

N°3

AUTOMNE 2005



GVA Environnement

Information environnementale destinée aux riverains de l'Aéroport International de Genève

Les trajectoires aériennes



Edito

Tous les aéronefs au départ de l'Aéroport International de Genève sont autorisés par le contrôle aérien à suivre des routes aériennes précises. Il existe deux catégories de trajectoires, les trajectoires utilisées par les aéronefs évoluant selon les règles de vol à vue (le pilote appréciant sa position en observant le sol), et les trajectoires utilisées par les aéronefs évoluant selon les règles de vol aux instruments (le pilote déterminant sa position à l'aide de son instrumentation de bord).

Lors de la préparation de vol, le pilote étudie le descriptif précis de la route qu'il devra suivre à l'aide des publications aéronautiques officielles correspondantes (AIP). Au-delà des aspects de sécurité aérienne, ces trajectoires prennent plusieurs éléments en compte comme notamment l'impact sur l'environnement.

Ce nouveau numéro de GVAEnvironnement apporte quelques informations concernant la réglementation en vigueur, les éléments qui influencent les tracés ainsi que la surveillance du respect des trajectoires.

Pascal Hochstrasser
Skyguide
Chef des Opérations Terminal de Genève



Espace discussion

Nouvelle ligne, nouvelle distribution. Le bulletin GVAEnvironnement évolue pour mieux répondre aux attentes des riverains de l'Aéroport International de Genève (AIG). La ligne graphique s'harmonise désormais avec celle des publications de l'AIG et du rapport environnemental pour la période 2002-2004, envoyé à tous les abonnés du GVAEnvironnement au mois de juin de cette année. Le bulletin est distribué aux autorités, mairies, associations et sociétés concernées. Conformément à ce qui avait été annoncé, GVAEnvironnement est dorénavant envoyé seulement aux lecteurs ayant confirmé leur intérêt pour cette publication. Si vous êtes intéressés de le recevoir gratuitement par courrier électronique ou postal, n'hésitez pas à vous abonner (contact en dernière page)! Chaque publication traite d'un thème central. Ce troisième numéro est consacré aux trajectoires aériennes. Il a été élaboré avec Skyguide, en charge du contrôle aérien. Bonne lecture!

Comment bénéficier des mesures d'isolation acoustique définies par le concept d'insonorisation de l'AIG?

(habitant du Grand-Saconnex)

Depuis la parution du GVAEnvironnement n°2 consacré au programme d'insonorisation des habitations riveraines, nous avons reçu une très grande quantité de courriers qui nous soumettent des questions relatives à leur cas particulier. Il n'a pas été possible de répondre à chacun. A l'intérieur du périmètre d'intervention, chaque cas sera traité en temps opportun, en application des règles fixées dans le concept d'engagement volontaire de l'AIG.

Quelles mesures sont prises pour réduire les nuisances sonores dues à l'aviation légère?

(habitant de Chambésy)

Dans l'espace aérien autour de l'Aéroport International de Genève, une part restreinte des mouvements est opérée par des avions de petite taille et des hélicoptères selon les règles du vol à vue. Les trajectoires suivies sont différentes de celles de l'aviation commerciale. Ce type de trafic est en diminution. Néanmoins, pour répondre aux attentes exprimées par une partie de la population, un groupe de travail a été mis en place sous les auspices de la commission mixte franco-suisse. Il étudie quelles mesures peuvent être envisagées pour réduire l'impact sonore de l'aviation légère sur les secteurs concernés. Au printemps de cette année, ce groupe de travail a dressé un premier bilan. Il a reçu le mandat de poursuivre ses travaux pour définir les mesures idoines susceptibles d'être mises en œuvre.

