

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 48 (1957)
Heft: 17

Artikel: L'agrandissement de l'aéroport de Genève-Cointrin
Autor: Rollard, Pierrer-F.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1058690>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 18.01.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

par du personnel peu compétent. Cet oscillographe a pu être commandé grâce au Fonds National et sera livré en été 1957.

Bien que le Tessin ait subi passablement d'orages en 1956, il n'y eut que peu de coups de foudre sur le Monte San Salvatore, de sorte que les résultats furent assez maigres. De grands efforts furent faits en ce qui concerne la technique photographique. Avec la collaboration de l'Institut de photographie de l'EPF (professeur Eggert), on est parvenu à de

meilleurs résultats au sujet des films et du réglage des objectifs. C'est ainsi qu'il fut possible de photographier, pour la première fois, la formation d'un éclair de bas en haut. En vue de la période d'orages de 1957, les dispositifs photographiques ont été améliorés le plus possible, ce qui permettra, espérons-le, de faire de nouvelles découvertes.

L'ingénieur chargé des essais:
K. Berger

L'agrandissement de l'aéroport de Genève-Cointrin

Par Pierre-F. Rollard, Genève

Après un bref aperçu historique, l'auteur examine les exigences que posera aux aéroports la mise en service, d'ici quelques années, des avions longs courriers à réaction du genre DC 6 et Boeing 707. Puis il décrit les installations prévues dans ce but à l'aéroport de Genève-Cointrin, en insistant plus particulièrement sur la partie électrique.

Nach einer kurzen historischen Übersicht befasst sich der Autor mit den verschiedenen Anforderungen, die die nächste Inbetriebsetzung der neuen Düsenflugzeuge den Flugplätzen stellt. Es folgt eine Beschreibung der zu diesem Zweck in Genf-Cointrin vorgesehenen Anlagen, in der die elektrische Ausrüstung näher untersucht wird.

L'utilisation des terrains situés au N-W du village de Cointrin pour en faire une place d'aviation remonte à l'année 1920; dès 1922, un trafic commercial reliait Genève à Paris, Lyon, Munich et Nuremberg. De ce temps-là, on ne parlait pas encore de pistes en dur et une surface gazonnée de 24 hectares suffisait à l'exploitation. Cointrin disposait d'un poste émetteur-récepteur de télégraphie sans fil et d'un radiogoniomètre.

Il faut attendre jusqu'en 1937 pour voir la première piste en béton de 405 m de long et 21 m de large. Celle-ci devint cependant bien vite insuffisante et, en pleine guerre, les autorités genevoises décidèrent de construire une nouvelle piste, en béton également, de 1065 m par 50 m. Le programme d'extension de Cointrin prévoyait encore un dispositif complet d'éclairage du terrain, la construction de nouvelles installations radio-électriques et d'une aérogare digne de ce nom. C'est ainsi que dès la fin des hostilités 1939...1945, Genève-Cointrin fut la première place d'aviation en Suisse capable de recevoir des quadri-moteurs du type DC 4, la piste ayant été allongée entre temps à 1500 puis à 2000 m en 1946. Deux ans plus tard, les compagnies d'aviation disposaient d'un hangar de 170 m de long, sur 62,5 m de large et d'une halle de montage de 80 sur 42,5 m, celle-ci réservée à notre compagnie nationale, la Swissair. L'aérogare était prévue pour 500 000 passagers par an; trois ans après son inauguration, ce chiffre atteignait déjà 250 000 et actuellement, il se monte à 600 000.

La piste, calculée pour des avions de 100 tonnes, et l'aérogare ne répondent plus, comme c'est du reste le cas dans presque tous les pays, au trafic actuel¹⁾.

La mise en service, ces prochaines années, de gros porteurs tels que les DC 8 et Boeing 707 à réaction, pesant près de 135 tonnes et pouvant emporter 140 passagers à une vitesse de croisière de plus de 900 km/h., nécessite, à Cointrin comme ailleurs, des modifications extrêmement importantes des installations au sol. Si l'on songe encore que ces appareils posséderont chacun la capacité de transport horaire de 4 DC 6 à pistons; qu'avant

de décoller, ils devront rouler sur une distance de 3 km; qu'ils pourront engouffrer 88 000 litres de kérosène, consommant 8000 l/heure; que pour être rentables (coût environ 35 millions de francs), ils devront travailler sans arrêt, on réalisera l'ampleur de ces transformations.

