



juin 1981

réflexions

sur la méthodologie
de conception des aéroports
de moyenne et de grande importance

— diplôme de randrianarison henri vonjisoa

ateau - bougon



aéroport international
de nantes

42

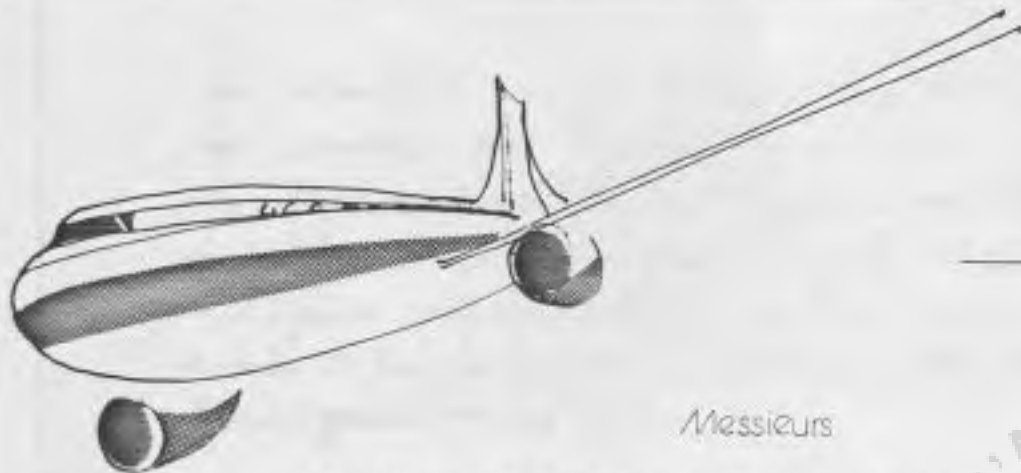


réflexions

sur la méthodologie
de conception des aéroports
de moyenne et de grande importance

— diplôme de randrianarison henri vonjisoa





COMPOSITION DU JURY

Messieurs

directeur d'études : Charles-Henri ARGUILLERE *architecte d.p.l.g. - UPAN*

président du jury : Roger BRUSETTI *architecte d.p.l.g. - UPAN*

enseignants : — André VIGARIE *Docteur-es-Lettres, Professeur de GEOGRAPHIE à l'U.E.R. de géographie - Université de Nantes -*

— Henri BRESLER *architecte d.p.l.g. U.P.3*

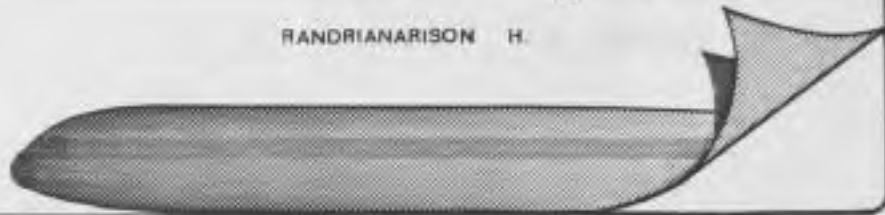
personnalité extérieure — Bernard MAYAUD *Administrateur. - Directeur des TRANSPORTS - Chambre de Commerce et d'Industrie de Nantes*

Au directeur d'études, Monsieur ARGUILLERE G. B., Architecte D.P.L.G.
 Au directeur des Transports de la C.C.I.N., Monsieur MAYAUD B.
 Au directeur d'exploitation de l'aéroport de Nantes/Château-Briçon, Monsieur KIEFFER G.
 Au chef de la section documentation de la S.T.B.A à Paris, Monsieur BRIMEUR D.
 Et l'ingénieur - chef de la subdivision des bases aériennes de Nantes, Monsieur BENOIT.
 A toutes les personnes qui m'ont aimablement prêté leur assistance dans
 le développement de ma tâche...

... J'exprime ma reconnaissance et
 je leur adresse tous mes remerciements
 avec mes vœux chaleureux et mon
 entière confiance dans l'avenir du monde
 de l'Architecture.



RANDRIANARISON H.



ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

" La grandeur d'un métier est
avant tout d'unir les hommes."

St. EXUPERY



ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR



ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE
DOCUMENT SOURCE DROIT D'AUTEUR ANTENNES

Préambule

Plusieurs mobiles m'ont poussés à entreprendre l'extension et le réaménagement de l'aéroport de NANTES/CHATEAU-BOUGON. Le premier d'entre eux est lié à mes connaissances sur le site et ses environs, connaissances acquises au cours de nombreuses années de travail dans l'enceinte de l'aérodrome. Le deuxième est lié à l'intérêt tout particulier que je porte au développement de l'aérogare actuelle. Même sans l'avènement prochain des avions de grande capacité, une amélioration de la situation actuelle aurait été nécessaire, elle n'en est que plus urgente et plus importante : l'aérogare actuelle atteint son ultime saturation. Enfin cette étude répondait à une demande réelle formulée par la CHAMBRE DE COMMERCE ET D'INDUSTRIE DE NANTES, concessionnaire de l'aéroport depuis le 29 Janvier 1963.

Introduction

Le présent mémoire est une contribution pour l'approche systématique des problèmes de conception d'un aéroport d'importance régionale. Afin de mener une investigation approfondie sur la configuration générale du bâtiment; on a regroupé,

- dans une première partie, les éléments d'information quant à l'état actuel des "doctrines" en matière de fonctionnement et d'aménagement des aéroports. Cette documentation systématique et condensée fait apparaître une variation des tendances et permet de situer les problèmes proposés dans le contexte général des solutions architecturales actuelles.

... / ...

- Dans une seconde partie on a cherché à poser, avec les responsables ainsi qu'avec les principaux utilisateurs, les problèmes spécifiques quant à la situation de l'aérodrome de NANTES/Château-Bougon. Parallèlement à ces différents entretiens et contacts on s'est attaché à l'étude de l'environnement et plus particulièrement à l'environnement sonore.
- Dans une troisième partie seront présentées les différentes solutions de développement possible de l'aérogare de manière à permettre un choix.
- Dans une quatrième et dernière partie est ressortie la solution qui nous paraît la mieux adaptée, une ébauche de programme.

-oOo-

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

SOMMAIRE

	PAGE
INTRODUCTION	6
<u>CHAPITRE I</u> : PRINCIPES GENERAUX	9
<u>CHAPITRE II</u> : EXTENSION DE L'AEROPORT DE NANTES/CHATEAU-BOUGON	27
<u>CHAPITRE III</u> : SOLUTIONS DE DEVELOPPEMENT DE L'AEROGARE	57
- Propositions	
<u>CHAPITRE IV</u> : AVANT-PROJETS de	75
-Plan de masse	
-L'aérogare II	
CONCLUSION	

I.1.- ELEMENTS DE LA PLANIFICATION DES AEROPORTS

I.1.1. - Types de systèmes d'enregistrement

I.1.1.1. - "Common check-in"

I.1.1.2. - "Flight check-in"

I.1.1.3. - "Gate check-in"

I.1.2. - Conception des aérogares

I.1.2.1. - Conception "linéaire"

Aéroport du type 1ère génération

I.1.2.2. - Conception "linéaire"

Aéroport du type 2ème génération

I.1.2.3. - Conception "Jetées"

Aéroport du type 3ème génération.

I.1.2.4. - Conception "satellites"

Aéroport du type 3ème génération

I.1.2.5. - Conception "linéaire"

Aéroport du type 4ème génération

I.2. - NOUVELLES GENERATIONS D'AEROPORT

I.2.1. - Recherches de l'équilibre des capacités
entre les côtés terrestres et aérien.

I.2.2. - Module de base : Anneau d'embarquement

I.2.3. - Module de base : Anneau circulaire

I.3. - Etudes comparatives des cas types

I.3.1. - La conception des aéroports aux Etats-Unis

I.3.1.1. - Particularités des aéroports

I.3.1.2. - Situation des aéroports

I.3.1.3. - Dimension des a-rogares

I.3.1.4. - Conception des aérogares

I.1. LES ELEMENTS DE LA PLANIFICATION DES AEROPORTS

I.1.1. - SYSTEMES D'ENREGISTREMENT

I.1.1.1. - Du type "Common check-in". Fig.1

Tous les guichets sont ouverts et disponibles à tout vol. Les passagers peuvent adresser leurs bagages au guichet le plus près. On procède à un démantèlement des bagages.

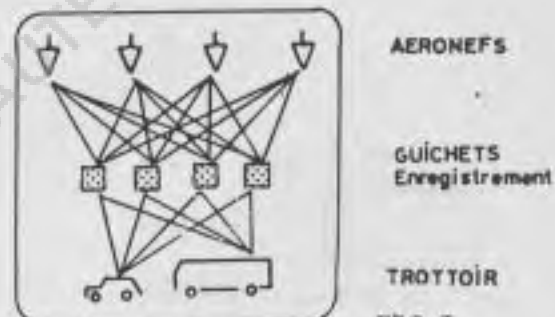


FIG.1

I.1.1. 2.- Du type "Flight check-in". Fig. 2

A chaque vol, il existe un guichet spécial; le passager descend de l'avion, aura plus ou moins un parcours assez loin et s'adresse au guichet correspondant au numéro du vol.

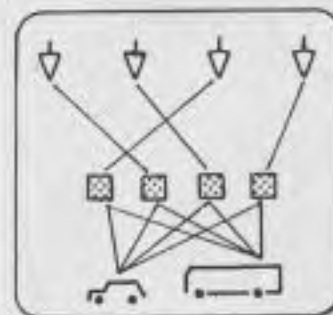


FIG.2

I.1.1. 3.- Du type "Gate check-in" Fig.3

On assiste à un système de centralisation : l'appareil s'arrête devant les guichets. Les passagers empruntent le couloir donnant directement devant les parking voitures. C'est le cas de certains aéroports tels que : Berlin-Tegel, Kansas city, Dallas, Hambourg, Munich II.

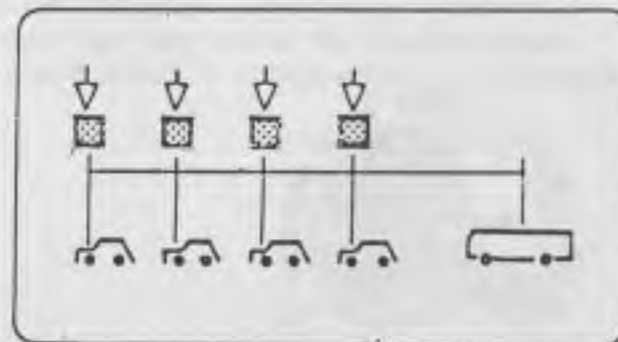


FIG.3

I.1.2. - CONFIGURATION GENERALE DES INSTALLATIONS COMMERCIALES
- GENERATION D'AEROPORTS -

I.1.2.1. Conception LINEAIRE Fig. 4
Aéroport du type Ière génération

Les avions s'arrêtent directement devant le bâtiment. Ce type d'aérogare donne satisfaction dans les aéroports de petite et moyenne importance. Cependant son aggrandissement pose des difficultés; difficulté d'agrandir longitudinalement : il faut éviter toute distance trop importante à parcourir à pied. Il faut également prévoir des parking pour les voitures non loin des banques d'enregistrement et n'encombrant pas la circulation sur l'esplanade.

Lorsqu'il s'agit d'un aérodrome de faible importance, on est amené à penser à un aérogare généralement constituée par un bâtiment rectangulaire en face duquel viennent se placer les aéronefs.

Les aérogares pour trafic moyen ont une longueur de 100 à 150 m, celles qui sont destinées à un plus gros trafic peuvent atteindre 300 m. On peut donc, si la largeur moyenne d'un poste est de l'ordre de 50 m et dès que le trafic a une certaine importance, placer la totalité des avions devant les aérogares ; c'est ainsi que les postes de stationnement débordent de part et d'autre du bâtiment et on est amené alors à transporter les passagers par autocars aux postes éloignés.

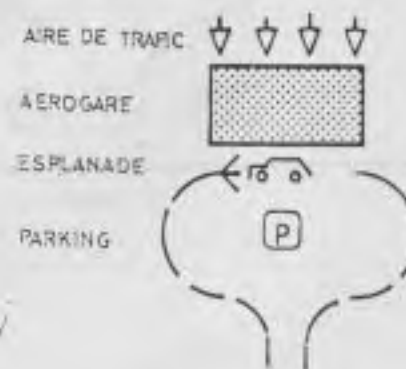


FIG. 4



I.1.2.2.-Conception LINEAIRE fig. 5

AEROPORT DU TYPE 2ème GENERATION

Système permettant d'adapter la capacité de l'aéroport au trafic. Des salles d'attente mobiles assurent la liaison entre l'aérogare et les aires de stationnement des avions éloignées. Elles permettent de simplifier l'aérogare en supprimant les salles d'attente. Les passagers l'empruntent également à leur sortie de l'avion.

A proximité immédiate de l'aérogare, le "coté ville" est complété par des aires de stationnement voitures parfois très développés. En Europe on évalue les besoins en Parking-voitures à 1 place pour un trafic total de 1000 pax/an. Aux Etats-Unis, on admet que le nombre de places de voitures doit être égal à 140 % du nombre des pax en heures de pointe.

A défaut de ce "salon" monté sur roues, dans certains aéroports de petite et de moyenne importance, les passagers se rendent à pied aux postes; L'inconvénient réside évidemment dans les conditions d'accès aux postes les plus éloignés; les aires sont le siège d'un grand nombre de mouvements de véhicules, et les avions en mouvement sont à l'origine d'autres dangers.

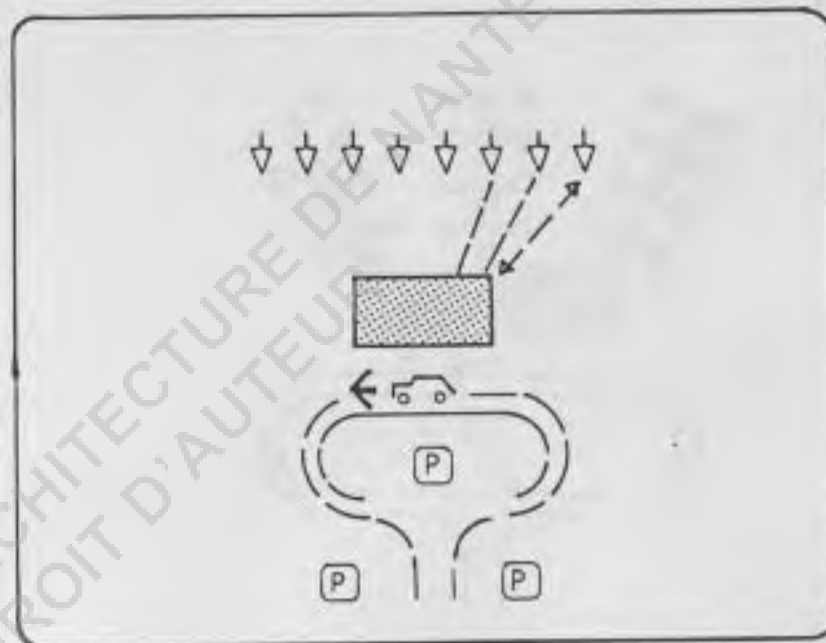
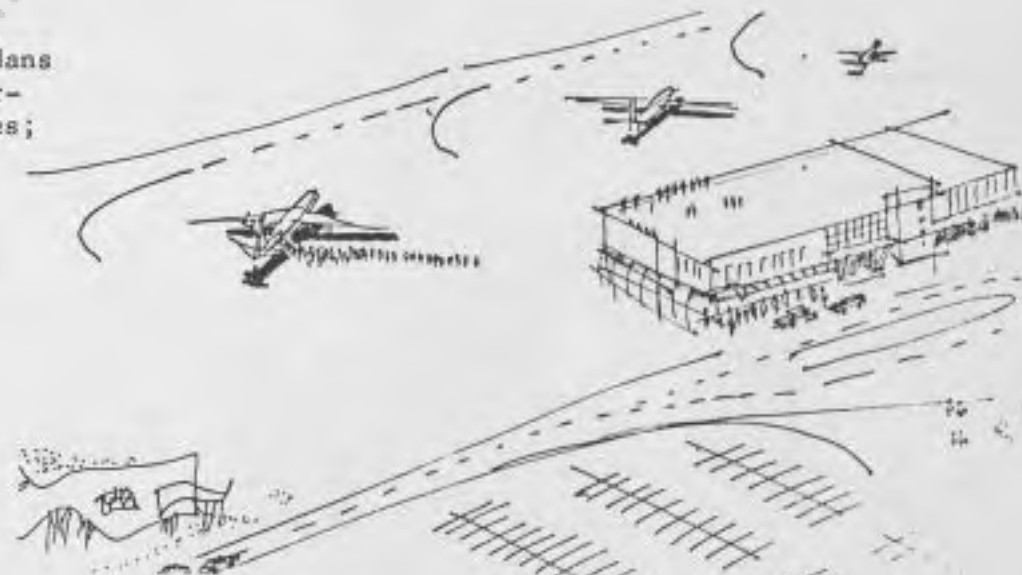


FIG. 5



Aéroport de Nantes/Château-Bougon.

FIG. 6

I.1.2.3.- CONCEPTION " DOIGTS D'EMBARQUEMENT "

Aéroport du type 3ème génération

Exemples :

- Aéroport de Copenhague
- Aéroport d'Amsterdam
- Aéroport de Paris Orly Sud

Ce mode d'exploitation des aires de trafic concentre les postes de stationnement de part et d'autre de couloirs d'embarquement dénommés aussi "jetées".

A l'Aéroport de Paris-Orly Sud, l'aérogare actuelle a une longueur de 300 m, elle est prolongée par deux jetées de 150 m. Ces jetées sont également desservies par des couloirs longs et monotones...

Ces doigts d'embarquement ont les dimensions les plus variées; ils comportent des segments rectilignes successifs, des bifurcations, ils se terminent parfois par un musoir en forme de rotonde ou de polygone autour duquel peuvent stationnés plusieurs avions (FIG. 8)

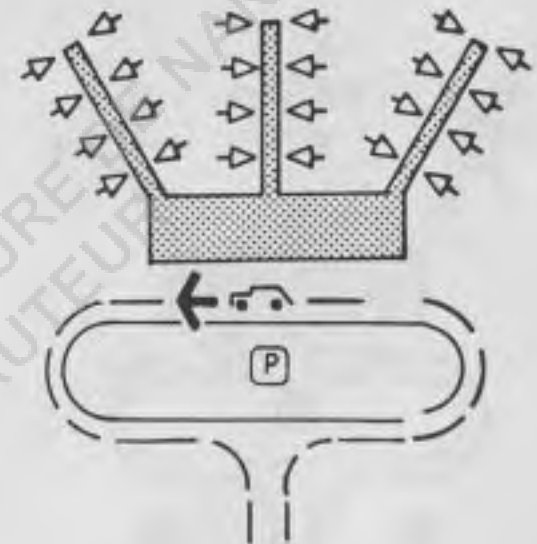


FIG. 7

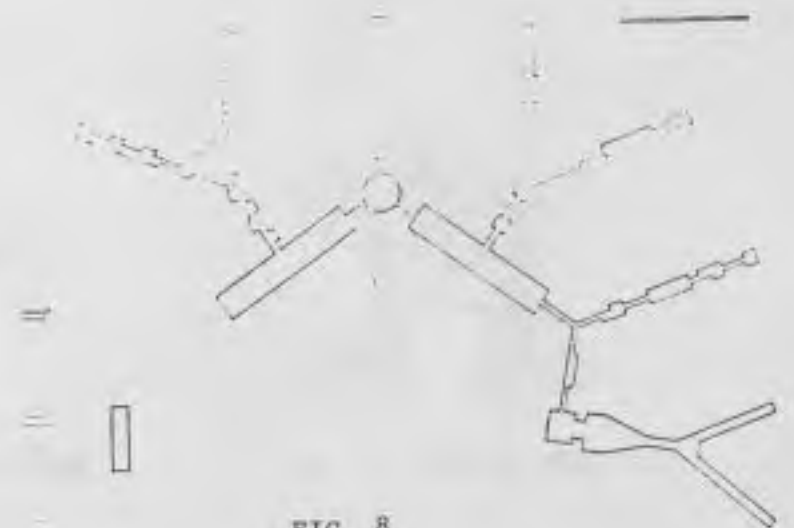


FIG. 8

I.1.2. 4.- CONCEPTION " SATELLITE "

Aéroport du type 3^e génération

Exemple : Aéroport de Paris-C.D.G.
Aéroport de Genf
Aéroport de Los Angeles
etc...

Cette solution consiste à placer, au large de l'aérogare principale, les aérogares secondaires auxquelles on accède par des passages souterrains. Sur certains aéroports (par exemple à Montréal Toronto) l'utilisation de ces couloirs est assez désagréable car ils sont longs et monotones.

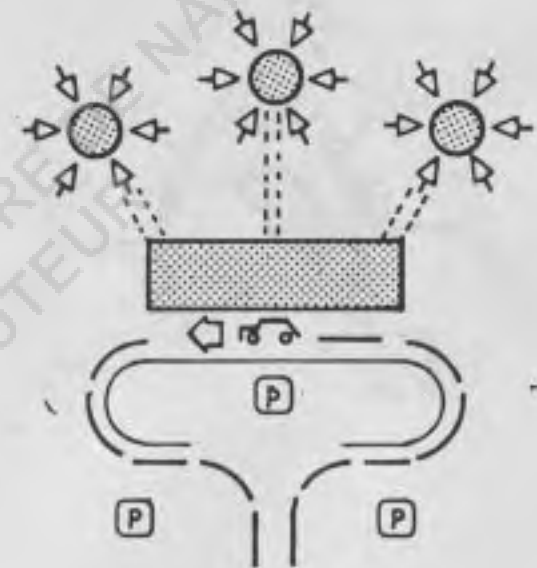


FIG. 9

Autres types de satellites

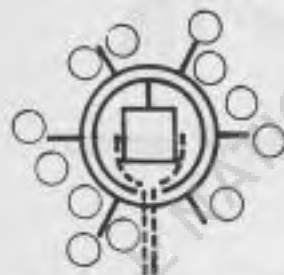


fig. 10 TORONTO



fig. 11 NEW-YORK (TWA)

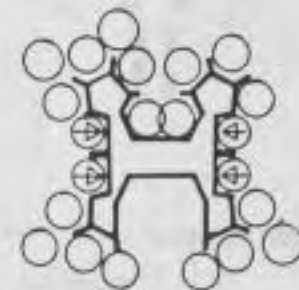


fig. 12 PARIS ORLY O.

