuent à assurer la fonction. Dans ces conditions, la situation de panne est dite «situation de panne partielle».</p> <p>3 Dans le cas d'un essai en vol ou au simulateur ou d'un vol d'entraînement, une panne peut être provoquée ou simulée.</p>
7.3.4	Situation réelle	<p>Au cours d'une sous-phase (7.1.4), la situation réelle résulte de la situation sélectionnée (7.3.2) et de la situation de panne (7.3.3).</p> <p>La situation réelle peut être décomposée en deux sous-ensembles: configuration géométrique réelle (7.3.4.1) et situation réelle des systèmes (7.3.4.2).</p>

N°	Dénomination	Définition
7.3.4.1	Configuration géométrique réelle	Au cours d'une sous-phase (7.1.4), la configuration géométrique réelle résulte de la configuration géométrique sélectionnée (7.3.2.1) et de la situation de panne (7.3.3).
7.3.4.2	Situation réelle des systèmes	Au cours d'une sous-phase (7.1.4), la situation réelle des systèmes résulte de la situation sélectionnée des systèmes (7.3.2.2) et de la situation de panne (7.3.3).
7.3.5	État de l'avion	L'état de l'avion, au cours d'une sous-phase (7.1.4), résulte d'une situation d'emport de charges (7.3.1), d'une situation réelle (7.3.4), d'une masse et d'une distribution de masses de l'avion.  NOTE — Dans certains cas, pour des calculs, pour des essais en vol ou des essais en simulation, il peut être commode de définir l'état de l'avion indépendamment de la sous-phase.

## 7.4 Environnement

N°	Dénomination	Définition
7.4.1	État de l'atmosphère	Ensemble des paramètres physiques caractérisant, en un point, l'atmosphère considérée comme non perturbée par l'avion et ayant une influence sur le mouvement de l'avion et sur le comportement de l'équipage.  Usuellement, les paramètres suivants et certains gradients, lorsqu'ils sont nécessaires, sont pris en considération: pression (5.1.1), température (5.1.2), masse volumique (5.1.3), humidité, vitesse du vent (2.2.3), intensité et distribution de la turbulence, visibilité, conditions de givrage.  Le point considéré est soit le point occupé par l'avion, soit l'un des points qu'il est susceptible d'occuper au cours de son vol.  NOTES 1 Pendant une sous-phase (7.1.4), il est souvent possible de considérer que l'état de l'atmosphère est invariant. 2 L'état de l'atmosphère peut être affecté par d'autres avions.
7.4.2	État modèle de l'atmosphère	État de l'atmosphère pour lequel les valeurs des paramètres énumérés en 7.4.1 sont définies en fonction de l'altitude, des coordonnées géographiques et du temps.
7.4.3	État type de l'atmosphère	État modèle de l'atmosphère (7.4.2) pour lequel les valeurs des paramètres énumérés en 7.4.1 sont identiques à celles de l'ISO 2533, en fonction de l'altitude géométrique ou de l'altitude géopotentielle du point considéré.  NOTES 1 L'ISO 2533 suppose l'air propre, sec et immobile par rapport à la Terre. 2 Des états particuliers de l'atmosphère, dérivés de l'état type, sont définis habituellement par des écarts de température $\Delta T$ par rapport à la température de l'atmosphère type de l'ISO 2533, $\Delta T$ étant indépendant de l'altitude-pression (5.3.1).
7.4.4	État de référence de l'atmosphère	État modèle de l'atmosphère (7.4.2) pour lequel les valeurs des paramètres énumérés en 7.4.1 sont identiques à celles de l'une des atmosphères de référence de l'ISO 5878, en fonction de l'altitude géométrique ou de l'altitude géopotentielle du point considéré.  L'atmosphère de référence utilisée doit être précisée.  NOTE — L'ISO 5878 donne, pour les atmosphères de référence qu'elle définit, les valeurs moyennes des caractéristiques de l'atmosphère en fonction de l'altitude pour différentes latitudes et périodes de l'année.

N°	Dénomination	Définition
7.4.5	État de la piste	<p>Ensemble des paramètres physiques de la piste ayant une influence sur le mouvement de l'avion et le comportement de l'équipage, pendant les sous-phases (7.1.4) des phases (7.1.3) «décollage» et «atterrissage».</p> <p>Les paramètres suivants sont pris en considération: longueur, largeur, déclivité moyenne, profil en élévation, matériau, rugosité, eau, neige, verglas.</p> <p>NOTES</p> <p>1 Pour des pistes mobiles (par exemple, piste sur bateau), une définition analogue peut être donnée.</p> <p>2 Pour les hydravions, une définition analogue peut être donnée pour l'état du plan d'eau.</p>

## 7.5 Points de vol

N°	Dénomination	Définition
7.5.1	Consigne de pilotage	<p>Ensemble des positions que l'équipage doit donner aux sélecteurs (7.2.1.2) et des valeurs des divers paramètres de vol ou des relations entre ces paramètres qui doivent être maintenues, manuellement ou automatiquement, pour atteindre l'objectif de la sous-phase (7.1.4).</p> <p>Les paramètres considérés sont la position par rapport à une trajectoire de référence, la vitesse conventionnelle (5.6.1), le nombre de Mach (1.3.3), les attitudes de l'avion, etc.</p> <p>ISO 1151-7:1985</p> <p>La consigne de pilotage doit être donnée avec des tolérances; ces tolérances doivent être compatibles avec les tolérances de l'objectif de la sous-phase.</p> <p>NOTE — La consigne de pilotage est précisée dans le manuel de vol, pour les vols opérationnels, et dans le programme d'essais, pour les vols expérimentaux réels ou simulés.</p>
7.5.2	Travail de pilotage	Travail imposé à l'équipage, au cours d'une sous-phase (7.1.4), pour respecter la consigne de pilotage (7.5.1).
7.5.3	Consigne additionnelle	<p>Ensemble des instructions relatives aux actions que l'équipage doit effectuer au cours d'une sous-phase (7.1.4), hormis celles relatives au respect de la consigne de pilotage (7.5.1).</p> <p>La consigne additionnelle concerne, par exemple, le trafic radio, la lecture et la vérification des check lists, etc.</p> <p>NOTE — La consigne additionnelle est précisée dans le manuel de vol, pour les vols opérationnels, et dans le programme d'essais, pour les vols expérimentaux réels ou simulés, ou est imposée par les règles de circulation aérienne.</p>
7.5.4	Travail additionnel	Travail imposé à l'équipage, au cours d'une sous-phase (7.1.4), pour respecter la consigne additionnelle (7.5.3).
7.5.5	Point de vol; cas de vol	<p>Au cours d'une sous-phase (7.1.4), ensemble constitué par:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— l'état de l'avion (7.3.5);</li> <li>— l'état de l'atmosphère (7.4.1);</li> <li>— l'état de la piste (7.4.5), éventuellement;</li> <li>— la consigne de pilotage (7.5.1);</li> <li>— la consigne additionnelle (7.5.3).</li> </ul> <p>NOTE — Pour certains problèmes, cet ensemble peut être réduit; par exemple: altitude-pression (5.3.1), nombre de Mach (1.3.3), facteur de charge (1.5.9).</p>