Les pistes devront être allongées, les installations de radio, de météo et de balisage perfectionnées pour permettre des atterrissages avec des minimums météorologiques abaissés. Le problème de l'écoulement des passagers dans les aérogares, celui de l'alimentation rapide en carburant, devront être repensés. En un mot, les installations au sol ne devront permettre aucun repos, aucune perte de temps à ces monstres si coûteux.

Examinons maintenant quelles seront les incidences de ces exigences sur les installations actuelles de Cointrin. Nous insisterons plus particulièrement sur les équipements électriques de balisage.

1. Génie civil



La piste de 2000 m devra être portée à 3800 m. Il faudra la renforcer sur sa longueur actuelle, en lui donnant une surépaisseur de 20 cm. En prévision de la mise en service d'appareils DC 7, chose faite à l'heure actuelle, elle a déjà été prolongée de 100 m du côté 05 S-W et 500 m du côté 23 N-E; le renforcement a été en même temps amorcé sur 300 m, soit entre les cotes 1700 et 2000. Ces travaux ont été exécutés en un temps record pendant les derniers mois de l'année 1956 et les premiers de 1957. Il reste cependant encore 1300 m à construire d'ici 1959, date généralement escomptée pour la mise en service des Boeing 707 et DC 8. Cette prolongation ne pouvant s'effectuer sans emprunter une partie du territoire français, la Confédération suisse a dû s'entendre avec la France pour procéder à un échange de terrains portant sur 42 hectares. L'accord sur ce point n'a pu se faire qu'à condition que l'aéroport de Cointrin puisse desservir la région française limitrophe sans aucune entrave, ce qui obligera le gouvernement genevois à construire une route douanière entre l'aérogare et la petite ville de Ferney-Voltaire (fig. 1).

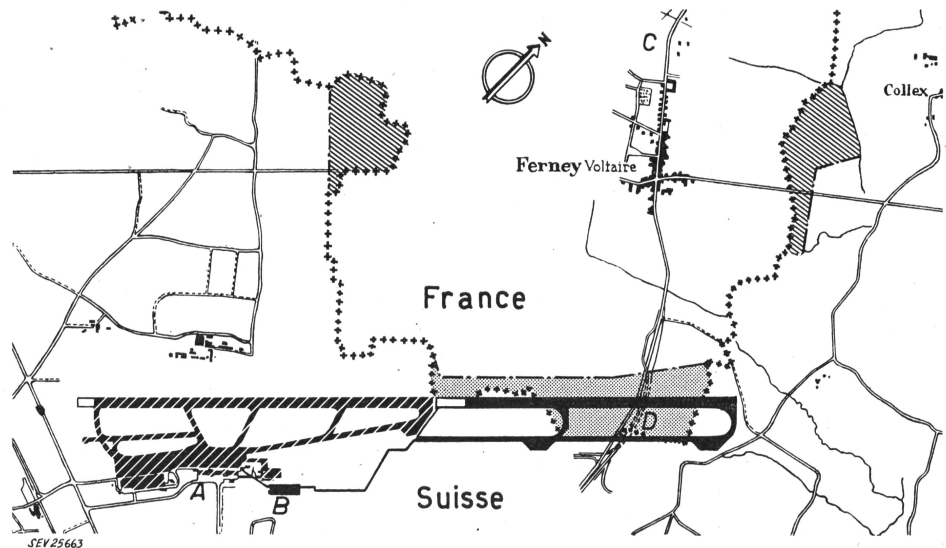
Parmi les problèmes que pose l'allongement de la piste, citons la canalisation d'un ruisseau pre-

¹⁾ Erweiterung des Flughafens Zürich-Kloten, Bull. ASE t. 47(1956), n° 15, p. 694...698.

nant sa source au pied du Jura et surtout l'établissement d'un tunnel routier de 500 m de long, pour remplacer un tronçon de l'artère Genève-Paris, dite «Route Blanche», qui couperait à peu près perpendiculairement la piste.