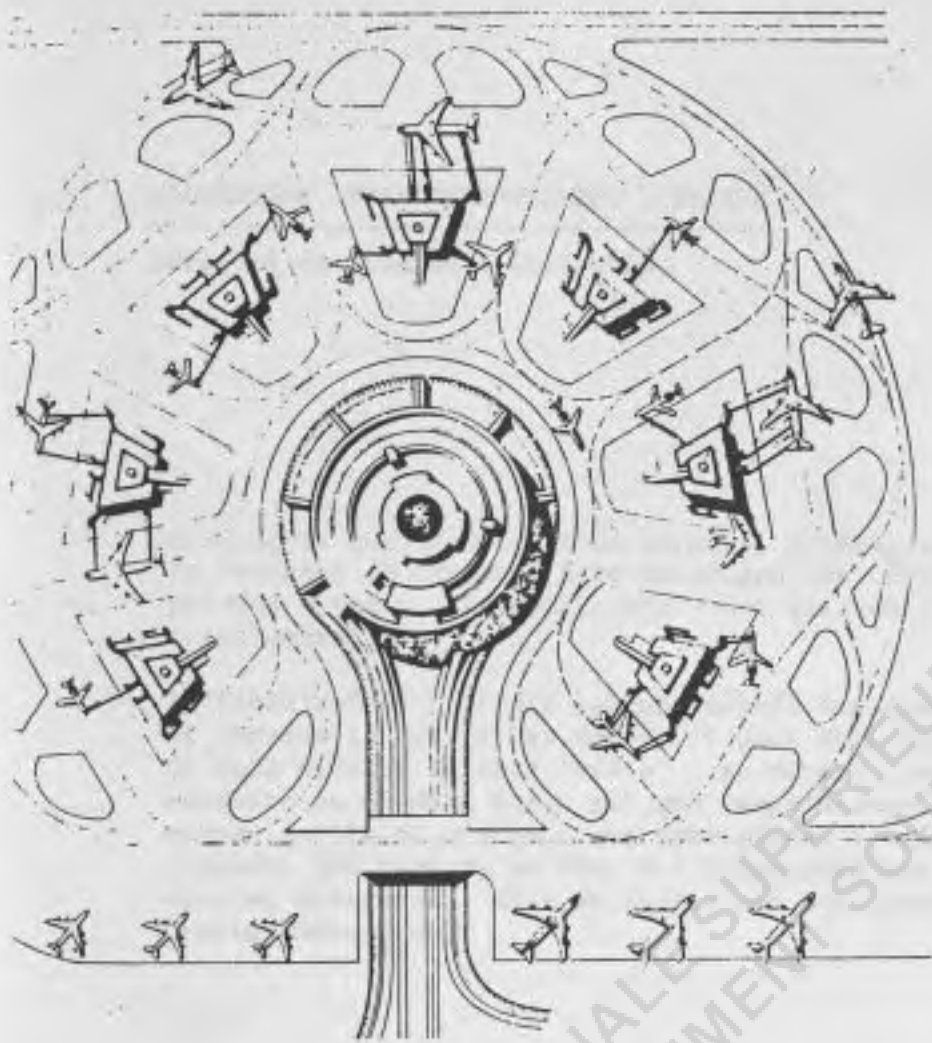


FIG.17 AEROPORT DE PARIS- C.D.G. (The airport B.)



San Francisco



FIG. 18 +19 AEROPORT DE LOS ANGELES (The airport)

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE D'ARTS ET METIERS
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTRES

I.1. 2.5. - CONCEPTION D'AGGRANDISSEMENT LINEAIRE

Aéroport du type 4ème Génération

On conçoit que le débit d'un terminal d'aérogare dépende de la longueur de trottoir accostable par les véhicules - voitures privées - taxis - autobus...etc.- qui assurent la liaison avec l'agglomération.

le "linéaire" du trottoir est une donnée importante des terminaux et lorsque le trafic est élevé, il peut être doublé en disposant de deux niveaux du côté "ville" : au départ, les voyageurs sont conduits au premier étage par une rampe accessible aux voitures niveau qu'ils ne quittent que pour gagner l'avion; les enregistrements des bagages se font à l'étage puis ces bagages descendent au niveau de l'aire de trafic par des dispositifs de manutention mécanique.

EXEMPLE : AEROPORT DE PARIS Orly Sud (ci-contre)

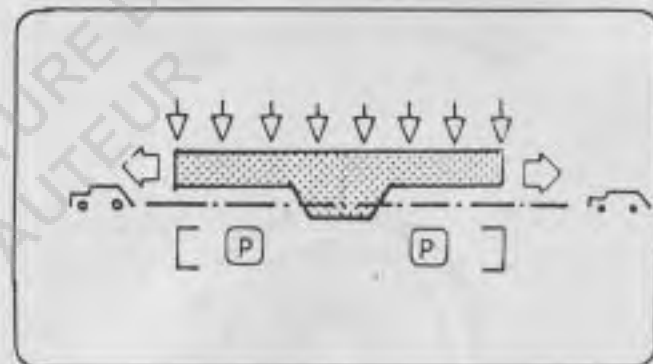


FIG. 13

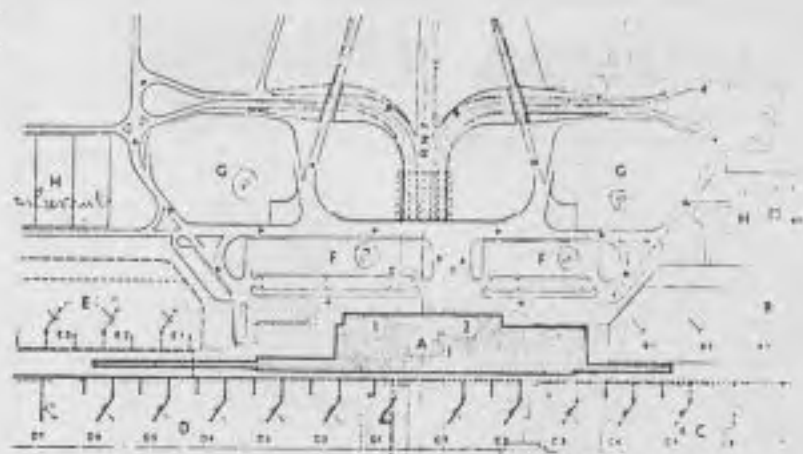


FIG. 14 *Aéroport de Paris - ORLY - SUD.* Source A.A.

I.1. 3.- RECHERCHES DE L'EQUILIBRE DES CAPACITES ENTRE LES COTES TERRESTRE ET AERIEN

Par rapport au parking linéaire, le parking central réduit notablement le chemin du passager dont le retour se fait par une autre "gate" que celle du départ. En fait, tout en accroissant les aires de stationnement du côté appareils, la disposition annulaire réduit le côté passagers à ses justes proportions.

Cette variante du parti "linéaire" tente d'éliminer les inconvénients des longs couloirs en recourbant les deux barres en un cercle. Grâce à cette forme annulaire, la distance moyenne parcourue par les passagers en transit se réduit notablement. On peut prévoir au milieu des 2 anneaux l'implantation d'autres services répondant directement aux besoins du public.

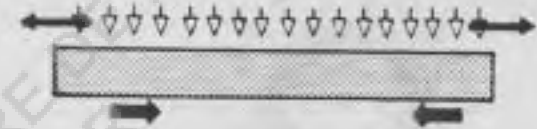


FIG. 15

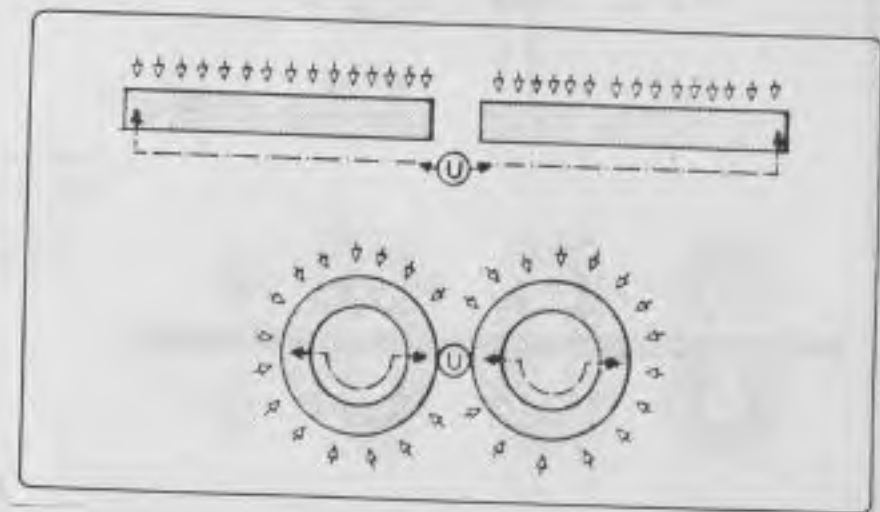


Fig. 16

I.2. - NOUVELLES GENERATIONS D'AEROPORT

I.2.I. MODULE DE BASE : L'anneau d'embarquement hexagonal (fig.20)

Exemples :

- Aéroport de Hanovre
- Aéroport de Satolas Lyon
- Aéroport de Hambourg
- Aéroport de Berlin-Tegel



FIG. 20

La figure 21 montre la phase de croissance des anneaux d'embarquement hexagonal pouvant accroître sa capacité par addition respective et/ou symétrique (fig.22)

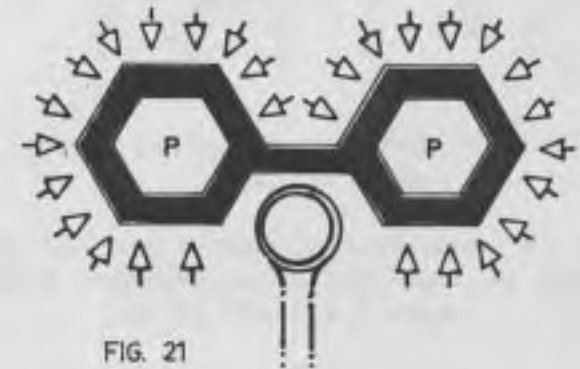


FIG. 21

Fig.22 . L'autoroute traverse l'aéroport de part en part. Les sorties vers les différents aérogares sont généralement bien indiquées. Les aérogares semi-héxagonaux ou semi-circulaires sont construites suivant le principe modulaire du "terminal dans le terminal".

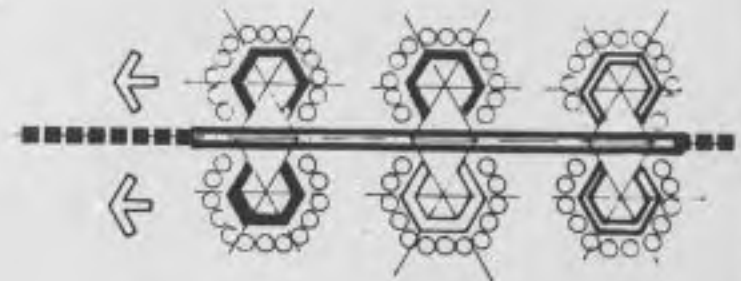


FIG 22

Autres formes globale circulaire
du type semi-centralisé. Les modules
sont desservis deux à deux par une
rocade à partir d'un axe routier.

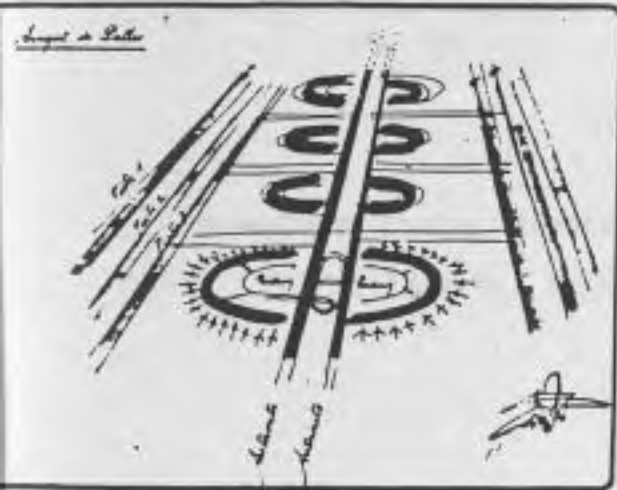
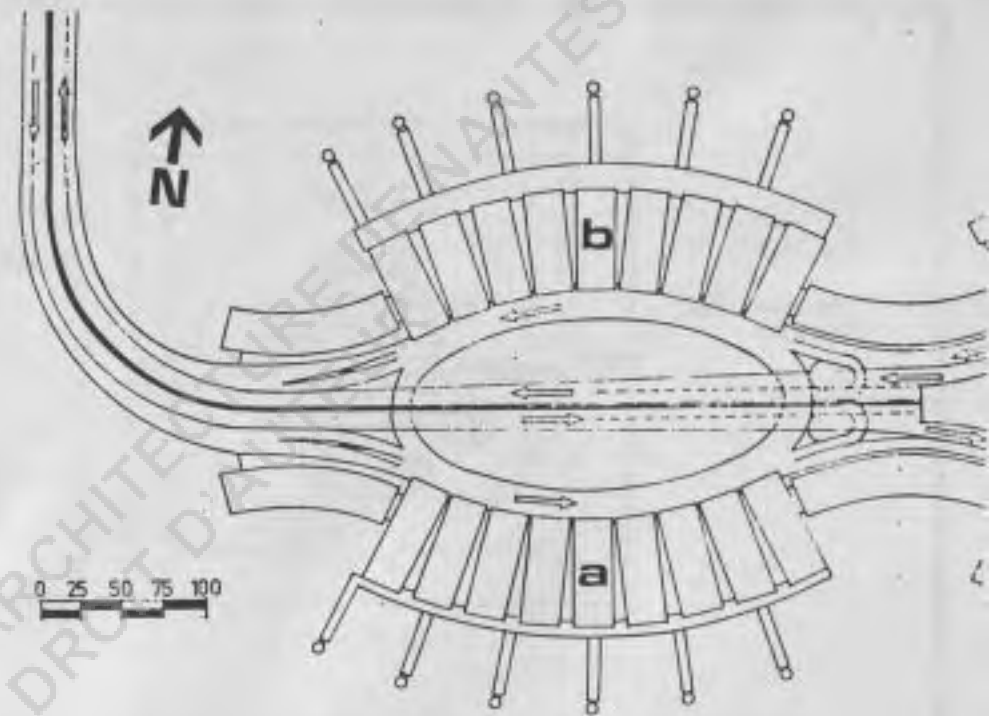


FIG. 23

La forme aussi bien semi-héxagonal que semi-circulaire,
est la conséquence d'une nécessaire adaptation à l'automobile,
qui joue un rôle comme moyen de transport. Les voyageurs peu-
vent ranger leur voiture à l'intérieur des hémicycles et à
proximité immédiate du hall où ils doivent accomplir leurs
formalités d'enregistrement.



Plan masse : A) Module trafic long courrier - B) Module trafic moyen courrier

source Aeroport de Paris

Aéroport Charles de Gaulle : Aérogare 2
destinée à recevoir essentiellement le trafic
de la Cie Air France.

FIG.24

Autres formes globale circulaire
du type semi-centralisé. Les modules
sont desservis deux à deux par une
rocade à partir d'un axe routier.

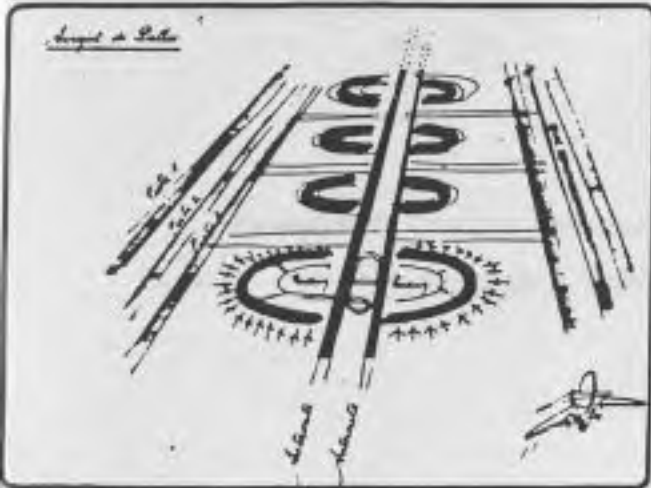
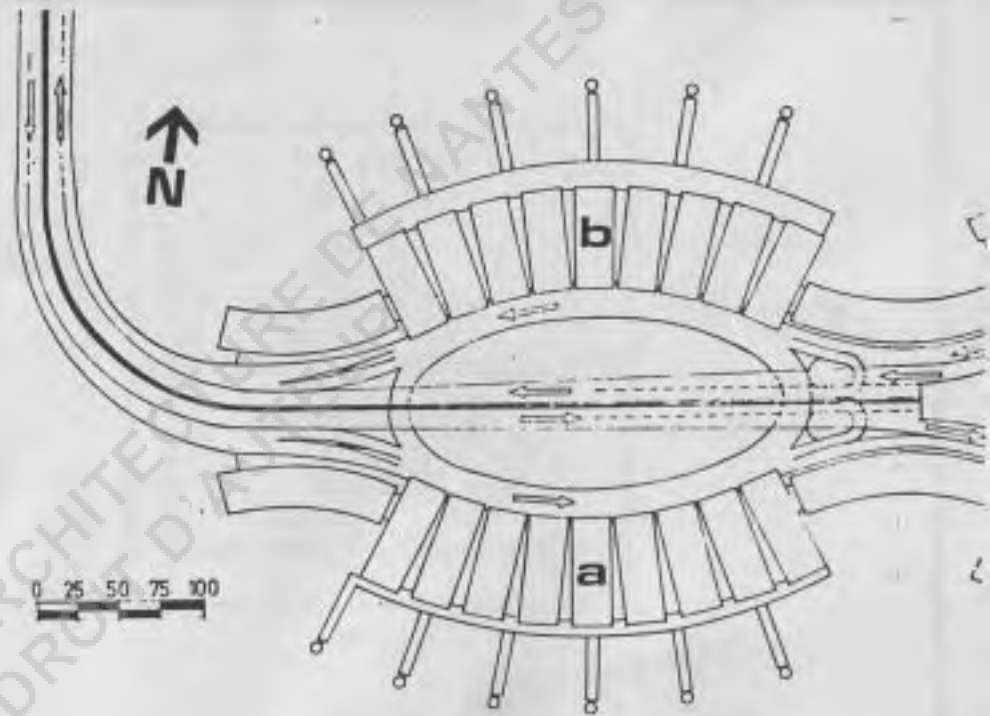


FIG. 23

La forme aussi bien semi-héxagonal que semi-circulaire,
est la conséquence d'une nécessaire adaptation à l'automobile,
qui joue un rôle comme moyen de transport. Les voyageurs peu-
vent ranger leur voiture à l'intérieur des hémicycles et à
proximité immédiate du hall où ils doivent accomplir leurs
formalités d'enregistrement.



Plan masse : A) Module trafic long courrier - B) Module trafic moyen courrier

avec Aéroport de Paris

Aéroport Charles de Gaulle : Aérogare 2
destinée à recevoir essentiellement le trafic
de la Cie Air France.

FIG.24

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME
DOCUMENT

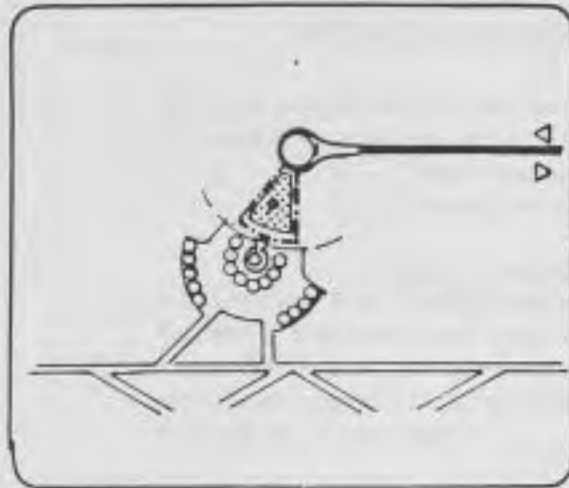


FIG. 24

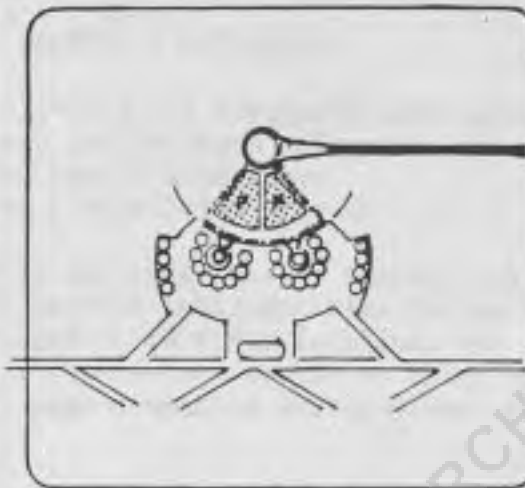


FIG. 25

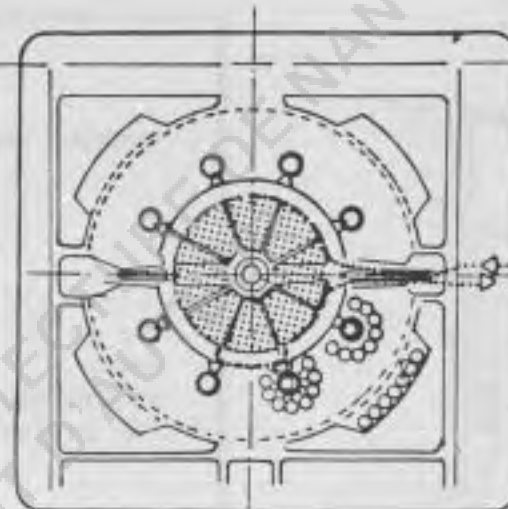


FIG. 26

○ AERONEF
 ■ PARKING VOITURES

Exemple de Trafic décentralisé.

I.2.2. - Module de base : Anneau circulaire

Chaque terminal peut recevoir 3.5 millions de passagers par an.

La forme globale circulaire n'autorise qu'une seule liaison centrale au réseau du métro aérien. La liaison avec les 8 terminaux (passagers) est assurée par un réseau de transport radial. (taxis roulants ou chaîne de cabines).

Les figures 24 25 26 montrent les phases de croissance du système planétaire

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME
 DOCUMENT SOUMIS AU DROIT DE PROPRIÉTÉ

I.3.1 - LA CONCEPTION DES AEROPORTS AUX ETATS UNIS (I)

I.3.1.1. - PARTICULARITES DES AEROPORTS AMERICAINS

Ce qui caractérise essentiellement les aéroports américains par rapport à ceux des autres pays, tient aux facteurs suivants:

1. L'importance du trafic intérieur.
2. L'importance de l'entreprise privée:

Chaque compagnie aérienne possède souvent seule ses avions et toutes les installations annexes indispensables (alimentation en carburant, manutention des bagages et du frêt, location, etc...). Ce principe de libre concurrence, s'il crée une émulation entre les différents services ouverts au public, pose néanmoins des problèmes financiers difficiles à résoudre.

I.3.1.2. - SITUATION DE L'AEROPORT.

Elle doit permettre de résoudre les problèmes de sécurité et d'accessibilité, compte tenu de la région à desservir, des conditions météorologiques, des dépenses à envisager et des possibilités de toucher la clientèle, tant au moment de la réalisation que dans l'avenir.

