

Composantes propres au transport aérien

Le transport aérien est devenu si courant dans le monde moderne que les expéditeurs considèrent souvent des facteurs clés importants comme acquis, ou les négligent lorsqu'ils planifient et utilisent l'aviation pour le fret. La compréhension de certains de ces besoins propres est utile lors de la planification de grandes expéditions internationales, mais elle aide également à comprendre les besoins en matière d'aviation spécifiques au pays et aux interventions.

Le poids comme facteur limitant

Dans tous les domaines de l'aviation, l'un des principaux facteurs qui influent sur la vitesse et le prix est le poids total de la cellule et de son contenu. Dans les opérations de fret, le poids au décollage d'une cellule en vol peut varier considérablement : une cellule entièrement chargée de marchandises lourdes peut facilement doubler le poids total du même aéronef sans cargaison. Tous les aéronefs ont ce que l'on appelle un « poids maximal au décollage », c'est-à-dire le poids maximal auquel un aéronef peut décoller en toute sécurité et atteindre l'altitude et la trajectoire de vol souhaitées. Ce poids est calculé comme une combinaison de l'aéronef physique, de la cargaison, des passagers et du carburant. Le poids maximal au décollage peut également être influencé par des conditions extérieures, telles que la direction du vent, la température ambiante ou la longueur d'une piste d'atterrissage. Les pilotes et les responsables du chargement sont chargés en dernier lieu de la sécurité de leur aéronef et de leur équipage. Ils estiment en fin de compte ce qui est sûr et réalisable pour un aéronef et ce qui ne l'est pas.

En fonction des facteurs susmentionnés, le poids acceptable de la charge utile peut fluctuer, ce qui modifie les coûts et le programme de livraison global. C'est la raison pour laquelle une cargaison légère mais volumineuse pourrait toujours être en mesure de remplir une soute entière (ou d'atteindre par son « poids cubique » la charge maximale disponible à cause de son volume : « cube out »), tandis qu'une cargaison plus dense en gros pourrait occuper une partie relativement petite de la soute (ou « peser » en atteignant le poids maximal de levage : « weigh out »). L'orientation d'une cargaison à l'intérieur d'un aéronef est également très importante. Les responsables du chargement et les équipages doivent placer et équilibrer correctement les charges afin de maximiser la sécurité de l'aéronef lors du décollage, du vol et de l'atterrissage.

Le carburant comme facteur limitant

Les aéronefs consomment des quantités relativement importantes de carburant par kg par rapport à d'autres modes de transport, et contrairement à ces derniers, s'arrêter pour faire le plein est un processus compliqué. Alors qu'un bateau ou un véhicule tombant en panne de carburant au milieu de son trajet peut s'échouer ou être immobilisé, les conséquences sont immédiates et tragiques si un aéronef tombe en panne de carburant. Dans le domaine de l'aviation, les calculs de carburant sont estimés par vol, en fonction de la distance, de l'altitude, du chargement, des conditions de vent et des capacités de ravitaillement de l'aéroport d'arrivée. En réalité, de nombreux facteurs peuvent faire qu'un trajet sur la même distance consomme plus ou moins de carburant que ce ne serait le cas sur un itinéraire similaire. Une augmentation du poids au décollage et du poids transporté accroît la consommation de carburant par km, tandis que le fait de voler dans un courant de vent dominant augmente aussi la consommation de carburant par km. Sachant cela, les équipages augmenteront la quantité de carburant dans leurs réservoirs, ce qui pourrait nuire au poids maximal au décollage. En d'autres termes, le coût du kg de fret peut augmenter, alors que la quantité totale en kg que vous pouvez expédier peut diminuer.

Les conditions dominantes comme facteur limitant

Les aéronefs, bien qu'étant des appareils très perfectionnés, peuvent néanmoins être fortement affectés par l'environnement physique. Outre les facteurs qui peuvent être contrôlés par l'équipage et les pilotes (comme la charge et la maintenance), certains facteurs externes peuvent avoir une incidence sur la capacité d'un aéronef à fonctionner en toute sécurité :