Fig. 1
L'aéroport de Genève-Cointrin
Agrandissement 1957...1959
Longueur totale 3800 mètres
A Aérogare actuelle; B Aérogare projetée; C Route Blanche; D Tunnel
Echange de territoires entre la Suisse et la France:

-  cédé à la France
-  acquis de la France
-  Etat en 1955
-  Travaux exécutés en 1956
-  Projet 1957...1959



Trois lignes électriques à 150 et 125 kV, assurant l'interconnection de Genève avec la Suisse et la France, devront être détournées, leur tracé actuel passant dans la future zone d'approche par mauvaise visibilité. Une ligne 18 kV des Services industriels de Genève sera mise en souterrain pour les

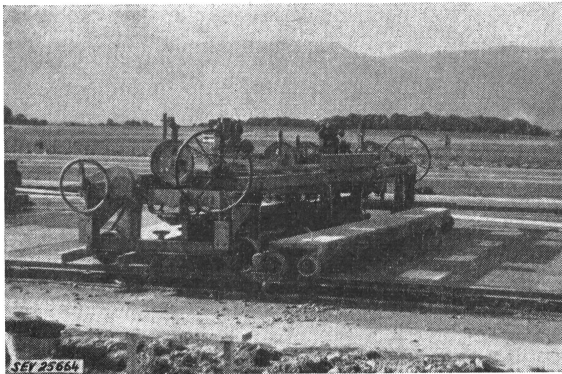


Fig. 2
Renforcement de la piste, 1956

mêmes motifs. Des chemins vicinaux seront supprimés, d'autres créés. Le nombre d'immeubles à démolir, parce que constituant des obstacles à la navigation, ne sera heureusement pas grand. Dans cet ordre d'idée, les mâts d'antennes de la station de Radio-Suisse à Colovrex devront être déplacés et raccourcis. Les plus grandes dénivellations à raser, respectivement à combler, pour assurer aux pistes d'envol et d'accès une surface plane, atteindront + 2,5 m et - 7,5 m, représentant 550 000 m³ de déblais et 1 200 000 m³ de remblais.

L'aire de stationnement actuelle sera considérablement agrandie et permettra, en première étape, le stationnement de 20 avions longs courriers à réaction, auxquels les passagers pourront

accéder, à l'abri de la pluie, par des galeries souterraines avec escaliers roulants.

Un réseau de pipe-lines reliera d'immenses dépôts de carburants prévus près de la gare de Vernier-Meyrin, à l'endroit même où stationneront les

avions. Alors qu'actuellement, avec le système des camions citernes, 45 minutes sont nécessaires pour faire le plein d'un DC 6 contenant 20 000 litres d'essence, il suffira de 20 minutes pour remplir de 80 000 litres de kérosène les réservoirs d'un long courrier à réaction.

L'augmentation de l'intensité du trafic commercial ne permettra bientôt plus aux avions de tourisme et de sport d'utiliser les installations de Cointrin. Un nouvel aéroport, à l'usage exclusif de ces appareils, sera créé dans la campagne genevoise, entre Arve et lac.

2. Aérogare

L'aérogare actuelle sera réservée aux services d'exploitation. Un nouveau bâtiment sera consacré à l'usage exclusif des passagers, où tout a été prévu pour qu'ils jouissent d'un confort maximum. Grâce à des cheminements très étudiés, les trajets à effectuer à pied et les pertes de temps seront réduits au minimum. Ce problème s'est révélé très ardu par le fait que, comme nous venons de le signaler, Cointrin servira à la fois d'aéroport pour la Suisse et pour la région française limitrophe, sans cependant se trouver sous le régime de l'aéroport de Bâle-Blotzheim.