En ce qui concerne les moyens d'accès, il est admis aux Etats Unis un maximum de 30 minutes pour l'arrivée à l'aéroport, sinon les transports terrestres concurrencent avantageusement l'avion pour de courtes distances.

Dans les débuts de l'aviation, un seul aérodrome desservait plusieurs grandes agglomérations, puis on fut dans l'obligation d'adjoindre de nouveaux terrains pour répondre à l'accroissement de la demande (fig. et). On vit alors se multiplier les aéroports régionaux. On prévoit un aéroport principal pour deux millions d'habitants répartis dans un ou plusieurs centres urbains, chacun de ceux-ci conservant son propre aéroport pour les courtes et moyennes distances (de 100 à 1200 km)

L'aéroport régional permet une fréquence de vols accrue en utilisant de meilleurs appareils à moindres frais pour chacun des centres desservis. Par contre, certains grands centres métropolitains, comme New York ou Chicago, exigent chacun plusieurs aéroports, compte tenu de la fréquence des atterrissages et des vols en période de pointe.

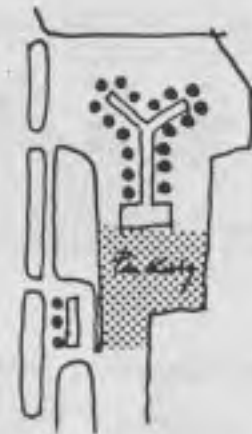
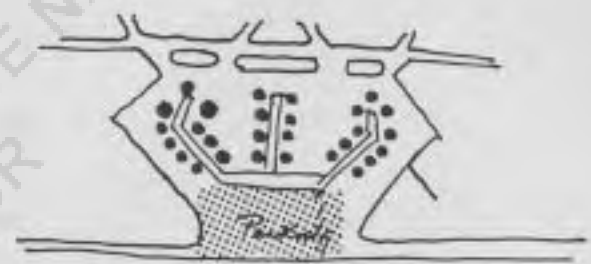


Fig. 27 Aéroport de Memphis



Fig. 28 Aéroport de Miami

La "décentralisation" des aéroports soulève des problèmes économiques et de nombreuses controverses. Les compagnies préfèrent, évidemment, pour des raisons financières, desservir à partir d'un seul complexe le plus grand marché possible et s'opposent à la multiplication des aérodromes que préconise le Gouvernement, principalement pour des raisons de régularité des vols et de sécurité. Bien entendu, tout programme d'aéroport doit être étudié en tenant compte de l'évolution dans les dix à vingt-cinq ans à venir, de la situation économique, de l'accroissement prévisible des communautés et de leurs besoins ainsi que des transformations probables dans les autres modes de transport.



1.3.1.3 -- DIMENSIONS DES AEROPORTS.

Les Etats-Unis se trouvent dans une situation particulière en raison de l'importance de l'aviation privée qui est sans commune mesure avec celle des autres pays. Environ 76 000 avions appartiennent à des particuliers ou à des sociétés privées et disposent de terrains privés ou municipaux allant des simples pistes gazonnées de 500 m jusqu'au petit aéroport avec piste cimentée, éclairé, équipé, allant jusqu'à 2000 m. Les surfaces occupées par ces aéroports privés vont de 40 à 250 ha.

De toute façon, qu'il s'agisse d'aviation privée ou non, les dimensions d'un aéroport sont proportionnelles à la communauté qu'il dessert. Jusqu'à 250.000 habitants, une agglomération doit disposer d'un aéroport à usage général prévu pour de petits avions dont les vols sont à fréquence limitée. Entre 250.000 et 500.000 habitants, les horaires s'accroissent et peuvent concerner des avions à réaction moyen courrier ou long courrier à caractère commercial. Des villes de cette importance ont besoin de services de fret aérien. Au dessus de 500.000 habitants, les aéroports commerciaux sont du type de ceux de St. Louis, Kansas City, Cincinnati, etc., mais il est nécessaire de prévoir un service transcontinental et intercontinental, assuré par de gros avions.

Les surfaces envisagées doivent permettre l'extension de l'aéroport et, étant donné que dans la plupart des cas les autorités locales cherchent à réduire les dimensions pour des raisons financières, il convient, au départ, de les surestimer pour conserver finalement une ampleur néanmoins suffisante.

L'extension d'un aéroport peut devenir très onéreuse ou impossible si elle n'a pas été prévue initialement. Il est donc préférable d'acquérir une surface supérieure, quitte à revendre les terrains périphériques s'ils se révèlent inutiles, ce qui permet alors une opération financière largement bénéficiaire.

Fig:29

Aéroport Municipal de St Louis.



Aéroport de New-York

Fig. 30

I.3.1. 4 .- CONCEPTION DES AEROGARES

Entre les deux solutions extrêmes :

- l'aérogare du type centralisé, tel qu'à St.Louis, Memphis, Cleveland, Cincinnati, New Orléans, Dallas, où tous les services sont groupés dans un seul bâtiment, et

- l'aéroport totalement décentralisé comme l'aéroport international de New York, véritable cité où chaque ligne aérienne a son propre terminus et son parking sur des terrains séparés.

se situent toutes sortes de solutions intermédiaires : aéroport de Chicago comportant des parkings pour voitures concentrés en une seule zone et une composition semi-décentralisée du bâtiment et des aires de stationnement pour avions celui de Los Angeles, avec parking central et installations décentralisées; aéroport de Miami, avec bâtiment continu et parking central.

Il semble cependant, en règle générale, que la décentralisation s'impose pour éviter aux passagers des marches trop longues, lorsque

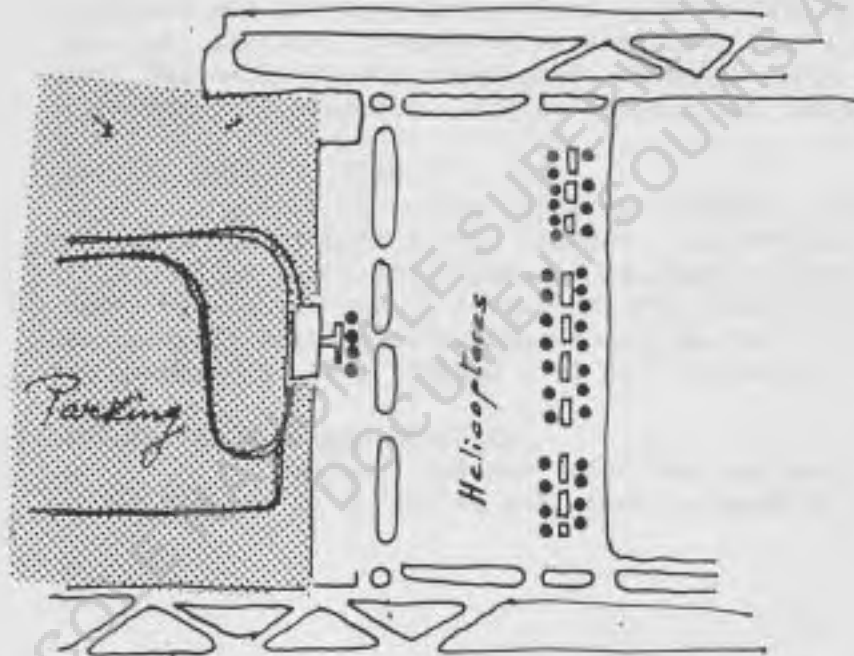
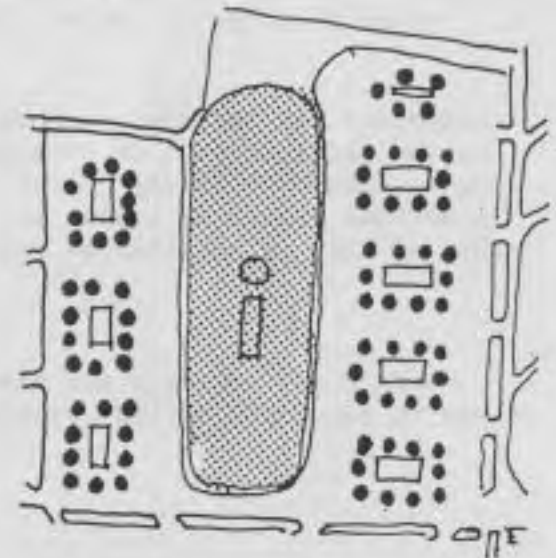


Fig. 31

Aéroport de Dulles à Washington.



- Aéroport de Los Angeles -

Fig. 32

...
le nombre des avions en stationnement dépasse 30 à 40.

Le plan et le fonctionnement des aéroports ont suivi l'évolution de l'aviation commerciale. Jusqu'en 1950, les voyageurs s'acheminaient à pied, par des chemins découverts, de la gare à l'avion et vice-versa. Les bagages, le courrier et le fret n'étaient guère mieux protégés.

Le volume accru du trafic a rendu, nécessaire le chargement préalable des avions sur une aire déterminée et l'établissement de salles de départ couvertes pour la masse des passagers. Dans un premier stade, les voyageurs attendaient dans la salle le moment de l'embarquement. Ceci permit de réduire le temps d'arrêt au sol des avions et, par conséquent, d'améliorer le rendement. Dans un deuxième stade, les salles furent situées à peu près au niveau d'entrée des appareils, le passage des voyageurs s'opérant, dans les grandes gares, par des passerelles mobiles ou télescopiques. La Pan Américain World Airways, à l'aéroport International de New York, associe une passerelle à un kiosque couvert qui abrite avion et voyageurs des intempéries.

AEROGARE A UN NIVEAU

Ce type de gare construit dans les dix dernières années, dessert de 100 000 à 750 000 voyageurs par an. Ceux qui partent vont du hall d'entrée à la salle des billets puis à l'avion. Ceux qui arrivent prennent leurs valises dans une salle où les transports publics vers la ville les attend. Salles d'attente, restaurant et équipements divers sont à ce même niveau. Seuls, le contrôle des avions, la direction, et les bureaux des compagnies sont à l'étage ou aux étages supérieurs.

AEROGARE A DEUX NIVEAU.

Pour un volume supérieur à 500 ou 750 000 pax/an, on commença à séparer verticalement les salles de tickets et des bagages. Le service des tickets fut installé au second niveau accessible par une rampe mécanique. Le passager redescend pour gagner son avion. Salles d'attente, restaurants, boutiques, etc., furent de même établis à ce second niveau, les autres services, dont celui des bagages, restant au niveau du sol. Aujourd'hui cette solution reste satisfaisante, seul le débit des rampes d'accès à l'étage a dû être augmenté.

AEROGARE A UN NIVEAU MODIFIEE.

Combinant les deux solutions, ce modèle offre aux passagers les services des tickets et des bagages au niveau du sol, immédiatement à leur descente de voiture. Salles d'attente et restau

...

fants sont à l'étage, l'obligation de descendre est supprimée si l'avion est accessible par une passerelle directement à ce niveau. Ce système est devenu d'usage avec l'apparition des gros avions dont la porte d'entrée est à la hauteur d'un premier étage.

Les services des compagnies sont au niveau du sol ainsi que les salles d'attente pour petits avions. Ce type d'aérogare donne satisfaction dans les aéroports de moyenne importance comme à Memphis. Il est indispensable pour de grands centres où l'affluence excède 1.000.000 par an. Il donne le maximum de surface utilisable pour une surface au sol minima. Direction, bureaux des lignes et des autres services non nécessaires aux passagers (matériels, fret, cuisines des lignes) sont installés en dehors de la gare proprement dite.

À Chicago International Airport, la gare à 2 niveaux comprend deux bâtiments avec deux chaussées d'accès superposées permettant l'arrêt des voitures le long de la gare, avec un parking suffisant.

Ces bâtiments sont occupés par les lignes intérieures, alors qu'à New York elles disposent de bâtiments individuels. Récemment, pour permettre à une centaine d'avions de stationner comme l'exigent les grands aéroports des Etats-Unis, les aires d'embarquement ont été séparées du bâtiment central et groupées autour de deux édifices secondaires à deux niveaux reliés au centre par des passages souterrains. Les passagers y trouvent tous les services sauf ceux des tickets et des bagages. Ex. Los Angeles

PARTICULARITES DES SERVICES INTERNATIONAUX.

Aux Etats-Unis la conception des aérogares dépend surtout du grand volume du trafic intérieur (passagers et fret), alors que dans les autres pays, le trafic international prédomine.

En 1960, 2 250 000 passagers internationaux prirent l'avion, contre 51 000 000 pour les lignes intérieures. Sur ces 2 250 000, 45 % passèrent par l'aéroport International de N. Y., les deux tiers se répartissent sur 7 seulement des 33 aéroports d'accès américains.

Or des services spéciaux procèdent aux vérifications légales à la descente d'avion de ces voyageurs. Le service de contrôle sanitaire examine soigneusement tout passager qui arrive de l'étranger et s'assure qu'aucun danger de contagion n'existe avant de l'autoriser à passer devant le service d'immigration. A l'aérogare d'arrivée, il faut donc disposer de salles de contrôle sanitaire suffisantes pour recevoir le nombre maximum de voyageurs à leur descente d'avion.

En second lieu, le service d'immigration vérifie la légalité de l'entrée aux Etats-Unis. Tous les voyageurs y passent obligatoirement. Enfin les services de douane qui, outre l'examen des bagages, déclaration et, s'il y a lieu, acquittement des droits, présentent aux Etats-Unis certaines particularités et en premier lieu un service d'agriculture très vigilant pour l'entrée des plantes, insectes, aliments .. dont l'accès est sévèrement réglementé.

C'est seulement après avoir satisfait à ces 3 examens que le passager se trouve légalement sur le territoire des Etats-Unis. Ces opérations diffèrent assez de celles qui ont lieu en Europe surtout par le service de santé. Elles impliquent une stricte ségrégation des passagers non encore examinés, d'où des besoins supplémentaires en surface et des restrictions à la libre circulation des passagers.

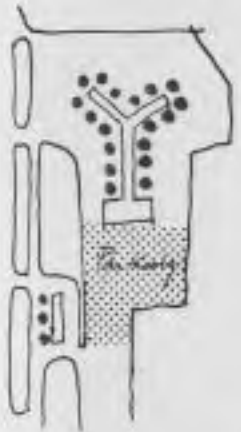
Une autre différence avec l'Europe est le cas du voyageur en transit. Il n'y en a jamais eu beaucoup parce que au premier aéroport d'entrée aux Etats-Unis le souci dominant est de contrôler tous les passagers internationaux. Quelque soit alors leur destination ultérieure ceux-ci poursuivent leur bagages comme tout voyageur sur les lignes intérieures. En Europe, au contraire, à Londres, Paris ou Rome certains passagers descendent d'avion alors que les autres continuent plus loin, vers un autre pays.

-ooo-

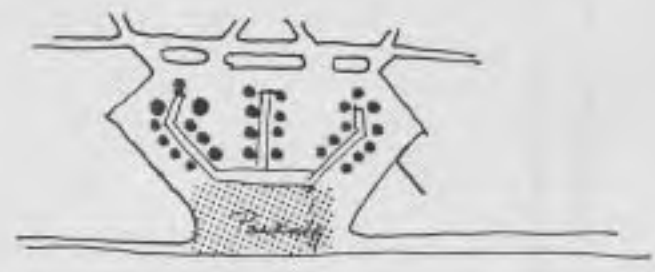
CONCLUSION

Toute l'infrastructure des transports reste liée à l'évolution des machines qu'ils utilisent. En ce domaine où les performances se bousculent, les nouveautés d'hier appartiennent très rapidement à l'histoire. Force est donc de conclure qu'il convient de trouver un système de conception des aéroports - souple et économique - rendant possible l'adaptation de la capacité des aéroports à celle des avions géants. Cependant, l'attrait de la fréquence des services sur la clientèle peut faire préférer des avions plus petits, exploitant à plus forte cadence, à des avions plus gros mais moins fréquents. Ce phénomène est peu perceptible en matière de vols long-courriers mais plus sensible sur les courtes distances.

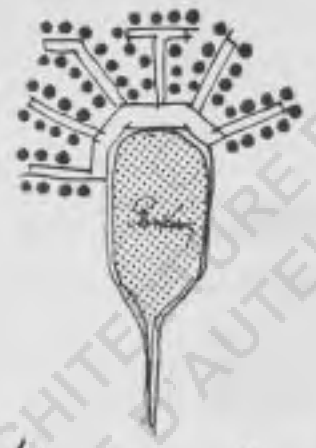
- Quelques exemples d'aéroports américains -



Aéroport de Memphis



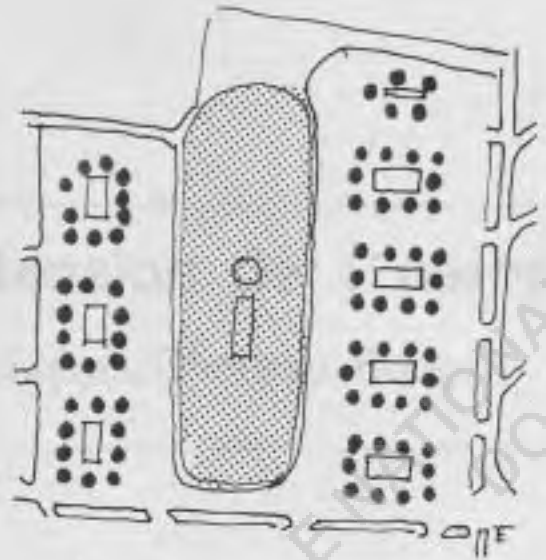
Aéroport Municipal de St Louis.



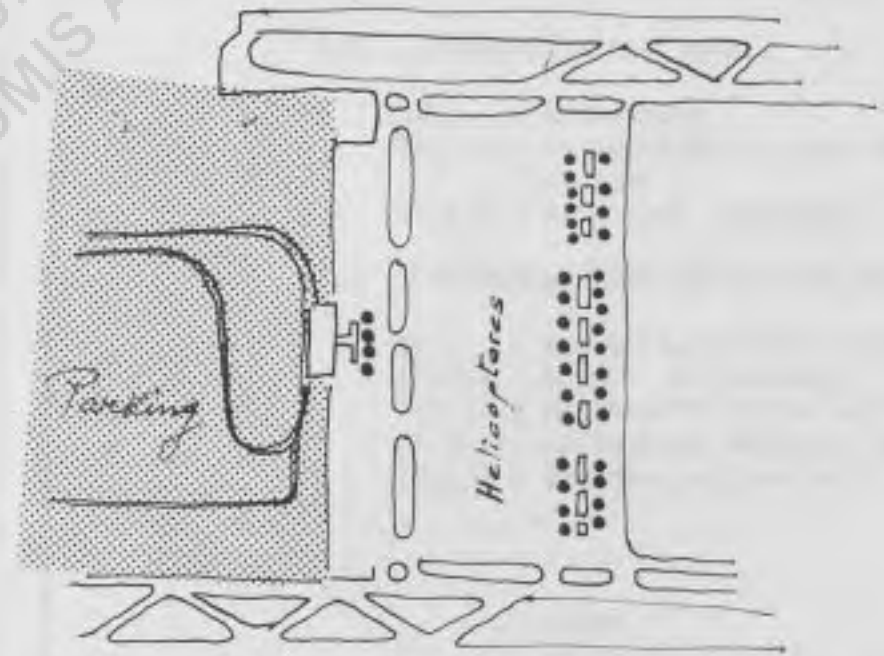
Aéroport de Miami



Aéroport de New York



Aéroport de Los Angeles



Aéroport de Dulles à Washington.

Extension de l'aéroport

de Nantes/Chateau-Bougon

2

II. - NANTES /METROPOLE DE L'OUEST

II.2 - L'AERODROME DE NANTES/CHATEAU-BOUGON

II.2. - Situation

II.2.2 - Historique

II.2.3 - Etude du trafic aérien

II.2.3. - Evolution du trafic

II.2.3.2 - Situation actuelle

II.2.3.3 - Développement de l'aérogare existant

II.2.3.4. - Pour une meilleure conception et organisation de l'aérogare

II.3 - PROBLEME ACOUSTIQUE

II.3. - Réflexions

II.3.2 - Dispositions à limiter les nuisances

II.3.3 - Solutions envisagées

II.4 - PROBLEMES LIES AU PLAN DE MASSE

II.4. - Les Installations terminales

II.4.2 - L'aire de mouvement

II.4.3 - Le domaine industriel aéroportuaire

II.4.4 - La liaison aéroport-agglomération

II.4.5 - Problème majeur de l'environnement

II. - NANTES - METROPOLE DE L'OUEST

.....

Au carrefour de la Bretagne, de l'Anjou et de la Vendée, NANTES-énorme port d'estuaire à 58 km de la mer, principal centre économique, chef lieu d'un riche département rural et maritime- rassemble, avec son agglomération, 480.000 habitants et quelque 13.000 entreprises. Le "Grand Nantes" compte sept zones industrielles et un centre commercial de gros qui s'étale sur trente hectares.

L'actuelle septième ville de France est née sur la frontière de l'Armorique qu confluent de l'Erdre et de la Loire. L'arrivée de César en Gaule (58 av.J.C.) fera de Nantes un port marchand. Actuellement la Loire océane développe d'années en année son industrie aéronautique, avec les installations nombreuses de la S.N.I.A.S., les secteurs de la mécanique et son industrie pétrochimique. Une zone portuaire - NANTES-CHEVIRE - permet d'accueillir les navires de haute mer. Le port autonome - NANTES-STNAZAIRE - est devenu, par la mise en oeuvre d'un équipement sans cesse modernisé le premier port européen de la façade atlantique et son trafic s'accroît régulièrement chaque année.

NANTES- la métropole de l'Ouest - est en mesure d'offrir toutes les sources d'énergie: électricité, gaz naturel, produits pétroliers, eau sans limitation etc...

L'ouverture de l'Ouest sur l'Atlantique doit avoir pour corollaire le développement important du trafic aérien, notamment du fret, qui pourra justifier la création d'une plate-forme aéroportuaire de classe internationale.

Trois aérodomes desservent actuellement l'aire métropolitaine

Nantes/Château-Bougon
ST Nazaire/Montoir
La Baule/Escoublac.



39 Aérodomes existents ou projetés

L'Ouest a besoin des moyens de communication adaptés à sa position démographique en extrémité du continent européen; en dehors du port, l'amélioration du réseau routier et notamment du transport aérien par sa souplesse et sa rapidité de mise en



Fig 36 LIGNES DIRECTES REGULIERES
au départ de Nantes

oeuvre, doivent jouer un rôle de plus en plus prépondérant dans le développement des pays de la Loire.

Fig 37 PLAN D'ACCES



II.2. - L'AERODROME DE NANTES/CHATEAU-BOUGON.



II.2.1. - Situation

L'aérodrome de Nantes - Château-Bougon, situé à 8 kms à vol d'oiseau du centre de la ville de Nantes, établi en majeure partie sur la commune de Bouguenais, en bordure de la voie ferrée Nantes-Pornic, est un aérodrome civil international de la classe B (c'est-à-dire pouvant recevoir des avions moyens courriers). Son affectataire principal est le Secrétariat Général à l'Aviation Civile.