- **Altitude de décollage/atterrissage** - Plus l'altitude d'une piste d'atterrissage ou d'un aéroport est élevée, plus le décollage et l'atterrissage peuvent être dangereux. Les aéronefs à voilure fixe devront approcher les pistes d'atterrissage à une vitesse plus rapide et atteindre une vitesse plus élevée pour décoller, tout en nécessitant une piste plus longue pour les accueillir. Les aéronefs à voilure tournante auront également besoin d'une vitesse de rotation légèrement plus élevée pour obtenir une portance à des altitudes plus élevées.
- **Vent** - Des vents violents peuvent rendre le décollage/l'atterrissage et le vol dangereux. Pour les aéronefs à voilure fixe, un fort vent arrière peut augmenter la distance à parcourir pour décoller en toute sécurité. C'est pourquoi de nombreux aéroports inversent les directions d'atterrissage et de décollage si le sens des vents change. Un vent latéral souffle à un angle perpendiculaire à la direction du déplacement d'un aéronef en vol, au décollage et à l'atterrissage, et peut rendre la navigation et le décollage/l'atterrissage dangereux. Tout vent dominant violent peut rendre dangereuse l'utilisation d'un aéronef à voilure tournante, quel qu'il soit, en particulier les rafales qui peuvent faire basculer les rotors pendant le décollage/l'atterrissage ou provoquer une perte d'altitude soudaine.
- **Conditions atmosphériques** - La poussière, le brouillard et les fortes pluies peuvent rendre le vol et le décollage/l'atterrissage difficiles, voire impossibles, surtout la nuit. La température de l'air joue également un rôle majeur ; une chaleur extérieure excessive peut rendre le décollage difficile, et les aéronefs peuvent ne pas être en mesure de décoller en cas de chaleur extrême.

Les installations aéroportuaires comme facteur limitant

Bien que les aéronefs soient capables de se rendre physiquement à une destination, ils peuvent ne pas être en mesure de répondre de manière adéquate aux besoins en matière de fret. Les facteurs limitants sont notamment les suivants :

- **Absence de capacité de ravitaillement au sol** - Les aéronefs effectuant des vols long-courriers peuvent ne pas être en mesure de s'arrêter et de décharger correctement s'ils ne peuvent pas être ravitaillés.
- **Manque d'équipements de manutention au sol** - La plupart des aéronefs commerciaux nécessitent une forme d'équipement de manutention du matériel spécialisé pour décharger et déplacer les marchandises. L'absence d'équipement de manutention du matériel approprié peut même entraver ou empêcher le déchargement ou le chargement. Certains aéronefs, en particulier les aéronefs militaires, peuvent être chargés sans équipement de manutention du matériel, et peuvent disposer de rampes à bord permettant de charger l'aéronef manuellement par la queue et par le nez.
- **Manque de capacités douanières** - Tous les aéroports n'ont pas la possibilité de dédouaner les marchandises, ce qui limite les déplacements aux seuls vols intérieurs.
- **Manque de service au sol/manutention au sol** - Les équipes au sol aident à charger/décharger, à entretenir et à réparer les aéronefs. En l'absence d'équipes au sol, de petits problèmes techniques peuvent immobiliser les aéronefs jusqu'à l'arrivée de techniciens compétents. Les services au sol assurent également le dégivrage, la

restauration et d'autres services d'assistance qui peuvent avoir une incidence sur la ponctualité des départs.

- Manque de capacité de stockage et de rétention - Les aéroports qui n'ont pas la capacité adéquate pour stocker les marchandises déchargées peuvent rapidement devenir inutilisables pour les opérations aériennes. L'accumulation de marchandises sur l'aire de trafic du tarmac peut entraver le flux du mouvement au sol et même empêcher le déchargement d'autres marchandises.
- Manque d'espace de stationnement pour les aéronefs - Un aéroport peut manquer d'espace pour que plusieurs aéronefs puissent atterrir, stationner et décharger en même temps. Les pistes d'atterrissage ou les aéroports limités à un seul ou à un petit nombre d'aéronefs stationnés en même temps devront planifier les vols en conséquence, ce qui aura un impact sur les programmes de livraison.
- Manque d'équipements de communication - Immédiatement après une catastrophe, les équipements de communication surface-air, les radars ou même les tours d'observation peuvent être endommagés, ce qui empêche l'approche, l'atterrissage et le décollage des aéronefs en toute sécurité.