3. Bâtiments pour la Swissair

Un trafic comme celui envisagé pour les années à venir posera de nouvelles exigences en ce qui concerne la préparation des repas des passagers en vol. Le «buffet de bord» actuel sera remplacé par un bâtiment situé entre l'aérogare et les hangars, où seront installés de nombreux dépôts de vivres, des chambres froides, des cuisines ultra-modernes, une blanchisserie, des locaux d'emballage et d'expédition, qui nécessiteront une puissance installée de 900 kW. Ce bâtiment sera exploité par la Swissair, qui disposera en outre de nouvelles installations pour ses services techniques.

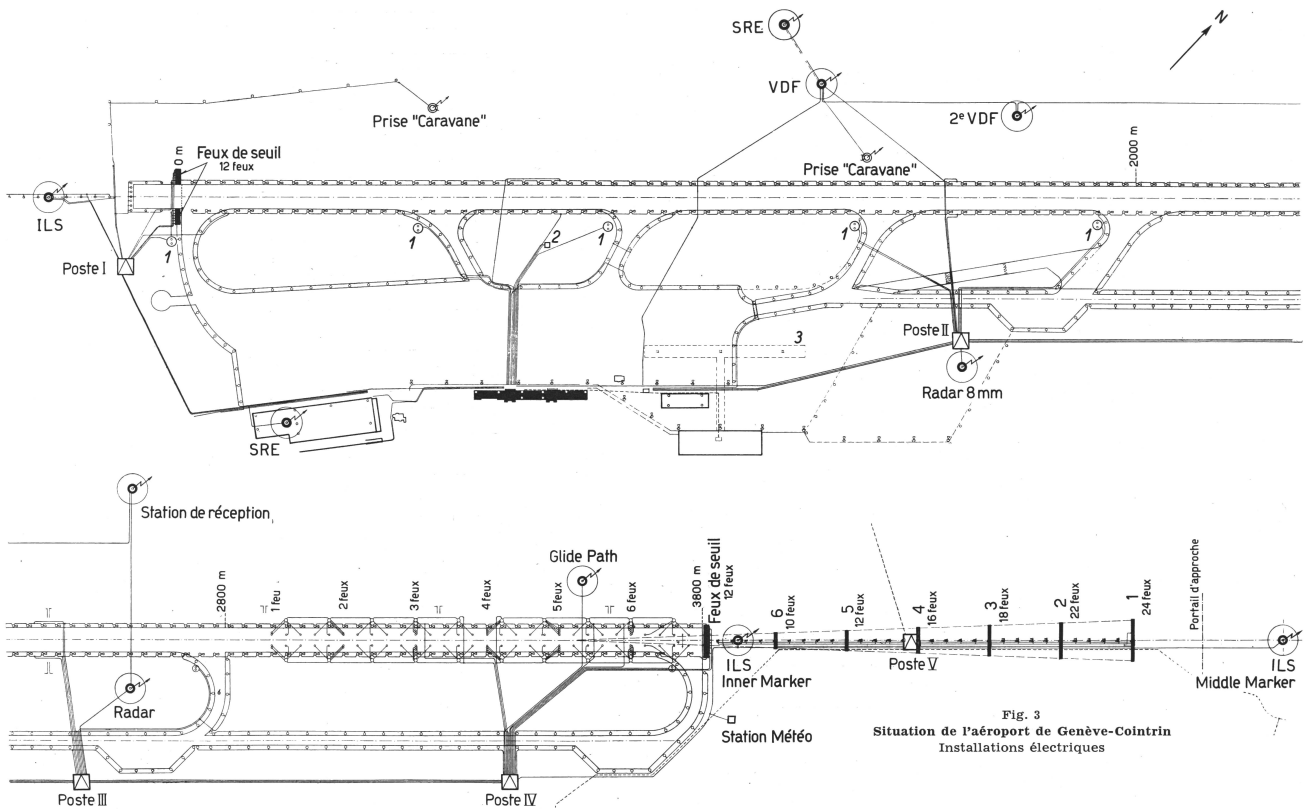


Fig. 3
Situation de l'aéroport de Genève-Cointrin
Installations électriques

ILS phare d'alignement; SRE radar de surveillance; VDF goniomètre automatique OUC; Radar 8 mm radar mouvements au sol; Radar radar de précision pour atterrissage; Inner Marker balise au sol; Middle Marker balise au sol; Glide Path phare de pente
1 sémaphores; 2 aire à signaux; 3 galeries souterraines d'accès aux avions

SPV 25 665

4. Alimentation électrique, postes principaux et secondaires

L'alimentation générale de l'aéroport conservera son origine dans la cabine HT/BT installée dans l'aérogare actuelle et reliée par 4 câbles au réseau 18 000 V du Service de l'électricité de Genève.