II.2.2. - Historique

Son origine est militaire. Elle découle de la nécessité reconnue en 1927 pour la place militaire de Nantes, de disposer d'un terrain d'atterrissage. Mais, dès l'origine, la ville de Nantes et sa Chambre de Commerce et d'Industrie s'intéressèrent à ce projet et si, aux termes d'un décret du 18 Avril 1928, le Ministre de la Guerre fut chargé de l'acquisition des 50 ha nécessaires à sa réalisation, l'aménagement, entrepris en 1932 par l'Etat, se fit en accord avec les collectivités nantaises.

Le choix de l'implantation a été déterminé entre autres motivations en tenant compte des données météorologiques qui régnaient sur le plateau séparant la Loire du Lac de Grand-Lieu.

La S.N.C.A.S.O. vint ensuite s'implanter et sollicitait le raccordement de l'usine à la voie ferrée et aux pistes d'aviation. Le terrain fut porté à 87 ha.

L'Aéro-club y prospérait également lorsqu'arriva la guerre. Cependant, aucune piste "en dur" n'existait encore.

‡ 1938 : occupation par l'armée de l'Air - aménagement des premières installations,

‡ 1939-1940 : occupation par la R.A.F. - aménagement d'une piste bétonnée (SE-NO) de 900 m X 40 m (I3/31),

‡ 1940 : occupation par l'armée allemande - La piste I3/31 est portée à I 245 m - construction de la piste NE-SE (03-21) de I 535 m x 80 m,

‡ 1945 : à la Libération, le terrain est très endommagé. Son affectation reste militaire,

‡ 1946 : les travaux de remise en état et de drainage commencent,

‡ 1949 : le terrain est affecté au Secrétariat Général de l'Aviation Civile, l'armée n'étant plus qu'affectataire secondaire. En même temps, une décision ministérielle porte la superficie de l'aérodrome à 270 ha. La Chambre de Commerce devient concessionnaire de l'aéroport le 20 Octobre 1951.

‡ 1958 : les travaux de modernisation sont entrepris. La construction de l'aéroport débute le 18 Juin 1959 ; elle sera mise en service en avril 1961. A proximité immédiate est construite une aire de stationnement, avec raccordement à la piste principale, de 15 000 m² qui sera bientôt portée à 20 000 m².

1 1960 : installation du Gonio V.H.F. et du V.O.R.

1 1961 : déviation de la RN 23 pour desservir la nouvelle aérogare,

1 1962 : renforcement de la piste 03/21 sur 45 m de large et allongement de 310 m au N.E. portant la piste à 1 845 m. fig 39



Fig 38 Source: Aéroport de Nantes/Château-Bougon 1963.

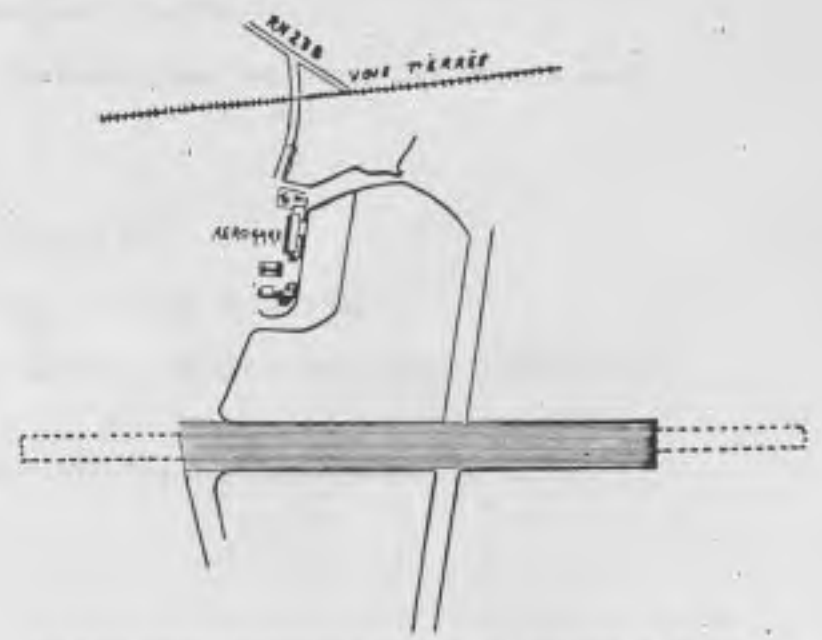


Fig 39

Voici le plan schématisé de l'aérodrome de Château-Bougon : l'allongement de 310 mètres vers le Nord-Ouest (en pointillés) portera la longueur totale de la grande piste à 1 845 mètres.

Mme. Pierre Océane 24 1962

‡ 1963 : mise en service de la nouvelle Tour de contrôle et de bâtiments annexes.
Le 29 Janvier 1963, la Chambre de Commerce signe la prise en charge de la concession définitive de l'aéroport.

‡ 1966 : déviation de la voie ferrée Nantes-Pornic sur 4,5 kms, ce qui permet en 1968 un nouvel allongement de la piste sur 250 m au S.O. (2 095 m).

‡ 1968 : installation d'un système atterrissage tous temps : I L S complet (radio-borne, glide, localiser, radiobalises, etc...) piste portée à 2 095 m et installation d'une ligne d'approche de 900 m au Sud-ouest de la piste 03/21. Simultanément il est aménagé, aux abords immédiats de l'aérogare, des parkings de voitures. De même, il y a agrandissement des aires de stationnement des avions, principalement pour la Postale de nuit qui s'implante sur l'aéroport.

‡ 1969 : aménagement de locaux pour la Postale. Extension des bâtiments des Moyens généraux.

‡ 1971 : extension du bloc technique.

‡ 1972 : extension des aires de stationnement. (11 465 m²)

‡ 1973 : nouvel allongement de la piste au N.E. par un P.O.R de 205 m.
Création du balisage axial.
Construction de la salle d'embarquement spécialisée pour les lignes intérieures.
(agrandissement aérogare 1ère phase)
Construction d'une gare de frêt.
Création d'un parking à péages pour les véhicules des passagers. (10 400 m²)

‡ 1974 : nouvelle extension de 600 m au S.O. de la 03/21, piste portée désormais à 2 900m (2 800 + 100 POR) et report de la ligne d'approche sur 600 m au S.O.
Prolongation du balisage axial.
Création d'une zone industrielle paysagère aéroportuaire jouxtant l'aérodrome. Cette zone industrielle est reliée à la S.N.C.F.

‡ 1975 : renforcement de la I3/31 sur la partie déclassée en taxi-way.
Agrandissement des aires de stationnement aux abords de la gare de frêt.
Installation des clôtures de sécurité.

‡ 1976 : Aménagement d'aires supplémentaires pour l'aviation générale.
Début des travaux de la 2ème phase d'agrandissement de l'aérogare.

‡ 1977 : Réalisation de l'aile Est de l'aérogare qui comprend :
. En sous-sol : traitement des bagages à l'arrivée et nouveau bloc sanitaire.
. En rez-de-chaussée : salles d'arrivée sous-douane et hors-douane, aménagement de bureaux Police et Douane.

Deux millions de francs ont été engagés pour ces travaux en cours de réalisation sur les années 1976 et 1977. L'inauguration de l'agrandissement a eu lieu le 27 Juin 1977.

‡ 1978 : Agrandissement des raquettes de bout de piste et modification du balisage en conséquence. Renforcement de la piste sur les 300 m du premier allongement (datant de 1962).
Doublement de la gare de frêt et réalisation des aires et taxiway nécessaires au transfert de l'Aéro-Club qui sera réalisé en 1979. La tour de contrôle a été agrandie.

Divers travaux annexes ont été également réalisés :
. Réalisation de parkings légers pour véhicules des passagers,
. Aménagements divers dans l'Aérogare afin d'obtenir de meilleures circulations dans la zone des départs sous Douane,
. Réfection de la voie de desserte contournant la piste par le Nord.

- 1979 : renforcement de la piste sur 1800 m.

- 1980 : transfert de l'aéroclub, agrandissement des aires de stationnement des voitures, construction de hangars.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

II.2.3. - ETUDE DE TRAFIC

Bref historique : (I) - Evolution du trafic aérien

L'aérodrome de Nantes Château-Bougon a connu un premier essor commercial grâce à l'implantation des lignes Air France desservant l'Afrique du Nord. Celles-ci furent supprimées lors de l'indépendance de l'Algérie et furent remplacées par les lignes intérieures que la Cie AIR INTER mit en place à partir de 1962.

Les statistiques du trafic passagers sont la preuve de l'importante croissance de notre aérodrome.

En 1949, 1850 passagers s'envolaient en direction de l'Afrique du Nord, en 1961 on en comptait 21000, mais ce chiffre, du fait de la suppression des lignes sur l'Algérie, tombait à 11276 en 1962.

Cependant, l'essor des lignes aériennes intérieures allait permettre rapidement d'affirmer l'importance de Nantes dans le réseau national : de 13.007 passagers en 1963, on enregistrait en 1975 : 225.154 passagers. On en a compté 332.845 en 1977 et 360.656 en 1978.

Outre les lignes régulières, l'aérodrome reçoit encore des avions des Compagnies étrangères en "vols charters" (vols spéciaux par groupes) ou en escale technique. Des avions militaires viennent quotidiennement y faire de l'entraînement.

La position excentrique de la Bretagne fait que les transports terrestres, même améliorés, ne peuvent assurer aux villes des communications aisées avec les grands centres européens.

Dans ces conditions, le transport aérien constitue un instrument de valeur pour effacer ce handicap naturel et assurer à la Bretagne la mobilité rapide des personnes, condition essentielle au développement d'une vie économique régionale dynamique et efficace.

(I) Notice sur l'aérodrome de Nantes/Château-Bougon
Etude de l'implantation de l'aéroport de Nantes. M. Le Roux.

II.2.3.2. SITUATION ACTUELLE :

La création des lignes intérieures aériennes, phénomène encore très récent en France s'est opérée d'une façon empirique à Nantes, ce qui explique la faiblesse globale de l'activité aérienne à Nantes/Château-Bougon.

et Bilan Général

Trafic passagers x 1000

Année	1980	1985	1990	1995	2000
Trafic intérieur régulier	335,4	399,2	691,1	910,9	1 219,4
Trafic de transit	61,7	101,1	151,1	206,1	272,4
Trafic international régulier	65,3	126,6	169,7	220,7	265,6
Trafic charter	105,0	169,1	226,3	288,8	351,3
Total	568,0	896,0	1 240,4	1 646,7	2 108,8

Tonnes transportées

ANNEES	1980	1985	1990	1995	2 000
FRET AERIEN	3 040	5 294	7 567	10 248	13 298
POSTE AERIENNE	2 817	4 692	5 996	7 534	9 283

STATISTIQUES DES MOUVEMENTS COMMERCIAUX

ANNEES	1980	1985	1990	1995	2000
VOLS REGULIERS INTERIEURS	14 400	21 700	24 300	26 000	30 500
VOLS EN TRANSIT	2 100	2 900	4 900	5 700	7 300
VOLS REGULIERS INTERNATIONAUX	4 100	7 500	10 000	12 200	12 500
VOLS CHARTERS	700	1 000	1 200	1 400	1 600
TOTAL DES MOUVEMENTS DE TRANSPORT DE PASSAGERS	21 200	33 000	40 400	45 300	52 800
MOUVEMENTS DE FRET	400	8 000	1 200	1 600	1 800
MOUVEMENTS DE POSTE	2 800	2 800	3 000	3 000	3 700
TOTAL GENERAL	24 000	37 000	45 000	50 000	57 000

II.2.3.2 SITUATION ACTUELLE .

L'aérogare actuelle comprend les parties suivantes :

- bloc trafic	2825 m2
- bureaux	200 m2
- commerces	<u>1150 m2</u>
TOTAL	4175 m2

Le bloc trafic concerne tout ce qui est directement lié au trafic, à l'exclusion des bureaux:

- ventes des billets
- comptoir enregistrement
- tri-bagages au départ et à l'arrivée
- contrôle douaniers, de sûreté et les différents filtres
- hall départs et arrivée
- salle d'embarquement
- salon VIP
- services directement lié au trafic :
 - bar
 - toilettes
 - kiosques
 - P.T.T.
 - information
 - consignes
 - Infirmierie
 - guichets
 - banque
 - location voitures.

-LES BUREAUX concernent uniquement les bureaux administratifs du concessionnaire, des compagnies et des services officiels . Les bureaux à usage commercial et loués par le concessionnaire ne sont pas compris dans cette partie.

-LES COMMERCES concernent tous les autres locaux à usage exclusivement commercial tels que restaurant, salle de réunion, les bureaux loués à usage commercial...

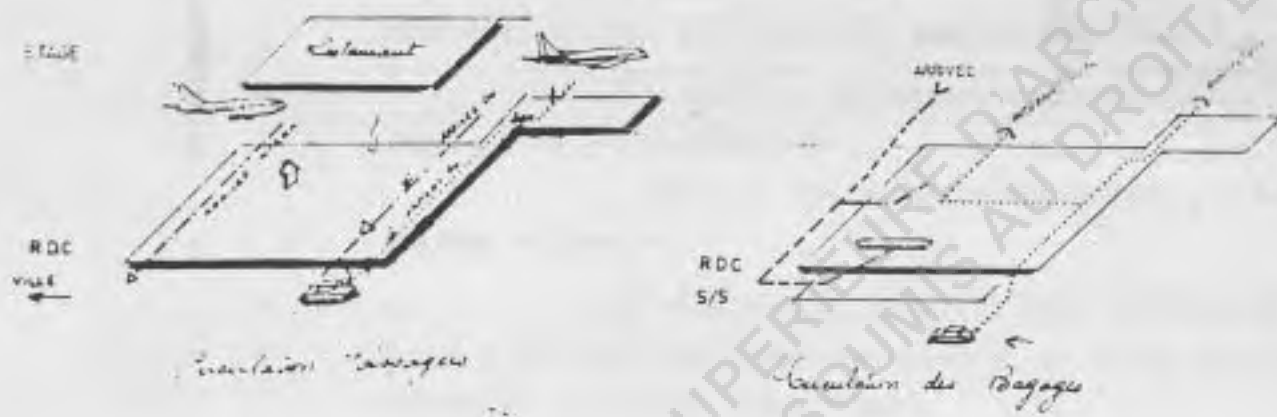
D'une façon générale pour l'aéroport de Nantes, la surface de l'aérogare a toujours été sous-dimensionnée. La politique de la C.C.I. dans ce sens est de s'adapter à la demande au fur et à mesure que celle-ci croît. Elle a pour cela conçu un programme d'extension de manière à minimiser les investissements et à les fractionner en tranches, dont la réalisation pourra être différée au cas où le trafic serait inférieur aux prévisions.



Plan de Circulation Automobile

II.2.3.3 - Perspectives de développement

NOTE SUR L'AGGRANDISSEMENT DE L'AEROGARE ACTUEL



Projet de Circulation des Passagers, Départ

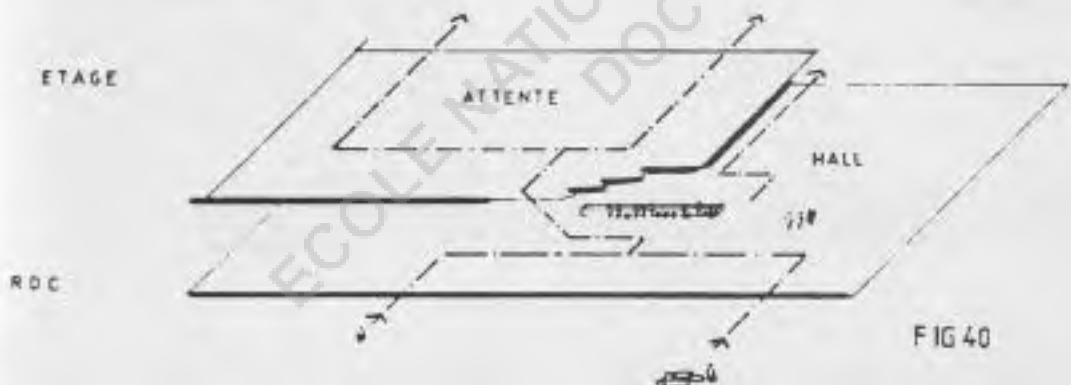


FIG. 40

Pour un trafic d'une certaine importance comme celui de Nantes/Château-bougon, la conception à un seul niveau ne serait pas admissible. On est amené à prévoir des schémas à un niveau et demi ou à deux niveaux qui permettent beaucoup plus grands développements des surfaces et facilitent les extensions ultérieures.

Au niveau du sol se trouvent les services des compagnies ainsi que les salles d'attente pour les courts-courriers. A l'étage sont aménagées les salles d'embarquement ainsi que les commerces.

FIG 40

PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT (suite)

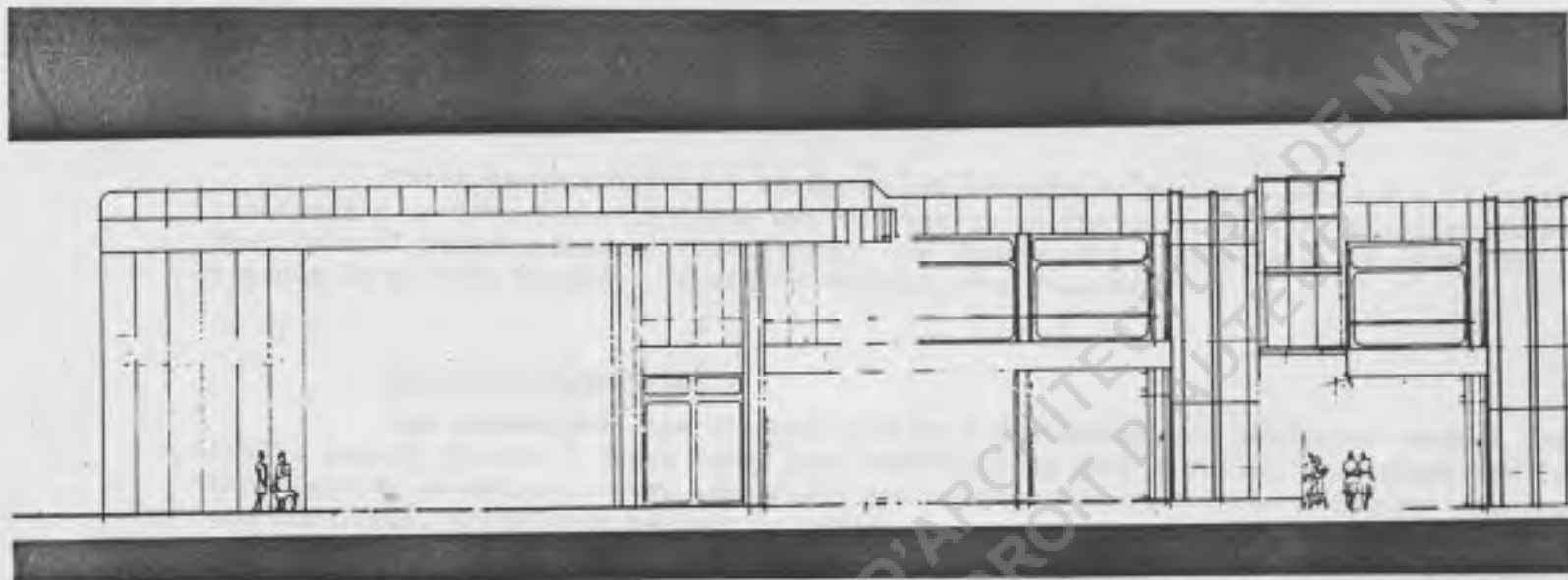
La tendance actuelle paraît se maintenir dans les 10 années à venir, ce qui entraînera une intense création de lignes nouvelles. Afin de rééquilibrer le réseau tissé à partir de Nantes ...

- Il serait souhaitable que Nantes se confirme dans sa fonction de plaque tournante pour les liaisons des villes de l'ouest avec Paris.

- En matière de liaison internationale, les vols charters continuent à se développer à un rythme accéléré.

- Quant au trafic intercontinental, Nantes devra être reliée à l'aéroport de Charles de Gaulle.

Corrélativement avec les résultats connus d'aéroports comparables et, eu égard à la taille de l'agglomération et du volume du trafic, le fret aérien devrait rejoindre rapidement un niveau proportionnel.



FACADE " ARRIVEE " DU COTE DE LA VILLE (projet)



FACADE " DEPART " COTE VILLE (amélioration de la façade existante)

II.2.3.4 - Enquête

CONCEPTION ET EXPLOITATION DES AEROGARES

Cette étude consiste à intégrer les besoins du public - passagers, accompagnateurs et visiteurs - et ceux des organismes qui concourent au transport aérien, directement ou indirectement. Pour cela il semble nécessaire de fournir une documentation élargie et systématique. Afin de mieux asseoir le projet, diverses fonctions doivent être étudiées.

- La fonction matérielle :

Les dimensions, les dispositions et l'équipement des aéro-gares varient beaucoup selon le trafic auquel ils ont à faire face. Les constructions sont d'autant plus complexes lorsque les lignes intérieures co-existent avec les lignes internationales où doivent s'exercer des contrôles liés à une frontière. N'oublions pas que le public ne dispose que de quelques instants pour trouver son chemin. L'orientation des passagers dans l'enceinte de l'aéro-gare demeure un problème toujours délicat comme celui de la signalisation. Chacun voudrait trouver sa propre signalisation. Il faut donc prendre soin d'offrir la signalisation la plus claire, la plus simple et la moins dense possible, car sa densité finit par l'annuler. La forme du bâtiment joue un rôle primordial sur l'orientation des passagers.

Dans un rectangle, le passager se repère toujours par rapport aux axes que constituent les côtés d'une salle longue (salle des pas-perdus d'Orly). Dans un cercle où tous les rayons sont les mêmes (salle des pas-perdus de Roissy C.D.G.), il est très difficile de savoir en quel point du cercle on se situe. Cette forme circulaire semble pourtant la meilleure quant à la mise en place des avions au contact du Terminal : elle augmente le linéaire utile pour les aéronefs et diminue le parcours du passager.

Le problème de livraisons des bagages constitue un problème souvent délicat. En effet le passager qui a un très petit cheminement à faire arrive aux tapis à bagages beaucoup plus tôt que ces derniers. Dans la majorité des cas le premier bagage arrive à peu près dix minutes après l'arrêt des roues de l'appareil et pour le dernier cela dépend de l'importance du chargement. Il se produit même des cas anormaux par exemple où les bagages sont mélangés à du fret à l'intérieur de l'avion. Ce qui ne dépend pas du Terminal mais de l'avion et des escales précédentes. En tout cas même si les bagages du passager sont les premiers délivrés les 5 minutes d'attente lui paraissent

toujours longues.

C'est pourquoi il faut essayer de rendre plus agréable à vivre l'espace dans lequel on attend les bagages - à proximité d'un cafétaria, d'un comptoir d'information des hall d'exposition, vitrines...