Procédures d'approche et de décollage sur l'Aéroport International de Genève

L'infrastructure au sol et l'espace aérien

L'obligation d'admettre les usagers

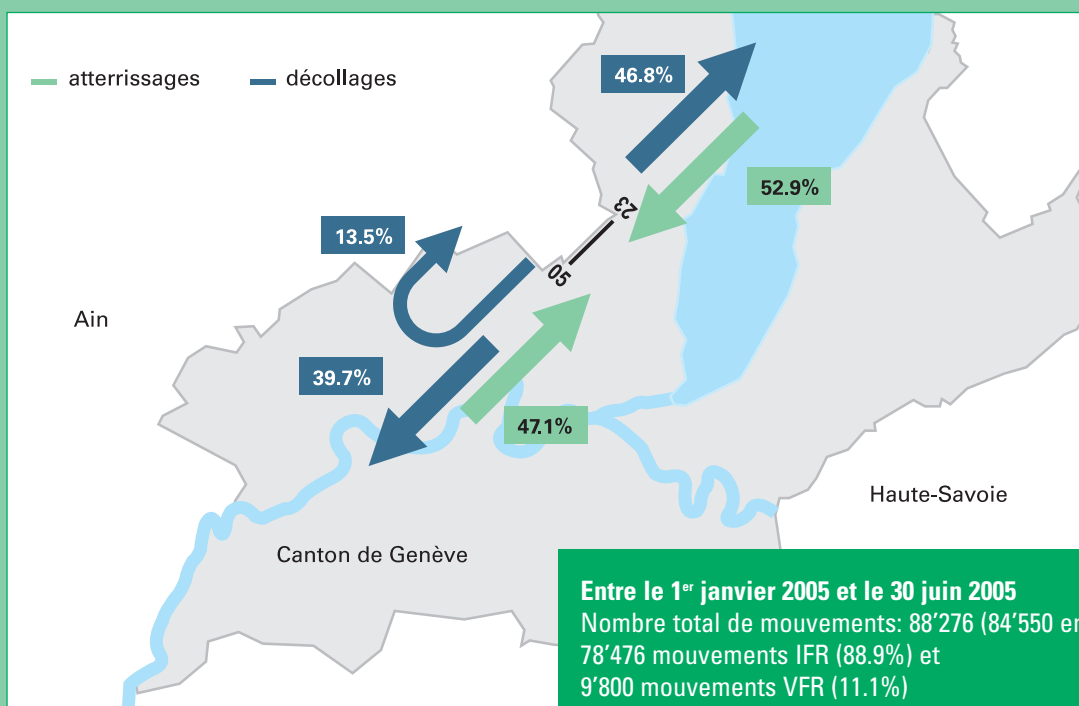
L'Aéroport International de Genève est un des trois aéroports nationaux, avec Zürich et Bâle-Mulhouse. Il est ouvert à l'aviation publique. A ce titre, l'exploitant (AIG) a l'obligation de maintenir la plate-forme accessible à tous les appareils du trafic intérieur et international, sous réserve des restrictions en vigueur. La majorité des mouvements sont imputables à l'aviation commerciale, pour la plupart opérés par des compagnies de lignes ou charters et des sociétés de vols taxis.

Une piste principale orientée 23/05

A Genève, l'essentiel des avions fait mouvement sur la piste principale en béton de 3'900 m, notamment tous les vols commerciaux. La piste en gazon de 750 m est utilisée par temps sec par l'aviation légère (aéronefs de masse inférieure à 2 tonnes).

L'orientation de la piste a été fixée en fonction des vents dominants, en l'occurrence le vent d'ouest et la bise. Le sens d'utilisation de la piste est déterminé par les services de la navigation aérienne, selon les conditions météorologiques rencontrées au sol et en altitude. Par faible vent, la piste 23 (sens sud-ouest, soit 230° par rapport au nord) est utilisée en priorité.

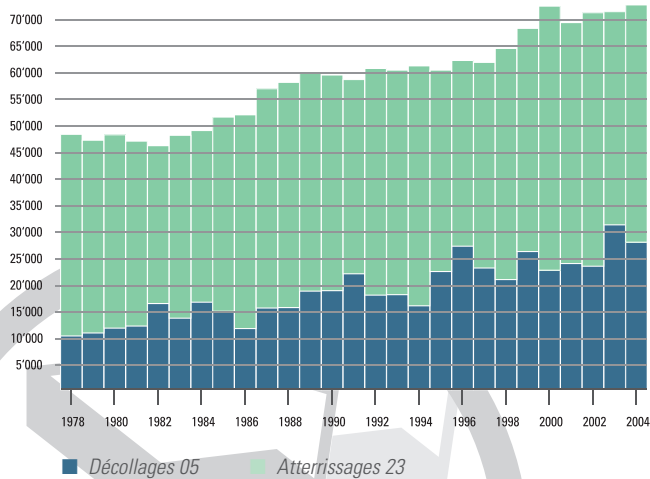
Mouvements d'avions et répartition du premier semestre 2005