Les deux transformateurs actuels de 250 kVA abaissant cette tension à 220/380 V seront remplacés par deux nouvelles unités de 600 kVA, dont une de réserve; les transformateurs élévateurs 220—380/550—950 V, alimentant les postes secondaires répartis dans le terrain, verront leur puissance passer de 100 à 200 kVA pour le balisage, et de 50 à 150 kVA pour la radio.

Etant donné l'importance des installations d'éclairage dans la zone d'approche, et leur éloignement de l'aérogare, une deuxième station HT/BT sera nécessaire dans cette région.

Le bâtiment du service hôtelier de la Swissair et la nouvelle aérogare seront également dotés chacun d'une cabine transformatrice HT/BT de 600 kVA.

Le nombre des postes secondaires 950/380 V, actuellement de 4, sera porté à 5, soit 4 mixtes pour le balisage et la radio et 1 pour la radio exclusivement. Ils seront, en principe, branchés sur la station principale de l'aérogare au moyen de 2 câbles posés en parallèle, dont l'un servira de secours pour les circuits de balisage, et d'un câble posé en boucle pour ceux de radio, ces installations étant situées des deux côtés de la piste d'envol.

Tous ces postes sont ou seront construits en élévation, ce qui supprime le problème de leur étanchement et rend leur accès des plus faciles.

Pour parer à une déficience possible du réseau HT du Service de l'électricité de Genève, trois groupes de secours sont prévus, soit deux dans le local de distribution de l'aérogare, l'un de 350 CV pour les besoins généraux indispensables et le balisage, l'autre de 120 CV pour la radio, enfin un de 210 CV pour la ligne d'approche, installé dans le nouveau poste HT/BT réservé à celle-ci. Les groupes de 120 et 210 CV existent déjà, si bien que seul celui de 350 CV devra être acquis.

Puissances installées

Tableau I

	kW
Piste principale	115
Lignes d'approche	115
Voies de roulement	17
Aire de stationnement	74
Prises démarrage avions	175
Installations radio	130
Total	626

5. Installations de balisage lumineux

a) Dispositifs d'approche

Le système actuel à haute intensité, côté N-E de la piste principale, comportant un axe et 3 barres suivant «Calvert», sera déplacé et complété par 3 nouvelles barres dont l'espacement sera ainsi ramené de 300 m à 150 m. Les lampes de 500 W, 24 V,

survoltées à 28 V, faisant passer ainsi leur puissance à 670 W et leur intensité à plus d'un million de candelas, resteront alimentées par les transformateurs réglables existants, déplacés dans le poste HT/BT déjà mentionné (n° V).

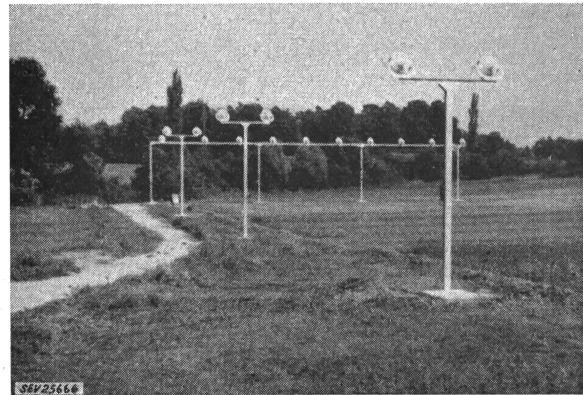


Fig. 4

Ligne d'approche à haute intensité, état actuel

Des dispositifs à faible intensité, dits de prise de terrain, assureront l'aide visuelle dans les zones d'approche N-E et S-W la nuit par beau temps. Ils comporteront une rangée de feux rouges omnidirectionnels, montés sur poteaux et placés en avant de la piste sur une longueur de 900 m; l'espacement des feux sera de 30 m.