-000-

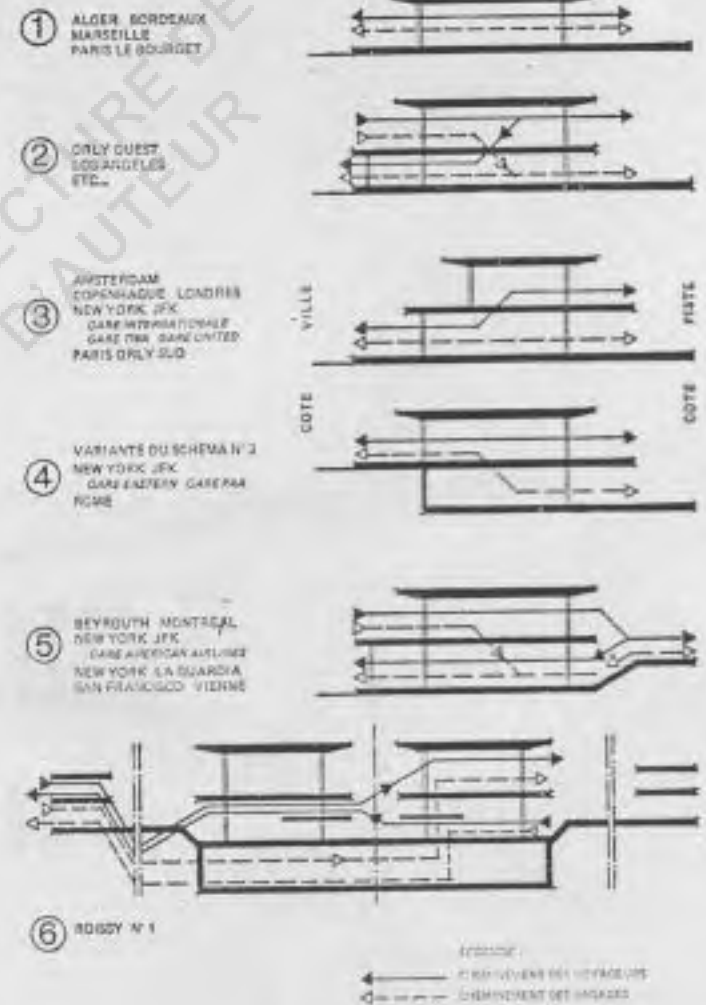


FIG. 55

Résumé des différents systèmes d'aérogares à niveaux multiples. Généralement après l'enregistrement on sépare les passagers de leurs bagages en les faisant circuler à des niveaux différents.

- La Fonction affective ou psycho-sociologique :

Concevoir le trajet des passagers dans une ambiance agréable où " on se sent bien " (multiplication des points de rendez-vous, de la cafétaria, et des espaces publics). Le passager ne s'estime pas toujours satisfait. C'est ainsi qu'il convient de concevoir un Terminal où il y a le moins possible de circulation à pieds par exemple et où il y a suffisamment de pourtour pour que les aéronefs soient mis en contact avec le Terminal. Le cheminement des passagers constituent souvent un compromis : faut-il privilégier le passager par rapport à toutes les autres qualités d'usagers de l'aéroport (les accompagnants, les visiteurs, les employés) ? Le passager pressé devrait-il transiter ou traverser les boutiques, tous les commerces pour se rendre à son avion ?

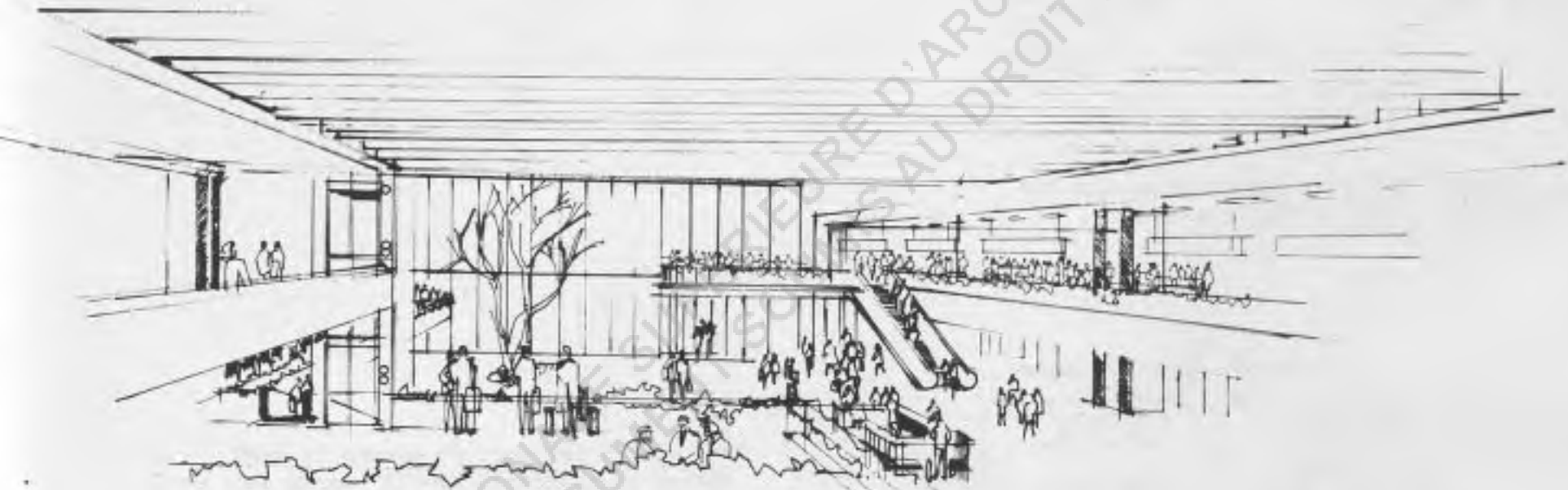


FIG 41 Projet d'aménagement du Hall actuel

REMARQUES

La forme du bâtiment joue un rôle primordial sur l'orientation des passagers. Dans un rectangle (fig. ci-contre) le passager se repère toujours par rapport aux axes que constituent les côtés d'une salle longue

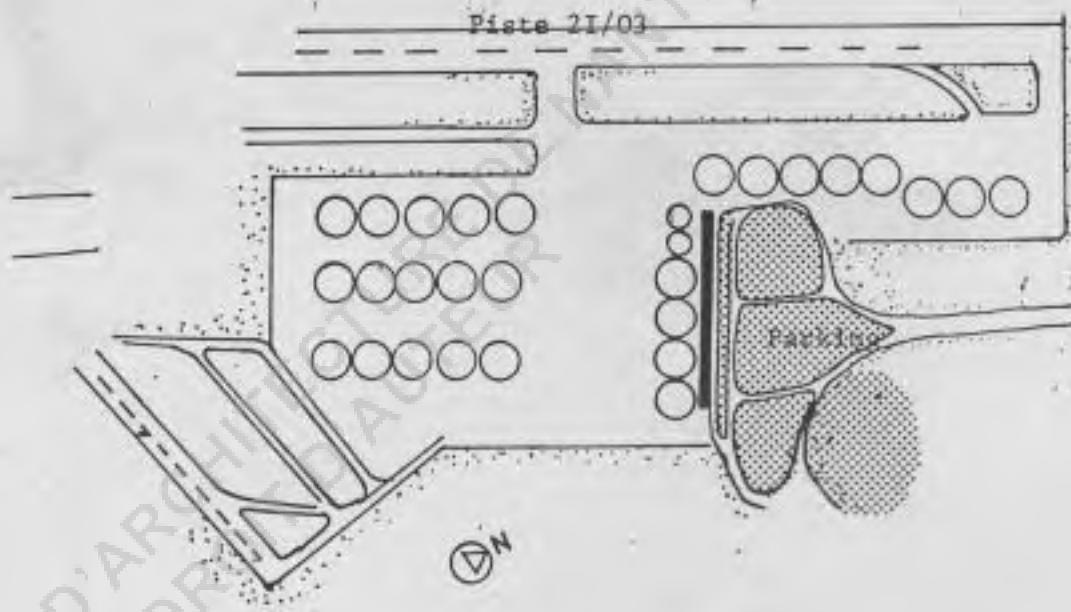


FIG. 42 et 43 SOLUTIONS DE DEVELOPPEMENT POUR L'Aéroport de NANTES/CHATEAU-BOUGON

Dans un cercle où tous les rayons sont les mêmes, il est difficile de savoir en quel point du cercle on se situe. Cependant cette forme circulaire offre davantage de postes de trafic au contact du Terminal : Elle augmente le linéaire utile pour les avions et diminue le parcours du passager

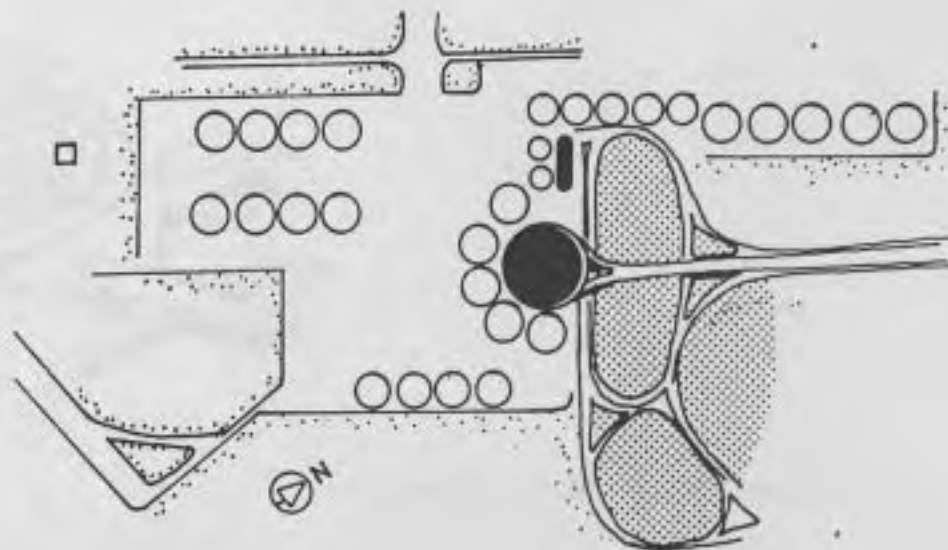




Fig 44

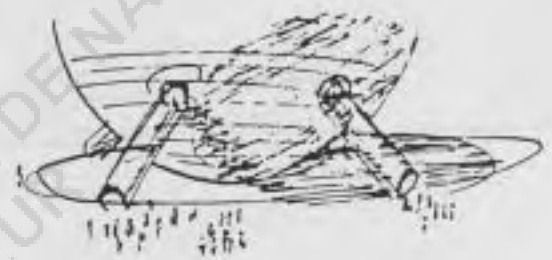


Fig 45

- La fonction symbolique :

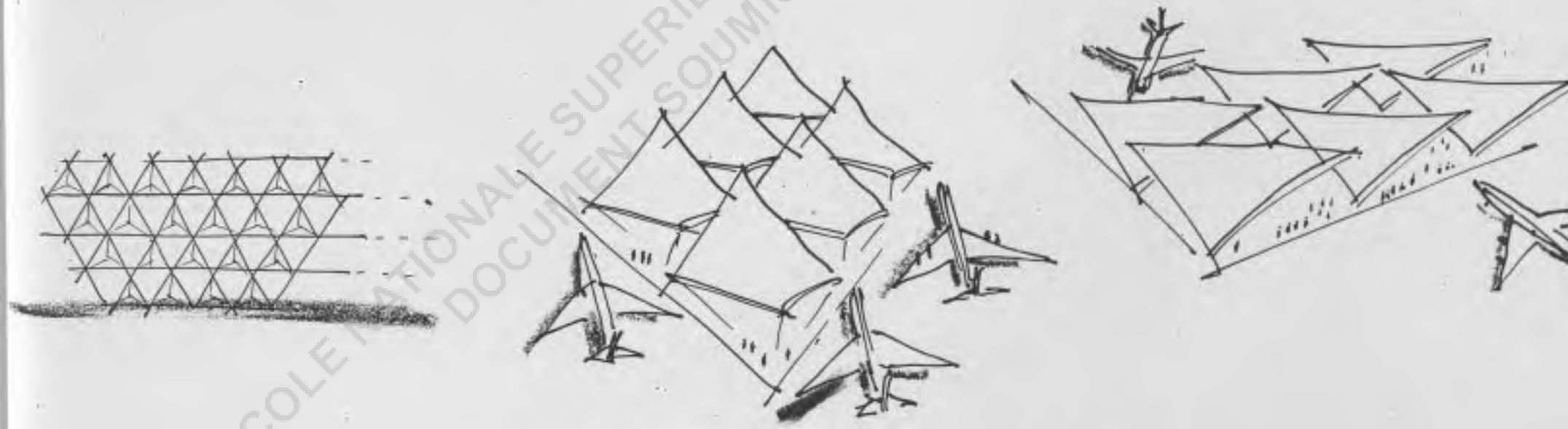
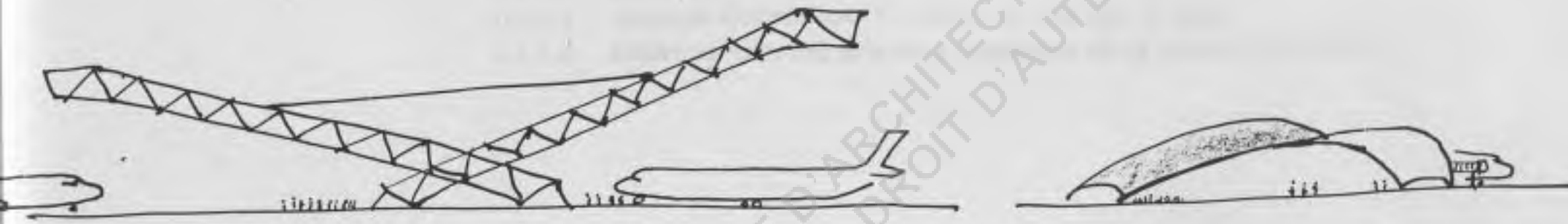
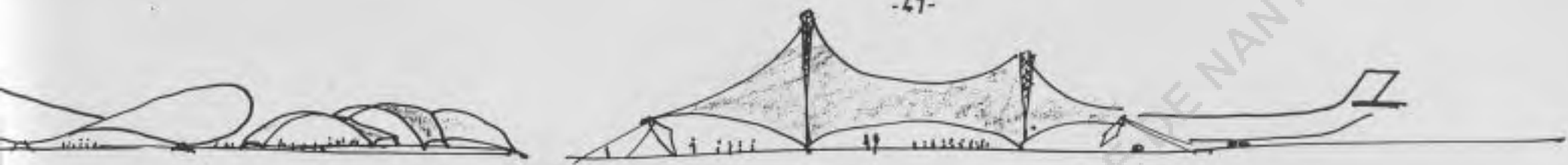
L'esprit qui préside à la conception de l'aéroport obéissait-il plutôt à un souci de prestige, d'images ou plutôt à un souci de austérité strictement fonctionnelle ?



Fig 46



Fig 47



II.3. - ENVIRONNEMENT SONORE

III.3.1.- REFLEXIONS

III.3.2.- QUELQUES DISPOSITIONS A LIMITER LA GENE DUE AU BRUIT

III.3.3.- SOLUTIONS POUR UNE MEILLEURE PROTECTION DE LA POPULATION LOCALE

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

II. 3. - ENVIRONNEMENT SONORE .

II.3.1. - Reflexions .

L'extension de l'aéroport de Nantes/Chateau Bougon créera des nuisances. La protection des populations existantes a été depuis longtemps ma préoccupation essentielle : Les nuisances (pollutions, bruits, voisinages incommodes) s'ajoutant aux soucis, aux fatigues, provoqueront une accumulation de troubles difficiles à mesurer.

La fatalité du problème sonore devrait être considérée comme le résultat des erreurs de conception : il est vraiment dommage que le responsable de la piste 2I/O3 actuelle n'a pu appréhender globalement les conséquences des traumatismes qu'inflige une mauvaise orientation de celle-ci.

II.3.2. - Il existe des dispositions propres à limiter la gêne due au bruit :

- Conception des infrastructures aéroportuaires en fonction de l'urbanisation existante: emplacement et orientation des pistes
- Règles d'exploitation des pistes
- Limitation des vols de nuit
- Procédures dites "de moindre bruit" pour la conduite des avions après le décollage.
- Adoption de trajectoire survolant les secteurs les moins urbanisés.

II.3.3. - Solutions pour une meilleure protection de la population locale.

On ne peut malheureusement annuler les nuisances causés par les mouvements des aéronefs. Toutefois, il est certainement possible d'atténuer les nuisances en créant une nouvelle piste qui minimiserait les litiges de l'environnement sur la commune de Bouguenais. On abordera ce projet dans la rubrique " Plan de masse".

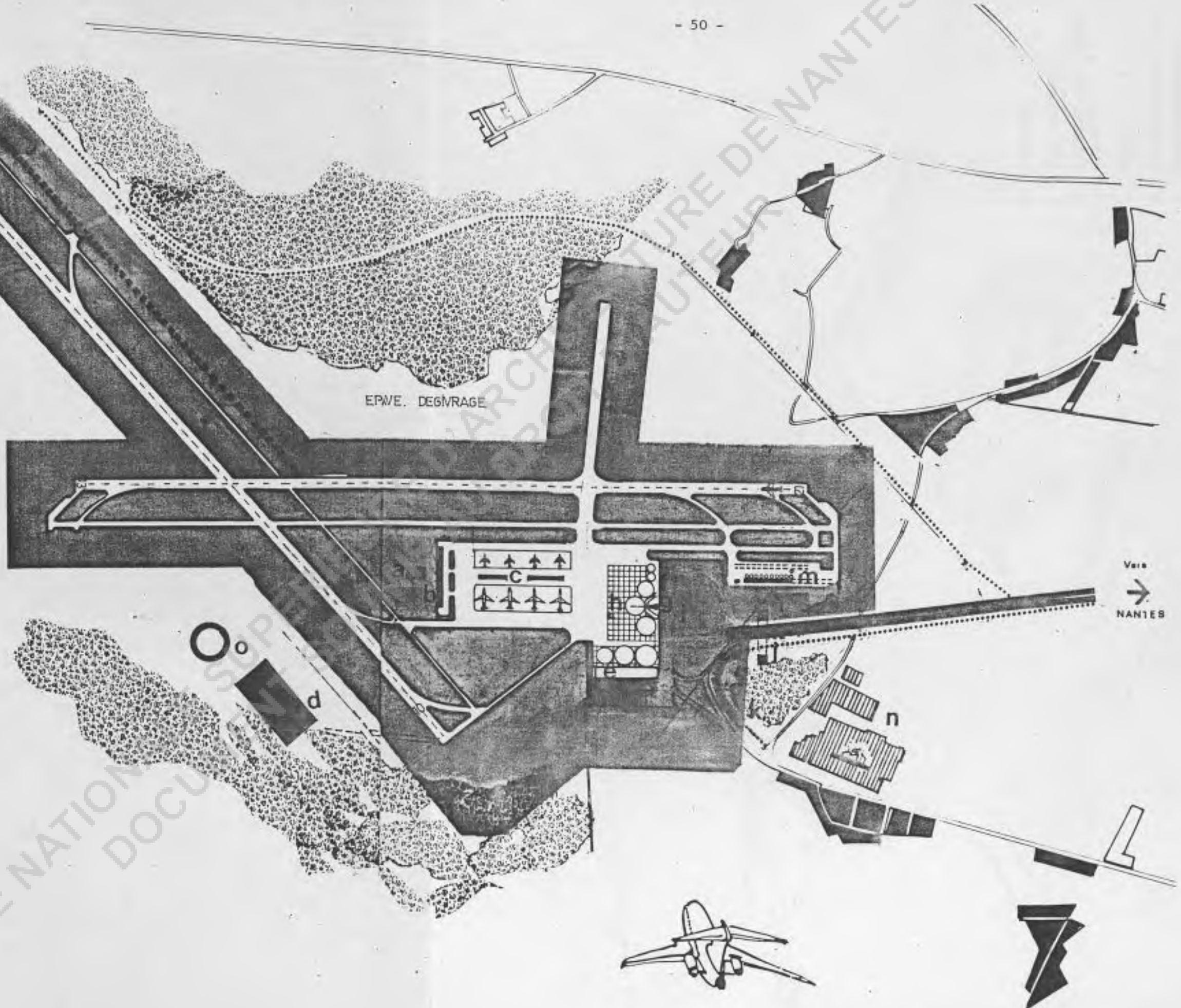


PLAN DE MASSE

ECHELLE : 0 50 100 200 300 M. A.M.

légende

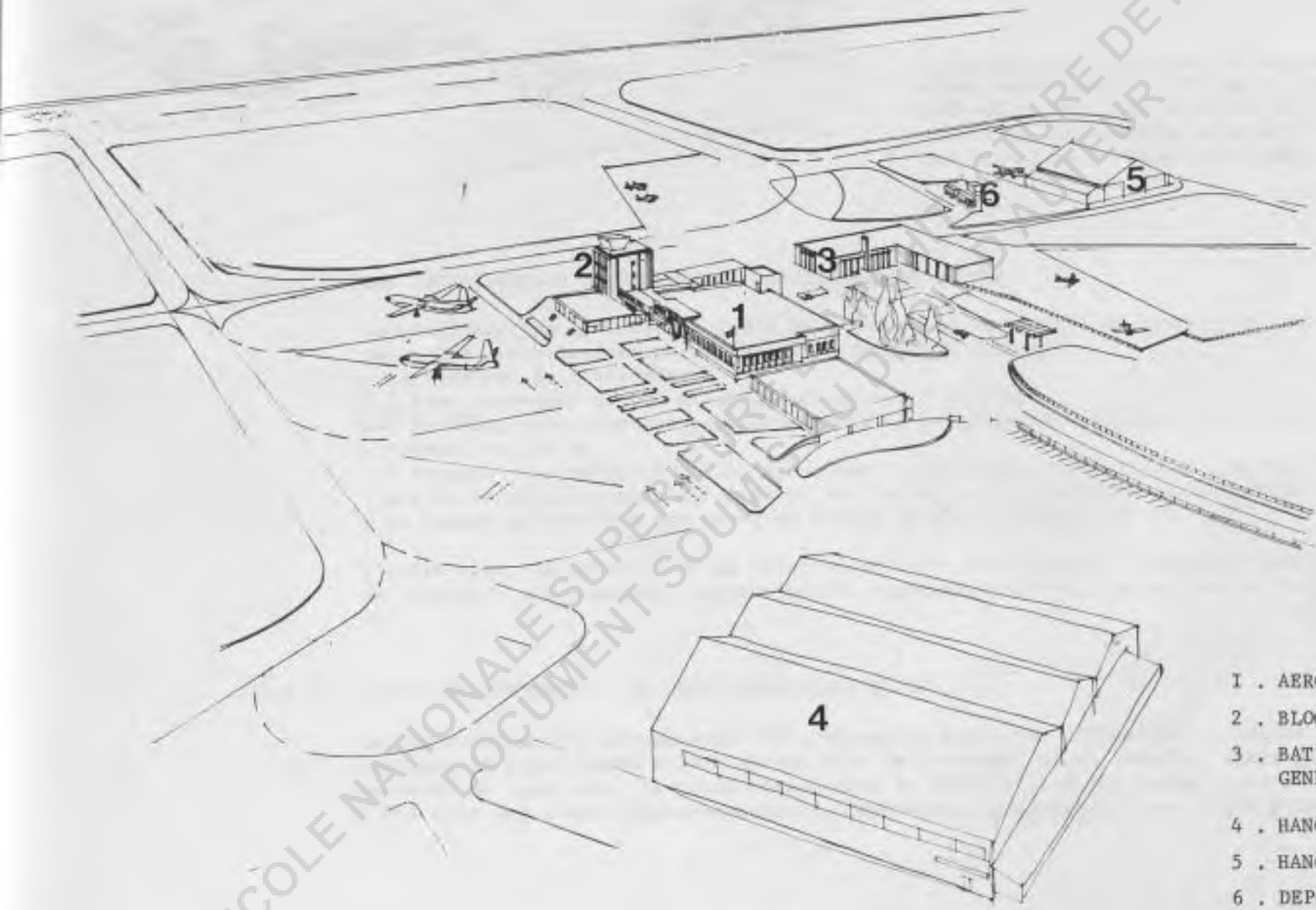
- A. - TOUR
- B. - MOYENS GÉNÉRAUX
Sécurité incendie
- C. - MAINTENANCE
- D. - HANGAR
- E. - GARE DE PRÉ
- F. - ADMINISTRATION
- G. - AÉROGARES 1+2
- H. - AIRE DE TRAFIC
- I. - PARKING Voitures
- J. - HOTEL
- K. - LOGEMENT DU PERSONNEL
- L. - SUBDIVISION DES BASES AÉRIENNES
- M. - HANGARS PRIVÉS
- N. - S.H.I.A.S.
- O. - DÉPÔT CARBURANT
- S.H.C.F.