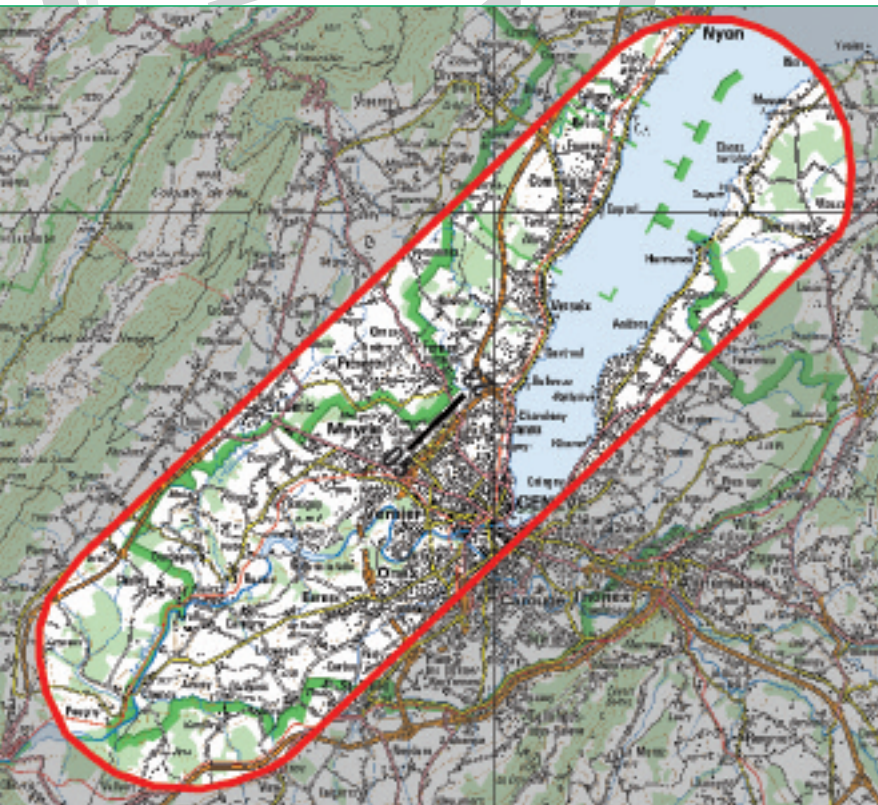
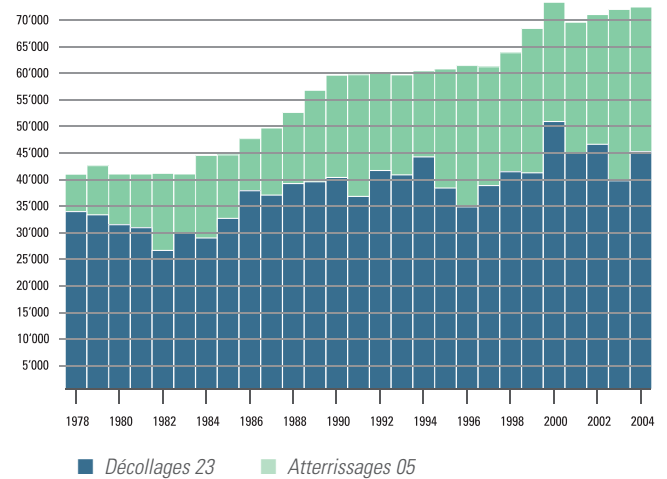


Répartition des vols aux instruments (IFR) par piste 23 et 05

Secteur nord-est (Bellevue – Versoix)



Secteur sud-ouest (Vernier – Meyrin)



— Limite de la zone de contrôle (CTR)

Des espaces aériens bien délimités

L'espace aérien entourant un aéroport est subdivisé en classes d'espaces contrôlés, à l'intérieur desquels les aéronefs suivent des trajectoires déterminées.