b) Piste principale

Celle-ci sera jalonnée, sur ses 2 côtés et sur toute sa longueur de 3800 m, de feux à haute et faible intensité, espacés de 30 m. Ceci impliquera le déplacement des feux de la piste actuelle, placés tous les 50 m. Le type d'armatures existant sera conservé également pour l'extension. Bi-directionnelles, celles-ci comprennent deux lampes «Sealed-Beam» de 250 W, 24 V à haute intensité et 1 lampe de 60 W, 24 V à faible intensité. Les transformateurs 500/24 V nécessaires sont placés non pas dans le corps des armatures, mais dans des boîtiers en tôle fixés dans de petits puits en ciment, aménagés directement en dessous. Les liaisons avec les câbles d'alimentation, aujourd'hui fixes, se feront dorénavant au moyen de conducteurs souples avec fiches à introduire dans les bornes des boîtes d'extrémité.

La piste de 3800 mètres nécessitera 260 armatures qui seront réparties sur 13 circuits alimentés par des transformateurs réglables à curseur 950/0-500 V, pour les feux à haute intensité, et non réglables 950/500 V pour ceux à faible intensité, installés dans l'aérogare et dans 4 des postes secondaires dont il a déjà été question.

Chaque armature étant reliée à son câble d'alimentation au moyen d'une boîte d'extrémité jumelée munie de barrettes, il sera très facile de déceler et de séparer un tronçon malade; ce qui entraînera d'autant moins de perturbations que le nombre de circuits a été choisi élevé.

Les dispositifs lumineux d'approche et de piste tels qu'ils existent sur les grands aéroports ne semblent pas avoir encore donné toutes les informations requises par les pilotes à l'instant où ils

vont prendre contact avec la piste. Ceux-ci constatent que la différence d'intensité lumineuse entre les feux d'approche et ceux de piste, l'écartement de ces derniers également, leur donne l'illusion de «foncer» dans un trou noir au moment précis où ils auraient besoin d'un maximum d'indications visuelles.

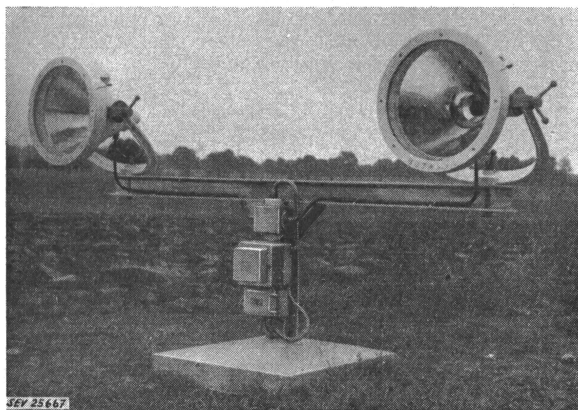


Fig. 5
Projecteurs de l'axe lumineux

L'Association Internationale des Transporteurs Aériens, plus connue sous l'abréviation «IATA», s'est occupée de la chose et a établi des recommandations qui, nous l'espérons, seront bientôt acceptées par l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI)¹⁾. A défaut de règles précises, les dispositions suivantes sont envisagées pour Cointrin: renforcement de 250 W à 600 W des feux de seuil et de ceux de piste côté N-E sur une longueur de 900 m; établissement, sur la même distance, de 2 rangées de feux encastrés dans la piste, écartées de 22,5 m. Le système sera complété par des groupes de feux indicateurs de distances également placés dans le béton dans la zone de contact, tous les 150 m.

c) Voies de circulation et aire de stationnement

Aucune modification du système actuel de balisage des voies de circulation n'est envisagée. Celui-ci comprend des feux omnidirectionnels placés de chaque côté des voies, espacés de 40 m en général, et équipés de verrines bleues avec lampes de 60 W, 220 V. Des sémaphores rouges et verts, placés aux débouchés sur la piste principale, régleront l'accès des avions sur cette dernière.