Vers
→
NANTES

FIG. 56

II.4 - PROBLEMES LIES AU PLAN DE MASSE



- 1 . AEROGARE
- 2 . BLOC TECHNIQUE
- 3 . BATIMENT DES MOYENS GENERAUX
- 4 . HANGAR D.T.C.A.
- 5 . HANGAR Nantes-Aéro.
- 6 . DEPOT CARBURANT

FIG. 57

II.4 - PROBLEMES LIES AU PLAN DE MASSE FIG.57



L'emprise de l'aérodrome de Nantes/Château-Bougon étant assez vaste, cette note, aussi sommaire, soit-elle, se devra dévoiler les handicaps que cumule la plate-forme actuelle et tente d'apporter les solutions à chaque problème lié au plan de masse.

II.4.1 - Les INSTALLATIONS TERMINALES DE NANTES/CHATEAU-BOUGON

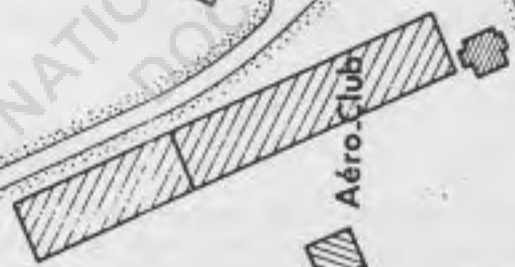
La configuration générale du cadre bâti donne une impression de "surajouté" et de réalisé à la hâte. Les Installations terminales de l'aérodrome groupe :

- Le terminal de l'aérogare
- 1 bloc technique de 800 m² de planchers sur 5 niveaux.
- 1 bâtiment multi-fonctions (moyens généraux et sécurité incendie, chaufferie, centrale électrique) de 510 m².
- 5 hangars : Le hangar D.T.C.A. situé sur le côté de l'aire de stationnement principal, bloque et le développement du terminal de l'aérogare et l'aire de trafic. Force est de déplacer ce hangar au bénéfice des aires de trafic du futur aérogare n° II.

D'autre part, la présence de la location voiture situé devant l'aérogare diminue la surface de l'aire de stationnement automobile. Sa suppression devrait permettre le développement de celle-ci

II.4.2 - L'AIRE DE MOUVEMENT : LA PISTE PRINCIPALE 21/03.

La piste principale actuellement en utilisation porte sur 2900m x 45m. Il semble possible de rallonger la piste jusqu'à 3200 mètres dans le Sud-Ouest et de reculer, après déplacement des antennes du localizer, le seuil décalé dans le Nord-Est; ce qui permettrait de recevoir des B 747 pour des étapes moyens-courriers. Cependant, la présence d'une ligne principale de



Aéro Club



Nantes Aéro

Parking payant



AEROGARE

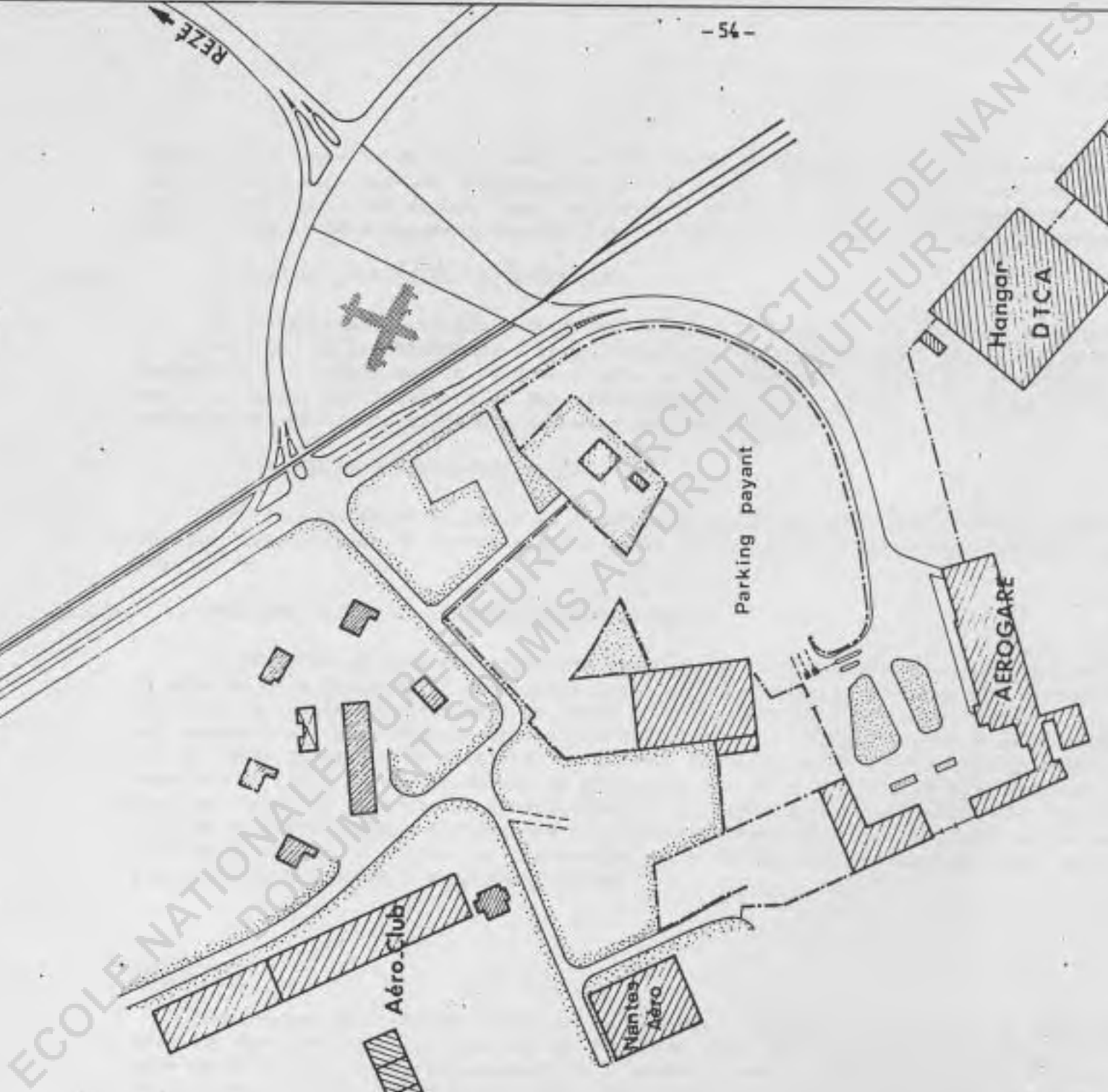


Hangar DTCA



Gare de fret

Aire de trafic



CHATEAU - BOUGON
ZONE TERMINALE

Architecture nationale

FIG. 59

chemin de fer dans le Nord-Est pour les servitudes de dégagement et de la commune de ST-Aignan dans le Sud-Ouest pour les nuisances de bruit, permet de dire que l'aéroport ne pourra recevoir des appareils pour des étapes long-courriers. D'après le S.T.B.A. l'unique piste actuelle atteindra sa phase de développement maximum pour un trafic annuel de 2 millions de pax/an (vers 1995).

II.4.3 - LE DOMAINE INDUSTRIEL AEROPORTUAIRE

La co-existence avec les industries risquerait de gêner les servitudes aériennes locales. L'implantation de ces bâtiments à usage industriel à proximité de l'aérogare, la présence du hangar D.T.C.A. situé sur le côté de l'aire de stationnement principal, permettent de confirmer que l'extension de l'aéroport de Nantes/Château-Bougon n'a jamais été prévue. La configuration générale des bâtiments existants accusent une impression de "surajouté".

LA LIAISON AEROPORT-CENTRE VILLE.

Les liaisons entre la ville et l'aéroport doivent s'effectuer par des points de passages obligés, les ouvrages de franchissement de la Loire, susceptibles d'être saturés aux heures de pointe.

II.4.4 - PROBLEME MAJEUR DE L'ENVIRONNEMENT SONORE.

Le problème de la circulation aérienne, en matière de gêne acoustique notamment, acquiert de plus en plus forte, pour son impact sur l'environnement. La piste de Nantes/Château-Bougon est en effet, dirigée en plein vers le coeur de l'agglomération nantaise, situé à 6 Km environ, ce qui engendre une gêne importante pour la ville, même si les procédures actuelles en évitent le survol, dans la mesure du possible. On prévoit que lorsque le trafic aura pris des proportions importantes (vers 1985), le retour au décollage face à la ville sera plus fréquent et en tout état de cause cette situation génératrice de nuisances deviendra intolérable. En outre, même si le sens de l'atterrissage est disposé favorablement vers la cité, les caprices du vent entraînent la mise en oeuvre de procédures d'approche indirecte et d'évolutions réduites, qui n'épargnent pas non plus les zones à peuplement dense.

CONCLUSION

L'extension de l'aérodrome de Nantes/Château-Bougon est limitée par la présence de l'agglomération nantaise dans la trouée NE de la piste. Dans la trouée SO, elle est limitée par la commune de ST Aignan. L'agrandissement de l'aéroport paraît impossible. Après étude d'exploitation au maximum de la situation géographique de l'aérodrome, il me semble possible d'envisager l'extension des installations terminales et notamment l'aérogare, dans le sens NO-SE.



solutions de développement
propositions

III.1 - AMELIORATIONS PROJETEES

III.1. Réaménagement du site

- III.1.1. - Aire de stationnement avions
- III.1.2. - Aire de stationnement automobiles
- III.1.3. - Projets de pistes A. et B
- Piste réservée à l'aviation générale
- III.1.4. - Développement de l'aérogare 2

III.2 - QUELQUES SOLUTIONS DE DEVELOPPEMENT DE L'AEROGARE

- III.2.1 - Solution N°I
Développement "Jetees"
- III.2.2 - Variante du parti "jetees"
- III.2.3 - Développement "circulaire"
- III.2.4 - Développement "Linéaire"
- III.2.5 - Développement "semi-circulaire"
- III.2.6 - Développement "satellites"

Cette troisième partie se propose le développement de l'aérogare II sans nuire le premier. C'est incontestablement là que se trouve le noeud du problème : Sauvegarder toutes les valeurs authentiques du bâtiment - fût-il modeste - et en faire un cadre inspiré par les besoins, les conceptions et la sensibilité d'aujourd'hui?.

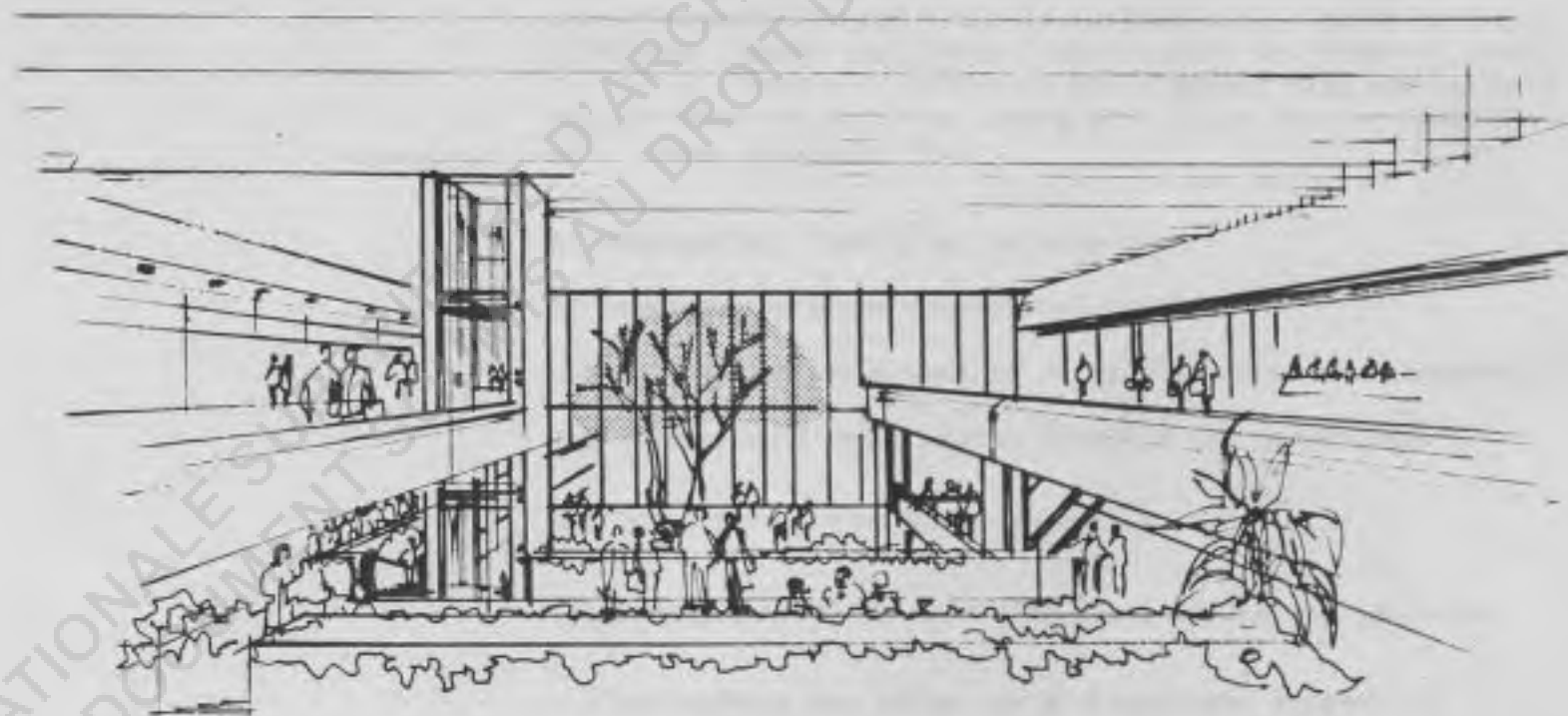


FIG.61 Projet d'aménagement intérieur du hall départ

L'étude du nouveau plan de masse sort du cadre de ce mémoire. On se bornera à donner quelques explications - quelques justifications - quant aux choix d'implantation des éléments constitutifs de l'aéroport. Chacun de ces éléments doit pouvoir être agrandi dans une certaine limite pour faire face au développement normal du trafic futur.

L'avant-projet d'amélioration comporte :

- L'aménagement d'une nouvelle piste IO/27
- L'aménagement des nouvelles aires d'attente pour tout aéronef
- L'adjonction d'une nouvelle installation commerciale
- L'implantation d'un nouveau hangar
- L'aménagement de la zone réservée à l'aviation générale.
- L'aménagement des aires de stationnement automobiles

III.1. AMELIORATIONS PROJETEES : LE REAMENAGEMENT DU SITE DE NANTES/CHATEAU-BOUGON fig 92

Le nouveau plan de masse doit permettre de faire face à un trafic de plus de 3 millions de passagers par an. Il est composé de :

III.1.1. - AIRE DE STATIONNEMENT AVION (cf. FIG.62)

L'ensemble de l'aménagement de l'aire de mouvement doit permettre le stationnement simultané de 36 postes de moyenne et de grande capacité. En heure de pointe, l'ensemble des postes au contact des terminales de l'aérogare I et II devraient pouvoir accueillir simultanément 3 B.747 et 2 Mercures ou 6 Mercures. Compte tenu d'un remplissage des avions à 70 %, ces appareils correspondent à environ

$(3.8747 \times 435) \times 70\% = 1.1914$ passagers
 $2 \text{ Mercures} \times 129 \text{ places} \times 70\% = 181$ passagers

TOTAL 1.094 passagers au départ ou à l'arrivée

Soit un trafic horaire (de pointe) de $1.094 \times 1,5 = 1641$ passagers dans les 2. (1)

III.1.2. - AIRE DE STATIONNEMENT AUTOMOBILE

Ce trafic de 3 millions de passagers par an doit correspondre à un nombre de places de stationnement égal à 3×1500 places de voitures, soit 4500 places de voitures. La surface moyenne allouée à chaque véhicule, y compris la voie de desserte, est fixée à 25 m². Ce qui nécessite l'aménagement de 112.500 m² de surface.

La circulation interne s'effectue à sens unique.

(1) L'indice 1,5 est l'indice utilisé par le S.T.B.A. in Capacité de développement de l'aéroport de Nantes.

III. . . . - PISTES A et B .

La piste A étant la piste actuellement en utilisation portant sur 2900m x 45 m. Le nouveau plan de masse prévoit une nouvelle piste B , concourante à A et formant un angle de 45 degrés par rapport à A existante. L'espace engendré par cet angle permettra de loger la zone des installations terminales.

La construction de la piste B 100/270 orientée Est-Ouest, favorable aux vents dominants toute l'année, paraît souhaitable. Ce projet devrait faire l'objet d'une étude sérieuse ; d'une façon empirique cette orientation de la piste B permettrait de minimiser considérablement les litiges de l'environnement dans les communes concernées, c'est-à-dire, sur les territoires des communes de St-Etienne-de-Mer-Morte, Macheoul, St-Lumine-de-Coutais, La Chevrolière, St-Aignan-de-Grandlieu, Les Sorinières, Indre, Rezé, Paulx, La Marne, St-Philbert-de-Grandlieu, Bouaye, Pont-St-Martin, Bouguenais, St-Herblain, Nantes. Le choix de cette orientation me paraît judicieux car elle permet d'éviter le survol de la ville d'une part, et d'autre part, elle atténue notablement les nuisances causées par le bruit des aéronefs. Dans l'hypothèse où la création de cette nouvelle piste est possible, il reste à déterminer la qualité de la mécanique des sols.

III. . . . - PISTE réservée à l'aviation légère.

En tenant compte des conseils du responsable de la S.T.B.A. , l'aviation générale sera transférée dans la partie N.O., de l'autre côté de la piste principale pour ne pas interférer avec le trafic commercial. Cela permet de libérer toute la partie Nord au bénéfice des aires de stationnement des avions longue durée . Une piste parallèle à celle existante (21/03) sera prévue pour cela. En raison de la prédominance des mouvements d'aviation générale, il sera également prévu un taxiway pour réduire au maximum le temps d'occupation des pistes par ces aéronefs.

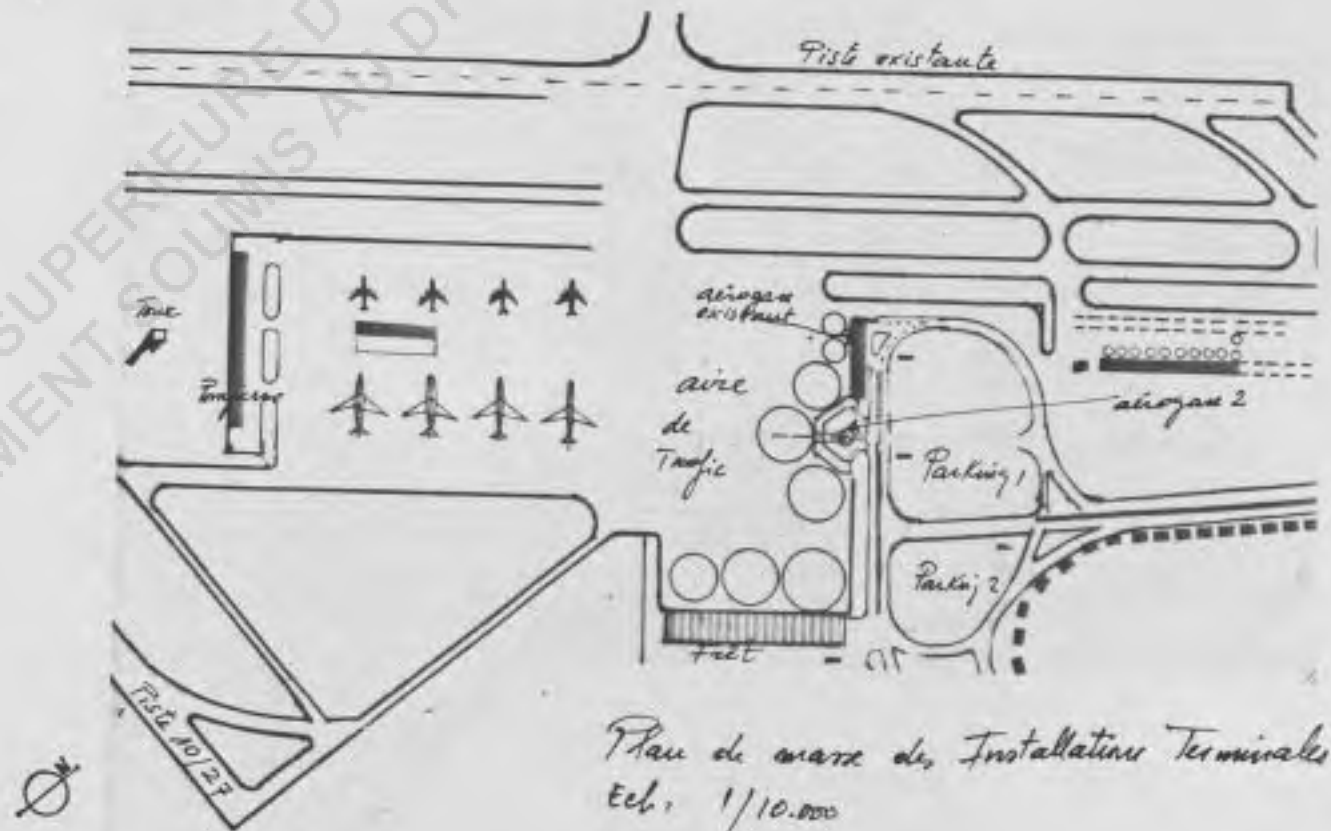
III. . . . - DEVELOPPEMENT DE L'AEROGARE N° II

L'aérogare II est expressement sur-dimensionnée La conception d'ensemble tient compte de l'évolution probable du trafic des passagers dans l'avenir. A moyen terme et à long terme, sa forme sera celle d'un " U ", les aires de trafic des aéronefs étant disposées le long des façades extérieures où les sorties pour les passagers sont réparties sur toute la longueur tandis que le stationnement des taxis et des cars se font à l'intérieur de l'hémicycle.