La zone aux abords immédiats d'un aéroport, est appelée zone de contrôle (CTR). Les aéronefs ne peuvent pénétrer cet espace qu'avec l'autorisation des services de la navigation aérienne. La CTR de l'Aéroport International de Genève s'étend sur un domaine d'environ 400 km², du sol jusqu'à une hauteur de 1'200 m.



Vol aux instruments et vol à vue

Vol aux instruments

La plupart des mouvements (90% environ) sont opérés selon des règles de navigation aérienne bien précises appelées "IFR" (Instrumental Flight Rules), qui permettent de voler quelles que soient les conditions météorologiques, de jour comme de nuit. Les pilotes suivent les indications des instruments de bord, en se conformant aux instructions des contrôleurs aériens. Durant la phase d'approche et à l'atterrissage un système d'aide à la navigation (Instrumental Landing System, ILS) permet au pilote d'effectuer une approche de précision.



Vol à vue

Une petite part des mouvements (10% environ) est opérée selon les règles du vol à vue appelées "VFR" (Visual Flight Rules). Par bonnes conditions météorologiques, le pilote s'oriente et navigue à l'aide de repères topographiques. Il est lui-même responsable du respect des distances de sécurité avec les autres avions et de l'altitude minimale imposée selon la région survolée (en Suisse, au moins 300 m au-dessus des zones à forte densité des agglomérations). Cela étant, les pilotes doivent se conformer en tout temps aux instructions des contrôleurs aériens.



Exemple de procédure publiée pour la trajectoire au départ par piste 23, en direction du sud-ouest, avec virage à droite après le décollage en direction du Nord au dessus du Pays de Gex (KONIL 3C)

La procédure prévoit que:

1. l'amorce du virage à droite en direction du nord-est ne peut être initiée qu'une fois atteinte l'altitude de 1'900 pieds/mer (environ 570 m/mer) et au plus tôt une fois parcourue la distance de 3 miles nautiques (5'660 m) en ligne droite depuis l'emplacement du radiophare omnidirectionnel dans l'axe de la piste à 500 m en amont du seuil 23;
2. le virage doit être exécuté avec un angle d'inclinaison de 25° au minimum et à une vitesse par rapport à l'air de 190 nœuds (environ 350 km/h) au maximum jusqu'à interception de l'axe radio du radiophare non directionnel de Gland.

L'application conjointe de l'ensemble de ces instructions revêt un caractère impératif. Néanmoins, les instructions particulières des contrôleurs aériens demeurent réservées en tout temps.

Procédures publiées et tracés radar

Procédures publiées

Dans l'espace aérien contrôlé par les services de la navigation aérienne, en particulier à proximité des aéroports, les pilotes doivent suivre un ensemble d'instructions à caractère contraignant. Les procédures figurent, pour l'espace aérien suisse, dans une publication intitulée "AIP Switzerland" (Aeronautical Information Publication Switzerland), qui contient également des cartes aéronautiques et l'ensemble de la réglementation et des restrictions en vigueur.

Tracés radar

En dépit de la rigueur des procédures, les trajectoires d'avions ne peuvent être assimilées au cheminement d'un train sur des rails. Un avion évolue dans un environnement dynamique influencé par le mouvement des masses d'air en raison des variations de température et de pression. L'analyse des tracés radar montre une dispersion horizontale et verticale des trajectoires. Cette situation, connue et normale, résulte de la conjugaison de plusieurs facteurs, décrits ci-après.



La performance des avions

Chaque type d'avion suit une trajectoire en relation avec une vitesse et un taux de montée qui lui est propre, dans le respect d'une même procédure publiée.

Dans le plan vertical, le taux de montée varie notamment en fonction de la masse de l'avion, de son aérodynamisme et du type de motorisation. En outre, un même avion aura une pente de montée d'autant plus forte qu'il est peu chargé (passagers, fret, kérosène).

Sur le plan horizontal, le rayon de virage d'un avion varie, en particulier, en fonction de la vitesse. Deux avions avec des vitesses différentes qui débutent leur virage au même point le termineront en des points différents.