L'éclairage de l'aire de stationnement sera réalisé par des projecteurs montés sur tours, en bordure du côté Ville (S), et par des candélabres placés au haut des escaliers de sortie des galeries souterraines pour passagers.

Un réseau étendu de prises de courant, encastrées dans le béton, permettra le démarrage des réacteurs. Il existe déjà une telle installation à Cointrin, comprenant 8 prises combinées de 60 kVA, permettant également de brancher des appareils téléphoniques. Les avions en partance sont ainsi reliés aux services de l'aérogare comme de simples bureaux.

¹⁾ Malheureusement, la dernière réunion OACI 1957 à Montréal n'a pu se déterminer pour un système.

d) Obstacles

Ceux-ci seront balisés, comme c'est le cas aujourd'hui déjà, par des feux rouges omnidirectionnels à faible intensité, placés sur les aérogares, les hangars, les petites constructions des aides-radio et les postes secondaires. Quelques phares de danger, avec tubes néon, signaleront, conformément aux règles de l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale, les obstacles élevés situés dans la zone de sécurité de l'aéroport.



Fig. 6
Prolongation de la piste, côté N-E
Terrassement pour câbles; à droite, un puits en ciment pour feu de piste

e) Télécommande, réglage des feux

Etant donné les bonnes expériences faites jusqu'à présent, le système actuel de télécommande du balisage lumineux sera conservé. On sait qu'il comprend des fils téléphoniques en nombre égal aux commandes à effectuer, des relais à courant faible et fort, des selfs et des condensateurs. Les commandes proprement dites se font en courant continu et les signalisations en retour au moyen de courant alternatif. Les selfs ne laissant pas passer ce dernier, et les condensateurs arrêtant le courant continu, il suffit d'un seul conducteur pour ces deux opérations qui sont exécutées sans aucun retard.

Un dispositif simple, comprenant des relais différentiels et des potentiomètres, permettra de régler automatiquement à distance, à la même tension, tous les transformateurs à curseurs alimentant soit les feux de piste, soit ceux d'approche. L'opérateur de la tour de contrôle disposera à cet effet de petits voltmètres et de potentiomètres gradués en pourcentage d'intensité lumineuse. Ce système est déjà appliqué actuellement à Cointrin.

6. Installations de radio

Radio-Suisse S. A., qui exploite à Cointrin les services de sécurité, dispose de nombreux appareils pour remplir sa tâche. Des postes émetteurs-récep-

teurs sur ondes ultra-courtes, utilisés pour le contrôle régional, le contrôle d'aérodrome, le contrôle d'approche, permettent les liaisons avec les avions en vol. Celles-ci ont été récemment améliorées par la construction d'un relais radio-électrique au sommet de la Dôle, dans le Jura. Il existe naturellement d'autres possibilités de liaisons, par exemple entre la tour de contrôle et les avions au sol, les voitures du service de piste, de surveillance des installations de radio.

Parmi les aides-radio à la navigation, on rencontre le *radio-goniomètre automatique*, donnant, sur un écran placé dans la tour de contrôle, la direction d'un avion en vol chaque fois que l'émetteur de bord est enclenché; le *système d'approche ILS*, bien connu; le *radar d'approche de précision PAR*.

Il existe aussi, dans la zone aérienne contrôlée par l'aéroport de Genève, des *radiophares*, à Sottens, Gland, Versoix; ces deux derniers servent de repères aux pilotes lors des manœuvres d'attente puis de descente. Le circuit de montée est balisé par les émetteurs de Lancy et de Passeiry.

Tout cet équipement sera, à l'occasion de l'agrandissement de la piste, complété par un *radar de surveillance SRE* permettant de situer les avions en route dans un rayon de 150 km, un second *radio-goniomètre automatique VDF*, une *station de réception* (déjà installée provisoirement), un *radar 8 mm* pour la surveillance des mouvements des aéronefs au sol, un *radar météorologique* auscultant le ciel et donnant des indications sur la position des nuages.