L'aérogare 2 de classe internationale, dessert les moyens et long-courriers. Le nouveau bâtiment devra permettre de desservir simultanément 3 Gros avions. Les passagers n'auront pas à parcourir, même aux heures de pointe, et à l'abri des galeries qui prolongent les aérogares, plus de 80 m entre l'aérogare et l'appareil.

Cette aérogare devra écouler un trafic de 3 millions de pax/an.

FIG. 62

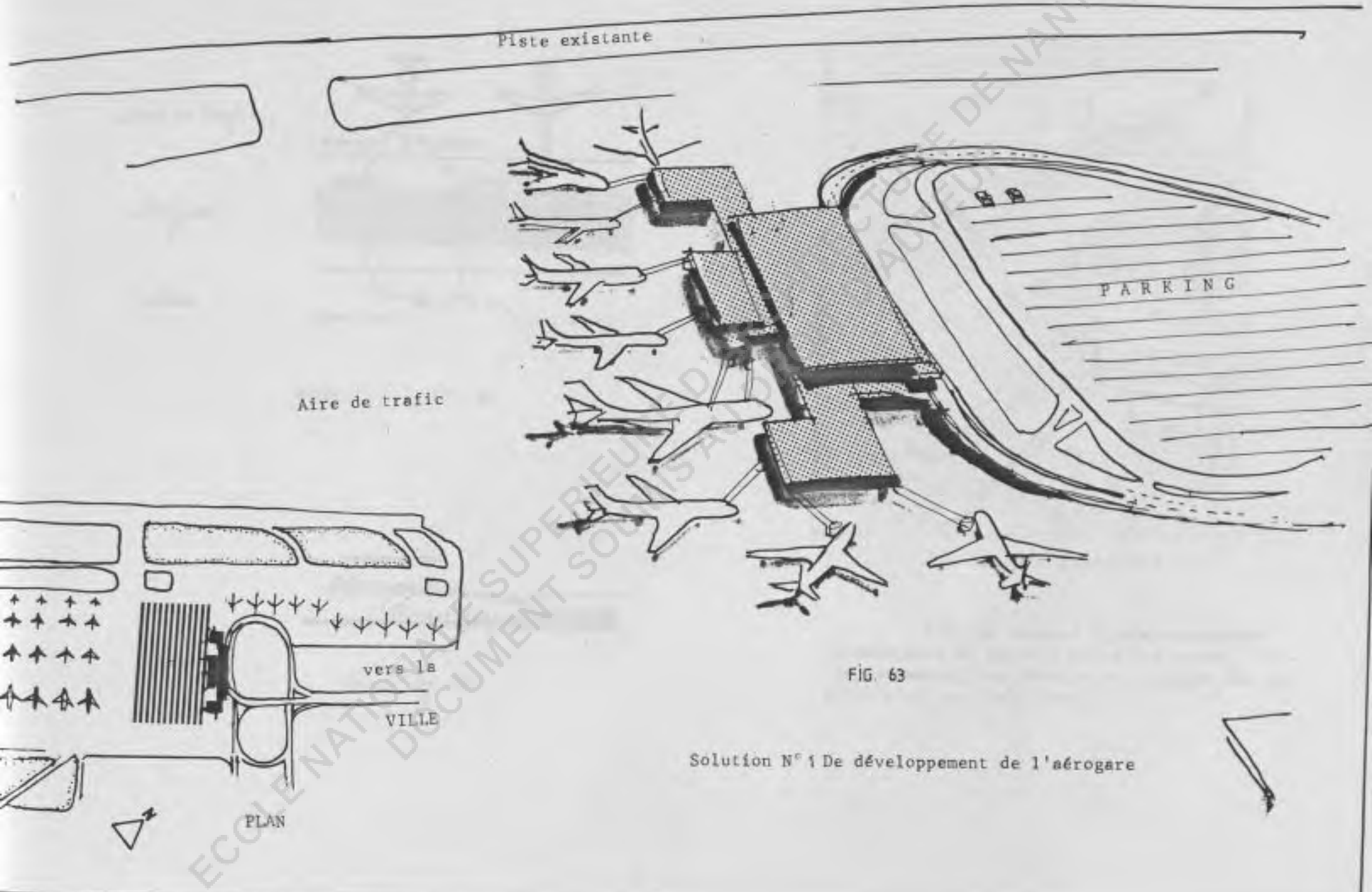


Plan de masse des Installations Terminales
Ech. 1/10.000

L'aérogare II de classe internationale, dessert les moyens et long-courriers. Le nouveau bâtiment devra permettre de desservir simultanément 4 gros porteurs. Les passagers n'auront pas à parcourir, même aux heures de pointe, et à l'abri des galeries qui prolongent les aérogares, plus de 60 mètres entre l'aérogare et l'appareil.

Enfin, cette aérogare II devra permettre de faire face à un trafic de 3 millions de pax/an.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR



Aire de trafic

PARKING

Piste existante

vers la

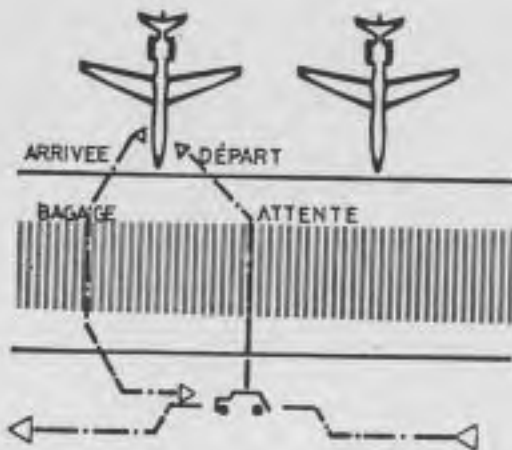
VILLE

PLAN

FIG. 63

Solution N° 1 De développement de l'aérogare

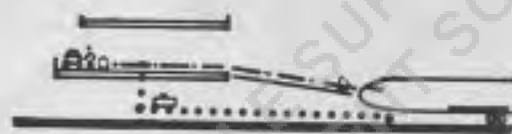
Voie de Trafic



Airogare

Traffic

PLAN - FIG. 64



coupe fig: 65



Fig 66 solution n°2

FIG. 64 montre la correspondance élémentaire et directe entre les accès, l'enregistrement; les départs et arrivées des appareils sur un seul niveau.

III. 2.2. DEVELOPPEMENT DES JETÉES 11

Solution n° 2

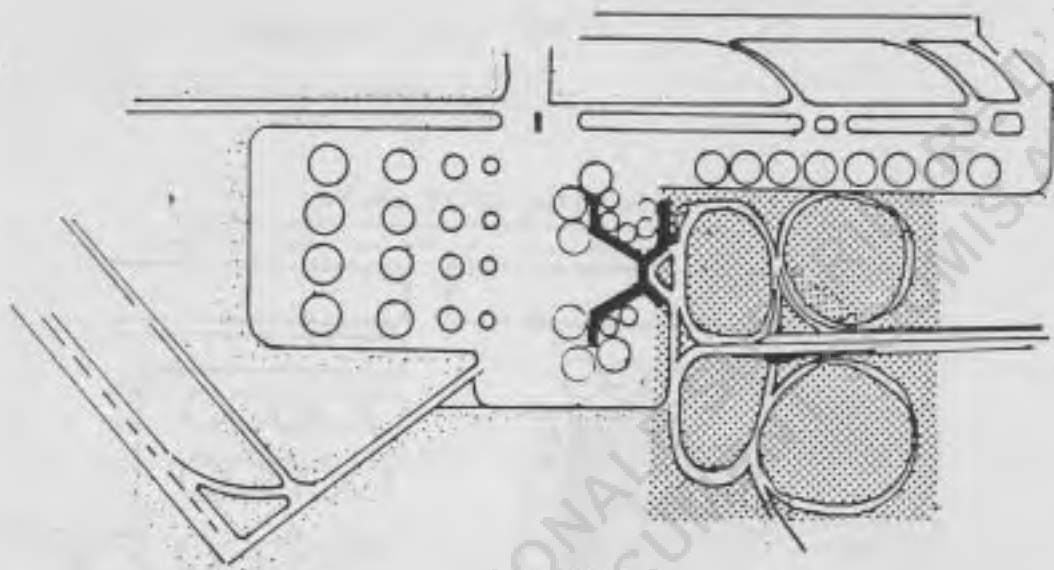
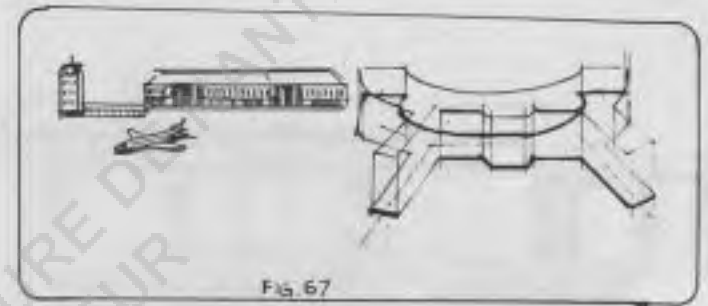


FIG. 69

Quelque soient les dispositions adoptées pour les jetées, le nombre maximum des postes de trafic qu'elles permettent de desservir à partir du bâtiment central est limité par la longueur maximale de parcours qu'il est possible d'imposer au voyageur pour se rendre jusqu'à son avion, soit environ 400 m, même si une partie du parcours est équipée de trottoirs roulants.

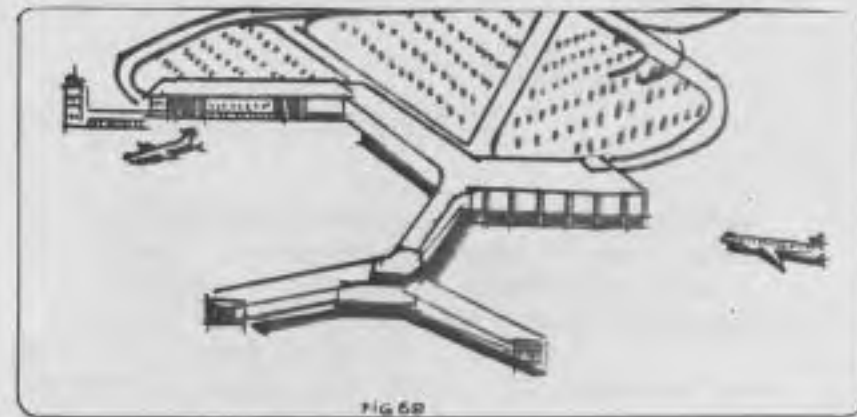
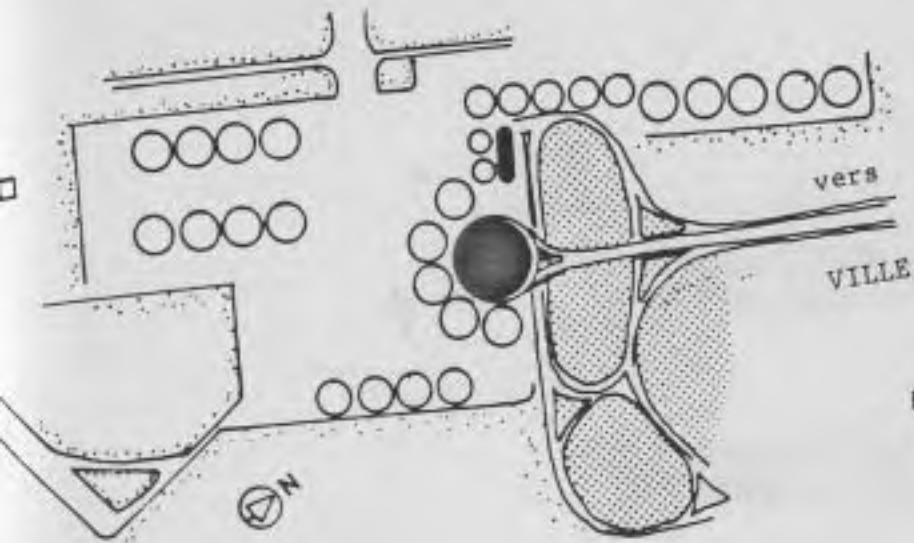


FIG 68

Solution 3 Aires de trafic desservies par des jetées



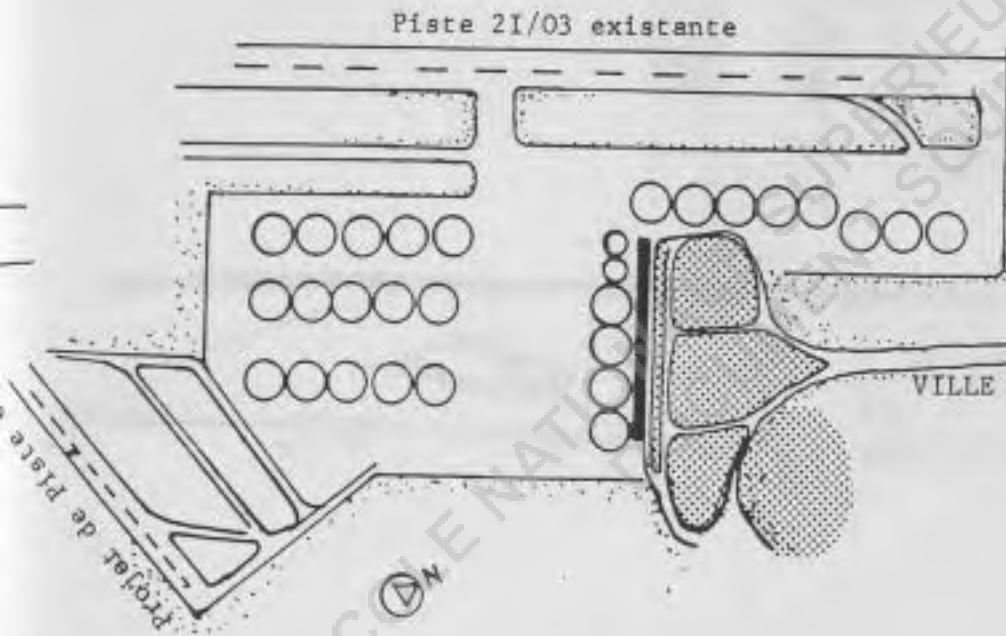
Solution n° 3 FIG. 70



FIG. 72 Projet de bâtiment de forme circulaire

FIG. 70 DEVELOPPEMENT "Circulaire"

Cette solution présente deux inconvénients majeurs
 - La forme de l'ensemble a un caractère définitif
 - Elle crée des difficultés d'orientations inhérentes à la forme circulaire.



Solution n° 4 FIG. 71

FIG. 71 DEVELOPPEMENT "Linéaire"

Dans l'hypothèse d'une seconde phase destinée simplement à l'agrandissement (à court-terme) de l'aérogare I actuel, la conception dite "linéaire" permet inéluctablement de desservir quelques postes de trafic. Lorsque le trafic est élevé, "le linéaire" peut être doublé en disposant de deux niveaux du côté ville. Au départ, les voyageurs sont conduits

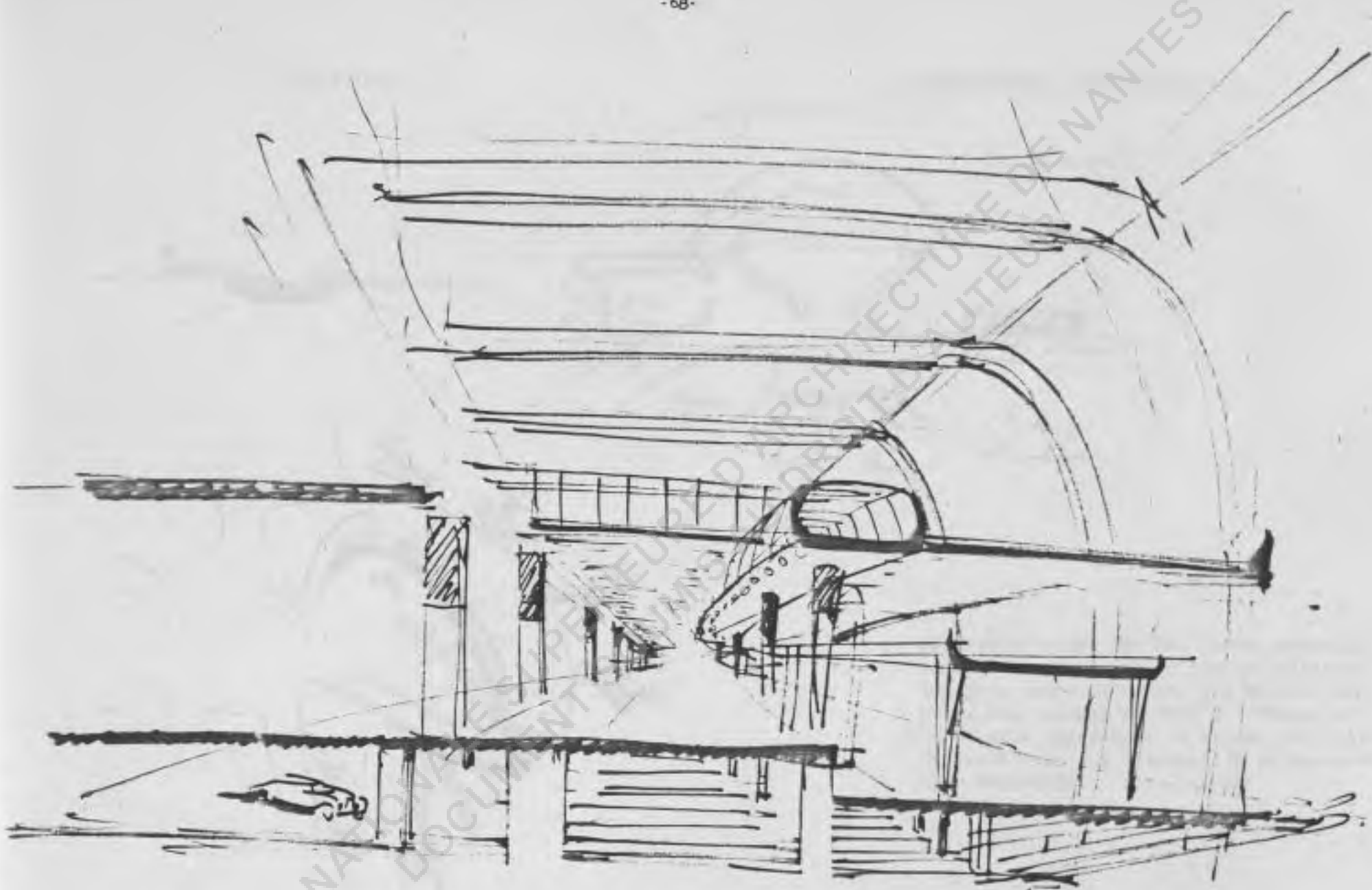


Fig. 73

SOLUTION N° 5

DEVELOPPEMENT SEMI-CIRCULAIRE

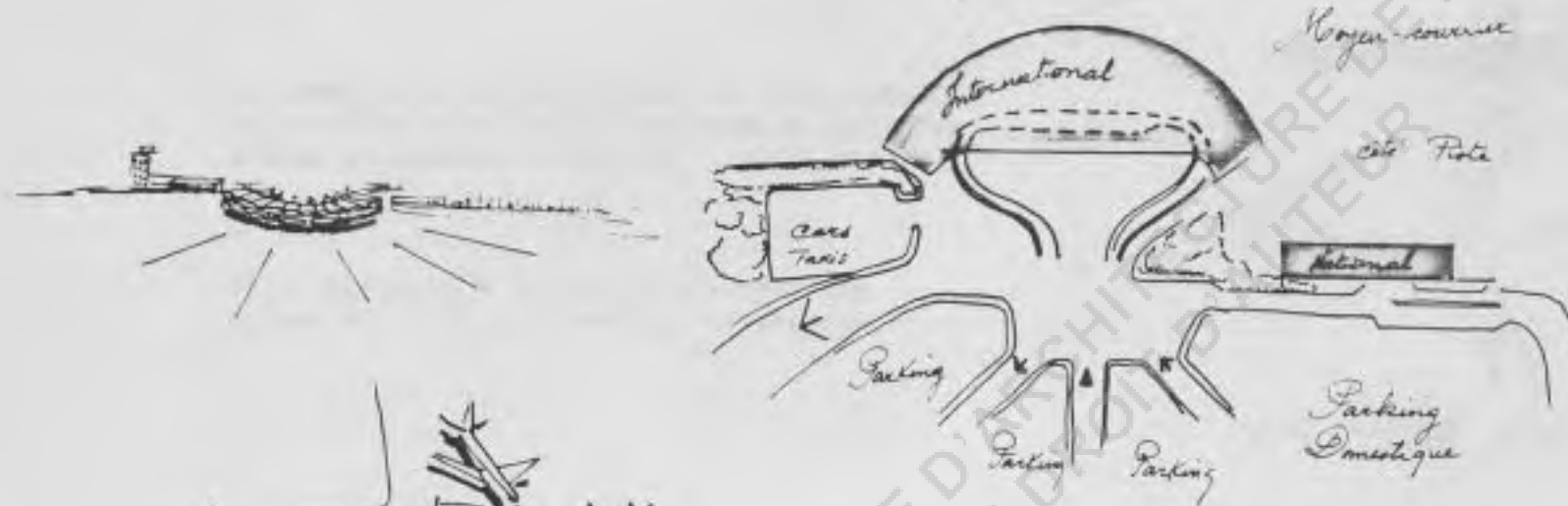


FIG. 74

au premier étage par une rampe accessible aux voitures, niveau qu'ils ne quittent que pour gagner l'avion; les enregistrements des bagages se font à l'étage puis ces bagages descendent au niveau de l'aire de trafic par des dispositifs de manutention mécanique. (cf. P. 64-65)



FIG. 75

PROJET de l'aérogare n° II de l'aéroport de Nantes/Chateau-Bougon.

La forme circulaire, avons-nous noté, paraît la meilleure du point de vue mise en place des avions au contact du Terminal : (cf fig 15 et 16)

elle augmente le linéaire utile pour les avions et diminue le parcours du passager.