Les conditions météorologiques

En un lieu donné, la hauteur de passage d'un même avion peut différer d'un jour à l'autre en fonction de la température et de la force du vent. En effet, un avion monte d'autant plus vite que la température est basse et que la force du vent de face est importante.

Le tracé radar est également influencé par la direction du vent. Sur un parcours en ligne droite, un vent latéral peut être compensé dans une certaine mesure. Dans les virages en revanche, l'influence du vent sur les trajectoires est considérable.

Enfin, dans certaines situations, par exemple pour éviter une cellule orageuse, le pilote peut demander aux contrôleurs aériens de s'écarter de la trajectoire telle que publiée dans l'AIP.

Les instructions des contrôleurs aériens

Pour garantir la sécurité et la fluidité du trafic aérien, les contrôleurs peuvent être amenés à donner aux pilotes des indications qui diffèrent des procédures publiées.

Le flux hétérogène constitué par les avions de tailles et de vitesses différentes doit être régularisé, en particulier durant la phase d'approche. Pour organiser la convergence des avions vers la piste, les contrôleurs sont amenés à modifier la trajectoire de certains d'entre eux. Les indications données aux pilotes peuvent conduire les avions à s'écarter des trajectoires publiées.

Le facteur humain

Les procédures de vol sont théoriquement constituées de lignes droites et de virages. En pratique, il existe des phases de transition de quelques secondes depuis l'amorce du virage jusqu'à ce que l'avion se trouve en virage constant, et vice versa. A une vitesse de 400 km/h, un décalage de 3 secondes entraîne un écart de près de 400 m.

L'expérience du pilote et sa connaissance des conditions locales jouent un rôle. A l'approche d'un aéroport qui lui est familier, le pilote est en mesure de prévoir les informations qui lui seront communiquées par les contrôleurs aériens.

Le décor et les acteurs

Bases légales

Les règles applicables en Suisse en matière de navigation aérienne se fondent sur la réglementation nationale (notamment la Loi fédérale sur l'aviation et ses ordonnances d'application), ainsi que sur les normes internationales qui découlent des nombreux accords internationaux conclus dans ce domaine (notamment la Convention de Chicago relative à l'aviation civile internationale et ses annexes).

Autorité de surveillance

La surveillance de l'aviation civile suisse incombe à l'Office fédéral de l'aviation civile (OFAC, www.aviation.admin.ch). Son mandat s'articule autour de trois missions principales: (1) garantir un niveau de sécurité élevé dans l'aviation en édictant des normes et en veillant à leur mise en oeuvre, (2) renforcer la compétitivité de l'aviation suisse en tenant compte des trois aspects du développement durable (économique, environnemental et social) et (3) représenter activement la Suisse au sein des organisations de l'aviation civile internationale comme l'OACI (www.icao.org).



Le contrôle aérien

Les services de la navigation aérienne ont pour missions de gérer le trafic aérien afin d'assurer la séparation des avions dans l'espace et la fluidité du trafic, ainsi que de réduire l'impact environnemental de l'activité aérienne. Dans l'espace aérien suisse, les services de la navigation sont assurés par la société Skyguide (www.skyguide.ch).

L'Aéroport International de Genève

A Genève, des procédures standardisées d'approche et de décollage ont été établies par l'AIG, en collaboration avec Skyguide. Ces procédures visent notamment à limiter l'impact sonore du trafic aérien. Elles sont soumises à l'approbation préalable de l'OFAC, lequel s'assure de leur conformité avec les normes et pratiques recommandées par l'OACI. Depuis trente ans, les procédures d'approche et de décollage sur l'Aéroport International de Genève n'ont pas été modifiées. Quelques changements de trajectoires à des altitudes supérieures à 3'000 m/mer sont intervenus au cours des années, pour des raisons opérationnelles.