7. Coût des nouvelles installations

Si l'aéroport de Genève désire conserver la place qu'il occupe actuellement dans le trafic aérien mondial, le Canton devra faire un effort financier très important pour pouvoir réaliser les installations que nous avons décrites. La Confédération est heureusement prête à le soutenir dans ce sens.

Le coût total des travaux à Cointrin atteindra environ 105 millions de francs, ce qui, soit dit en passant, correspond à peu près à l'achat de... 3 DC 8! Deux étapes sont prévues, dont la première coûtera environ 89 millions, la deuxième donc 16 millions, subventions fédérales et participation des compagnies aériennes et autres à déduire.

Signalons encore ici, pour être complet, que le nouvel aéroport pour avions de tourisme est devisé à 1,6 millions de francs en première étape.

Devis approximatif

Tableau II

Objet	Tableau II	
	1 ^{re} étape 10 ^e frs	2 ^{me} étape 10 ^e frs
Génie civil, démolitions, reconstructions, pistes, aire de stationnement, canalisations	38	10
Route de Ferney avec son tunnel (Route Blanche) et la route douanière	8,5	—
Déplacement de lignes aériennes ...	0,8	—
Installations électriques	4,2	0,8
Sécurité aérienne et météo, télécommande	5,9	—
Nouvelle aérogare et modification de l'actuelle, galeries passagers, aménagements extérieurs	22,7	5,2
Pipe-lines	4	—
Installations pour la Swissair	4,6	—
Foyer des travailleurs	—	0,3
Total	88,7	16,3

Pour la tranquillité des contribuables, disons que toutes ces sommes ne seront pas versées à fonds perdus, mais que de nombreuses redevances pourront être perçues sous forme de location de bureaux, concessions pour fournitures de carburants, exploitation de restaurants, bars, kiosques à journaux et cigarettes, etc., et ne l'oublions pas, taxes d'atterrissages qui atteignent en moyenne, pour un DC 6b, environ 200 frs de jour et environ 270 frs de nuit, et pour un DC 7c 275 frs, respectivement 365 frs. On a enregistré en 1956 une moyenne de 56 vols commerciaux par jour, contre 51 en 1955.

Cette description, longue mais malgré tout incomplète, donne au lecteur un aperçu de l'ampleur des travaux à accomplir pour que l'aéroport de Genève puisse recevoir, dans un avenir très rapproché — il s'agit de quelques années —, les longs courriers à réaction et faire face à un trafic qui croît à une vitesse presque insoupçonnée.

Adresse de l'auteur:

Pierre F. Rollard, ing. dipl., chemin du Gué, Petit-Lancy, Genève.

Communications des organes des Associations

Les articles paraissant sous cette rubrique sont, sauf indication contraire, des communiqués officiels de l'ASE et des organes communs de l'ASE et de l'UCS

La Société Suisse d'Automatisme (SSA) tiendra du 3 au 6 septembre 1957, à l'EPF, Zurich, sa session d'automne, au cours de laquelle les thèmes suivants seront discutés:

Mardi 3 septembre 1957: Principes théoriques de la technique du réglage, intégrateurs mécaniques et calcul digital.

Mercredi 4 septembre 1957: Commande digitale de machines-outils.

Jeu-di 5 septembre 1957: Comportement des turbines au point de vue du réglage, y compris le réglage fréquence-puissance.

Vendredi 6 septembre 1957: Machines synchrones et réglage des réseaux (théorie, activité de la commission d'études de l'ASE, réglage rapide moderne, simulateurs, appareils analogiques, stabilité).

Les membres individuels de l'ASE porteurs de la carte d'entrée personnelle jointe au Bulletin n° 18 du 31 août auront accès gratuitement aux conférences du 6 septembre 1957.

Le programme détaillé de cette manifestation sera publié dans le Bulletin n° 18 du 31 août 1957.

Rédacteur en chef: H. Leuch, ingénieur, secrétaire de l'ASE.

Rédacteurs: H. Marti, E. Schiessl, H. Lütolf, R. Shah, ingénieurs au secrétariat.