La réglementation comme facteur limitant

Les réglementations locales et internationales reconnues peuvent entraver les opérations de fret en limitant ou même en empêchant les opérations des aéronefs. Ces facteurs réglementaires sont notamment les suivants :

- Autorisation de survol - Les aéronefs doivent obtenir une autorisation de survol auprès des autorités nationales de l'aviation civile compétentes pour opérer dans tout espace aérien spécifique à un pays. Des pays peuvent interdire certaines compagnies aériennes ou certains aéronefs immatriculés dans des pays particuliers. Les autorisations de survol peuvent également être retardées ou rejetées pour des raisons politiques ou de sécurité.
- Autorisations d'atterrissage - Comme pour le survol, les aéronefs doivent obtenir l'autorisation d'atterrir dans un aéroport auprès de l'autorité de l'aviation civile et des autorités aéroportuaires. Les restrictions peuvent porter sur le type de cellule, l'origine ou l'usage prévu. Les aéronefs peuvent aussi être limités par le programme déjà en place.
- Restrictions en matière de bruit - Les aéroports situés à proximité de centres urbains peuvent interdire certains aéronefs à fuselage large dont les moteurs sont trop bruyants. La plupart des grands aéronefs-cargos à haute capacité de levage sont également très bruyants, ce qui peut avoir un impact sur les aéroports à partir desquels les marchandises peuvent être acheminées.
- Programmes d'entretien - De nombreux aéronefs nécessitent un entretien annuel qui peut les empêcher de fonctionner pendant un mois, selon l'aéronef et le lieu où il doit être entretenu. Cela a une incidence sur la disponibilité des aéronefs loués pour des activités régulières.
- Heures de vol - Les aéronefs et les équipages ont à tout moment un nombre maximal d'heures de vol qu'ils peuvent effectuer. Les aéronefs peuvent être limités au nombre d'heures de vol qu'ils peuvent réaliser au cours d'une semaine ou d'un mois, tandis que les équipages (et en particulier les pilotes) sont limités au nombre d'heures qu'ils peuvent effectuer au cours d'une période donnée de 24 heures, assorties de ce que l'on appelle les heures de « repos de l'équipage » obligatoires.
- Qualification des pilotes - En plus d'être pleinement autorisés à piloter un aéronef, les pilotes doivent être qualifiés pour les principaux aéroports ou conditions. Dans certains contextes, les pilotes peuvent avoir besoin de suivre une formation complémentaire ou de passer du temps sur simulateur pour obtenir totalement cette qualification, ce qui peut avoir un impact sur la livraison ad hoc de biens d'urgence.

Immatriculation des aéronefs

Les aéronefs exploités dans l'espace aérien intérieur ou au-dessus de tout territoire contrôlé d'un pays doivent être légalement immatriculés pour opérer. La procédure d'immatriculation varie d'un pays à l'autre, et il existe différents types d'immatriculation en fonction de l'utilisation prévue de l'aéronef, par exemple militaire ou non internationale. En règle générale, la plupart des pays :

- Ne permettent pas qu'un aéronef soit immatriculé deux fois, même dans un autre pays.
- Exigent que les numéros d'immatriculation (parfois appelés numéros de queue) figurent sur une plaque ignifuge sur le fuselage.
- Exigent que les aéronefs soient immatriculés dans le pays dans lequel le transporteur est basé ou domicilié.

Si un aéronef est destiné à être exploité au niveau international (c'est-à-dire à voler entre/au-dessus de deux ou plusieurs pays souverains différents), il doit également avoir déclaré son intention d'opérer au niveau international auprès de son autorité de l'aviation civile locale et se conformer aux normes internationales, notamment aux exigences de l'IATA et de l'OACI en matière de marquage, d'équipements de communication et de normes de sécurité. Si un aéronef est exploité à l'échelle internationale, il est considéré comme un navire « battant pavillon » de son pays d'immatriculation d'origine, mais lorsqu'il se trouve dans l'espace aérien d'un autre pays, il doit se conformer à toutes les lois et réglementations locales. Sans déclaration d'intention d'opérer au niveau international et sans conformité totale avec les normes internationales, les aéronefs peuvent ne pas être autorisés à enregistrer un plan de vol, à atterrir ou à charger/décharger des passagers ou des marchandises, ou même à recevoir une assistance technique lorsqu'ils sont exploités dans un pays autre que celui où l'aéronef est immatriculé.

Exemples de numéros de queue :