Le suivi des trajectoires

L'outil

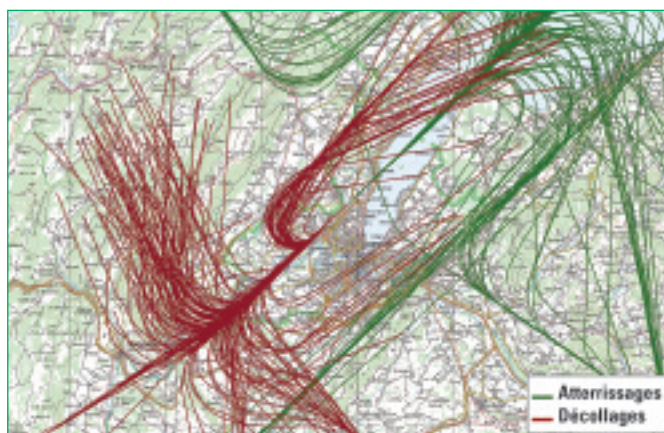
L'Aéroport International de Genève exploite depuis 1970 un système de mesure et d'identification automatique du bruit des avions (MIABA - voir GVA Environnement N°1, Printemps 2004). Ce système permet entre autres d'enregistrer les trajectoires des avions en phase d'approche et de décollage. Les avions commerciaux sont équipés d'un émetteur (transpondeur) qui transmet un signal perçu par les radars au sol. A l'aide des données enregistrées, il est alors possible d'identifier l'avion et de restituer sa trajectoire de sorte à déterminer, le cas échéant, un écart par rapport à la trajectoire telle que publiée dans l'AIP.

Non lieu ou avertissement

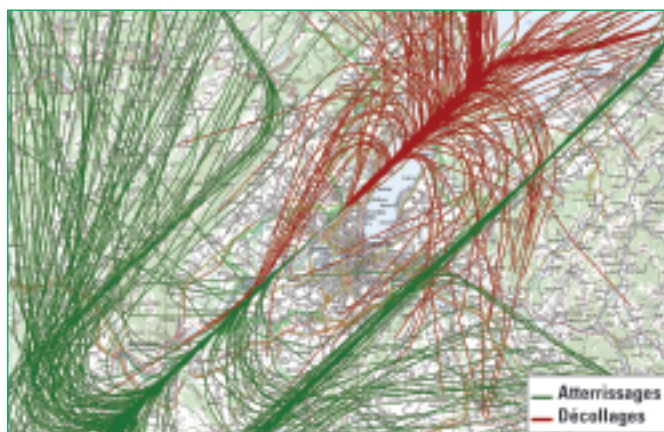
Les éléments développés ci-dessus permettent de comprendre qu'une déviation par rapport aux trajectoires publiées ne signifie pas forcément qu'une infraction ait été commise. Lorsqu'un écart est constaté, l'AIG appelle le pilote à se déterminer. S'il s'avère que l'écart est justifié par une circonstance particulière ou une instruction du contrôleur aérien, l'affaire n'est pas poursuivie. Si le pilote a commis une faute légère, un avertissement est prononcé.

Sanction

En cas de faute plus grave, l'AIG établit un rapport d'incident qui est transmis à l'Office fédéral de l'aviation civile (OFAC), autorité compétente qui décide de l'opportunité d'ouvrir une enquête administrative. Si la faute est confirmée, une sanction est prononcée, qui peut aller d'une amende jusqu'au retrait de la licence du pilote.



Trajectoires opérées lors d'une journée représentative, par piste 23



Trajectoires opérées lors d'une journée représentative, par piste 05



Abonnez-vous gratuitement à GVAEnvironnement !

**www.gva.ch (rubrique environnement, contact)
environnement@gva.ch**

**Aéroport International de Genève (AIG)
Division environnement et affaires juridiques
Case postale 100
CH-1215 Genève 15**

**Tél. +41 22 717 71 11
Fax +41 22 798 43 77**

Distribution:

Mairies des communes riveraines de l'aéroport (Bellevue, Ferney-Voltaire, Genthod, Grand-Saconnex, Meyrin, Satigny, Vernier, Versoix)
Mairies des communes concernées du canton de Genève et de France voisine
Administrations cantonales et fédérales concernées
Conseil d'administration de l'AIG
Associations de riverains et de protection de l'environnement
Commission consultative pour la lutte contre les nuisances dues au trafic aérien
Instances et sociétés aéroportuaires
Autres aéroports suisses
Abonnés