Fig 76 Côte Ville



Fig. 78 Projets de Terminal de forme circulaire

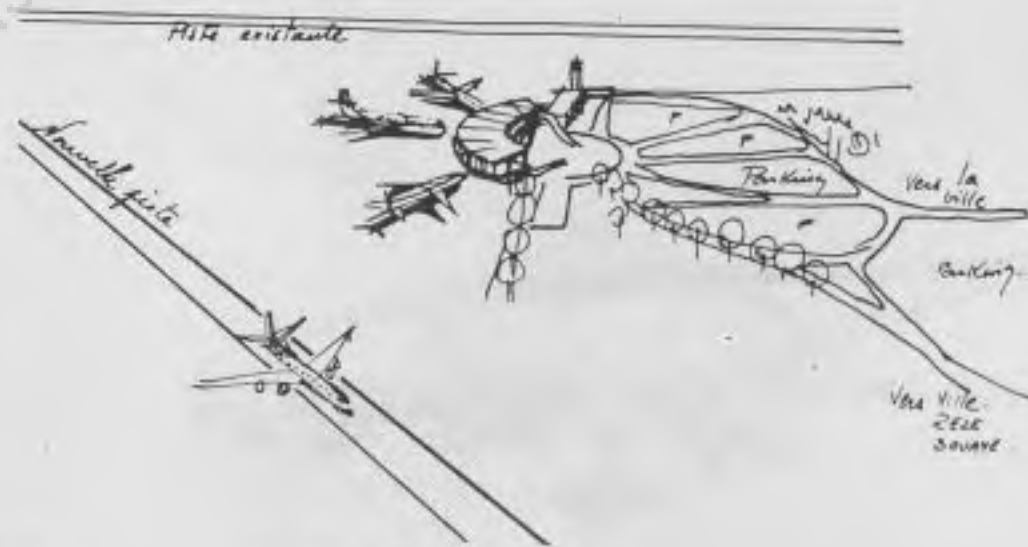


Fig 77 Côte Piste

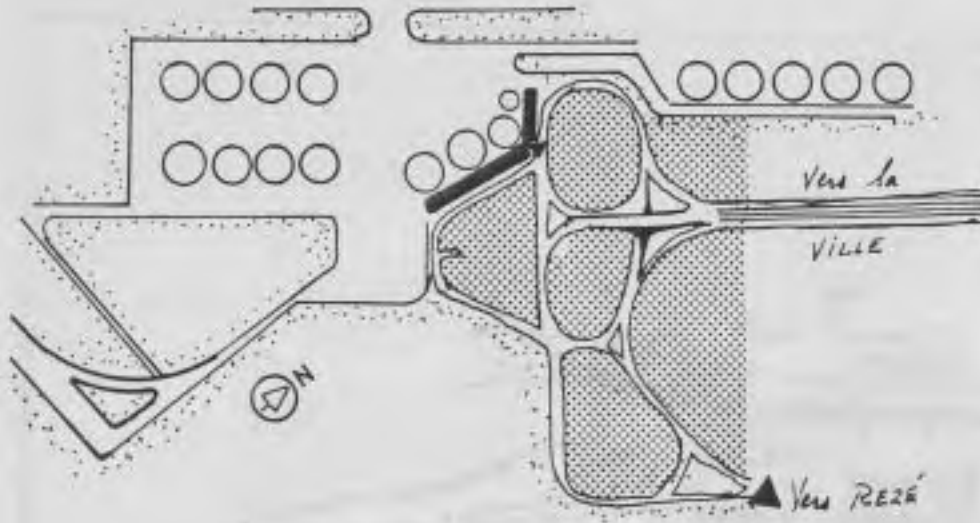


FIG. 79 Solution n° 7

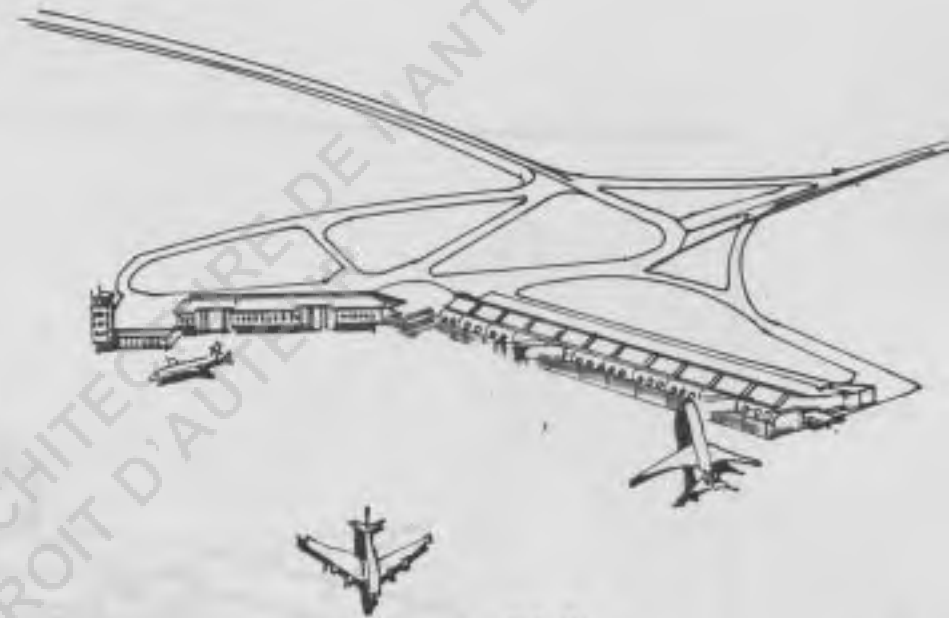


FIG. 81

Le nombre de postes de trafic depend de la disposition des batiments

FIG. 81 - 82

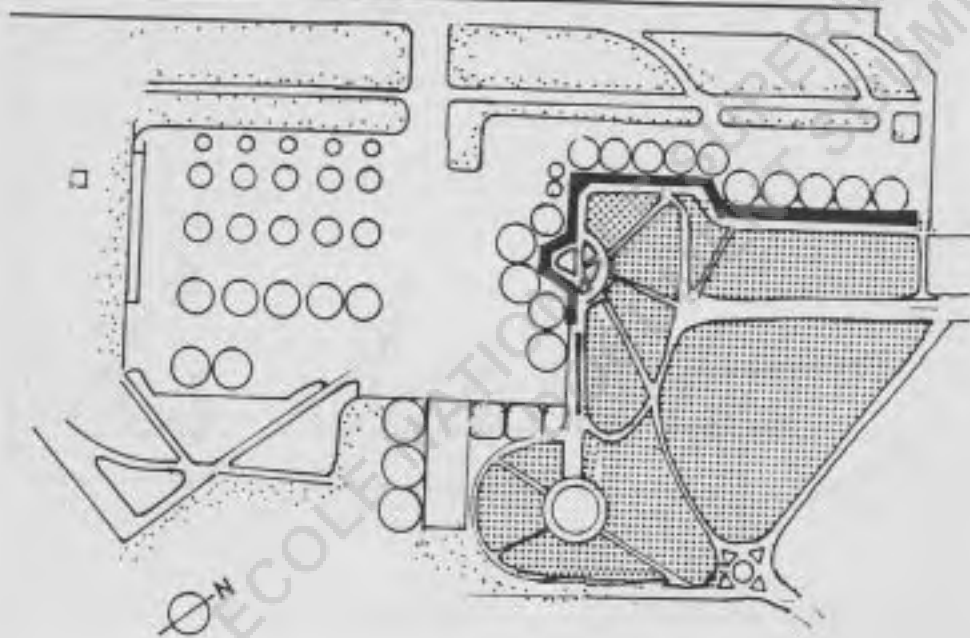


FIG. 80 Solution n° 8

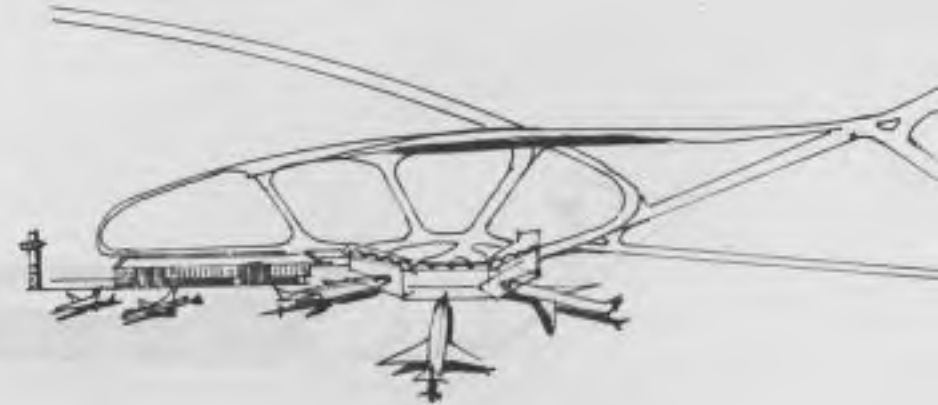
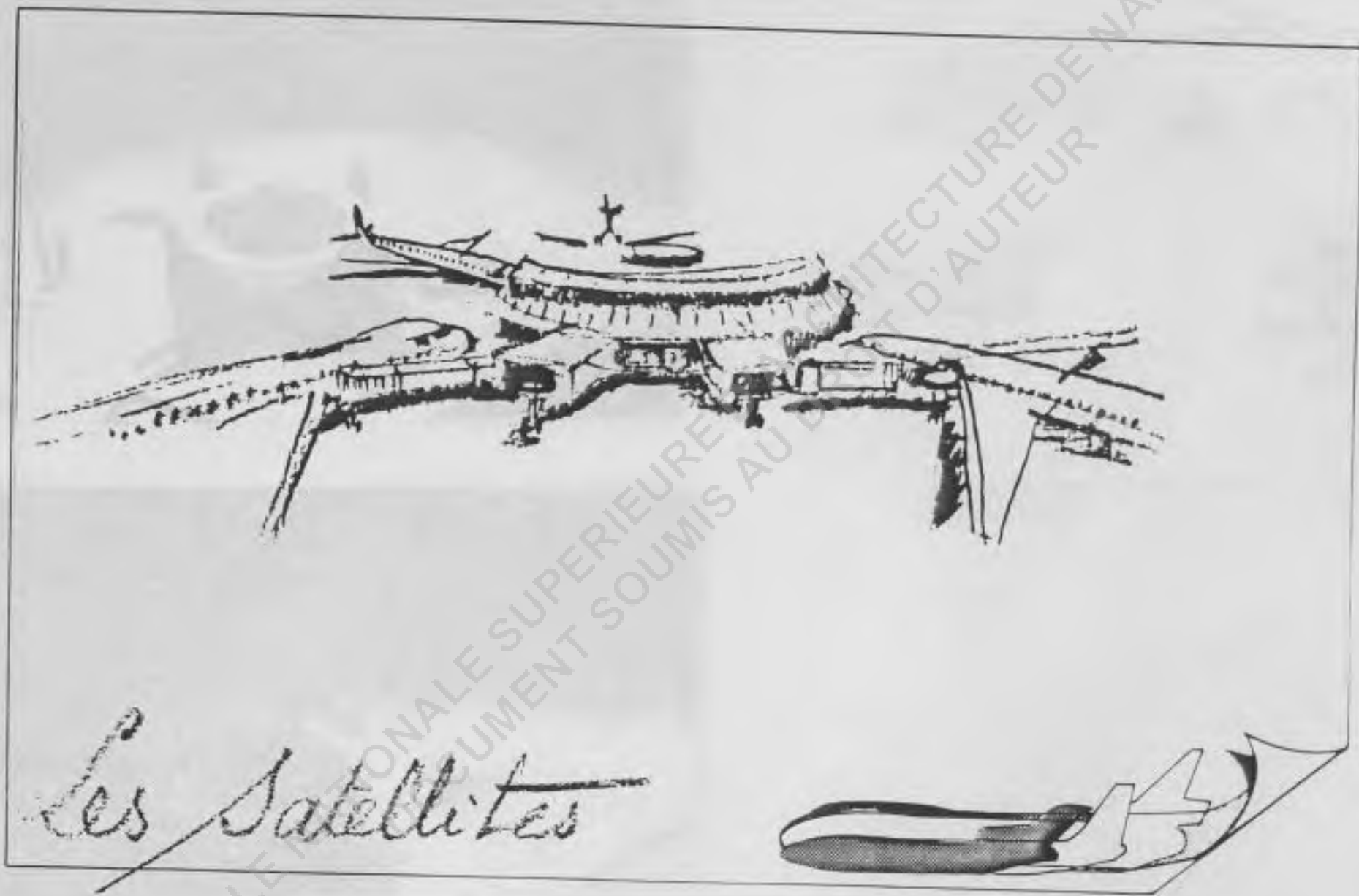
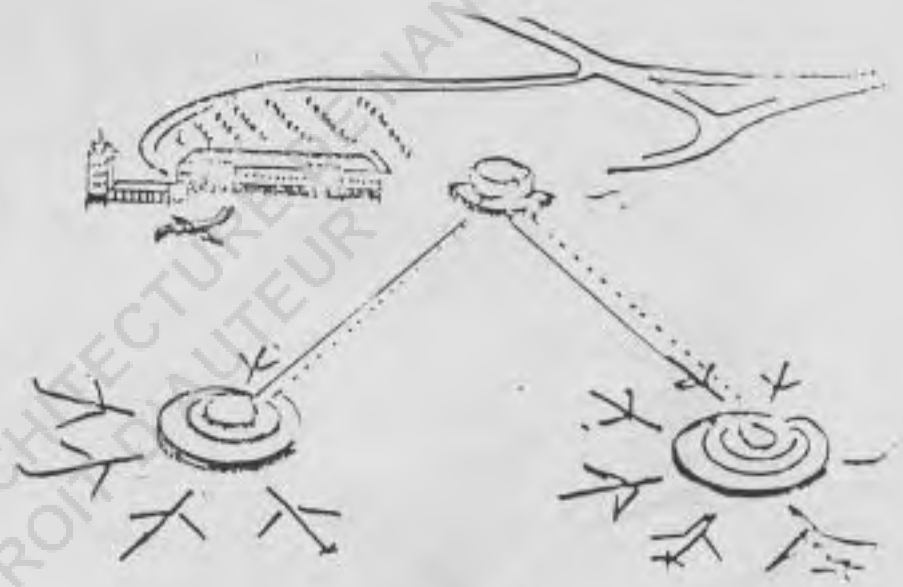


FIG. 82

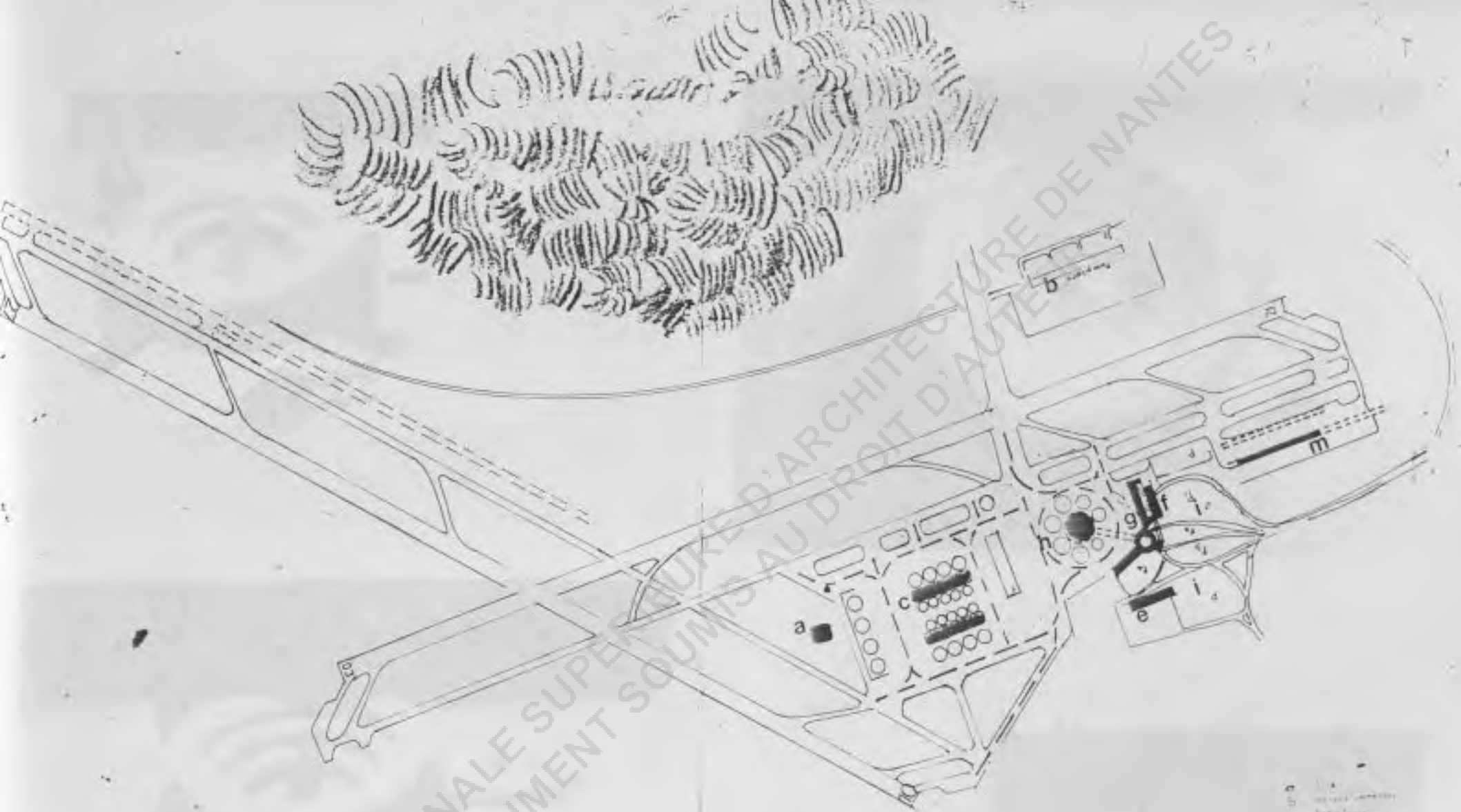


ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR



DEVELOPPEMENT " Satellites "
Solution n°9





0-10

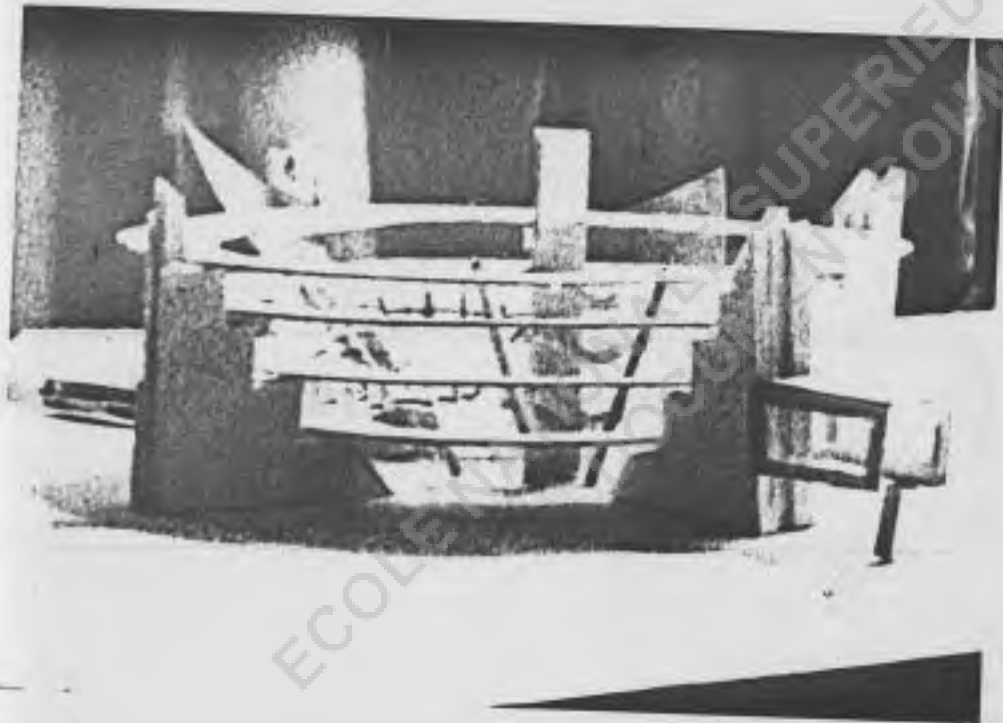
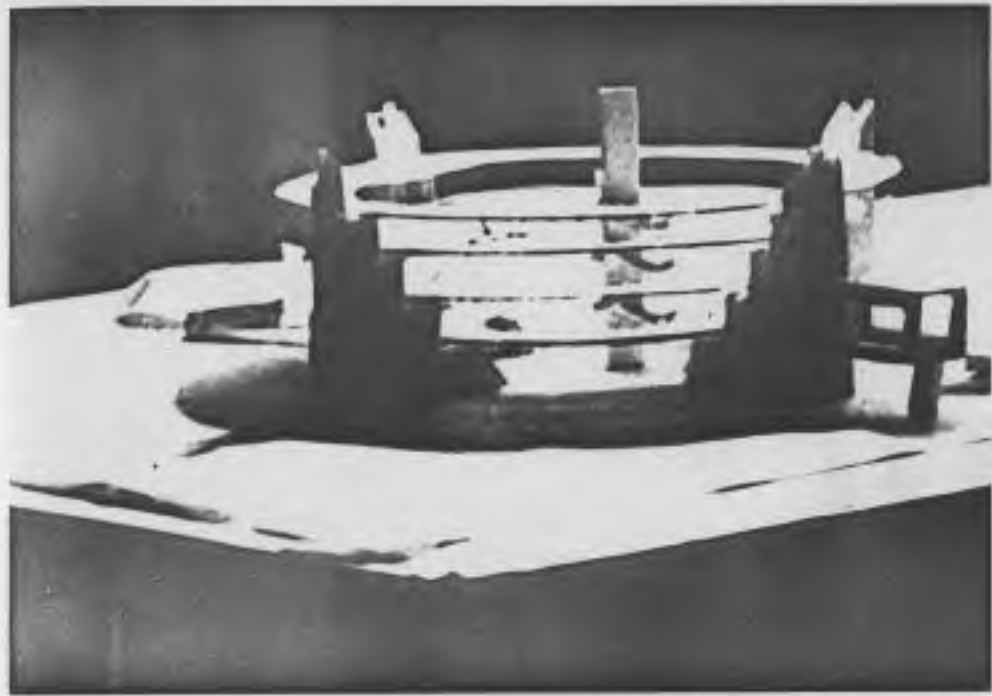
Fig. 85

Aéroport de Nantes/Château-Bougon
 Conception "satellites"

- 1.000 m
- 2.000 m
- 3.000 m
- 4.000 m
- 5.000 m
- 6.000 m
- 7.000 m
- 8.000 m
- 9.000 m
- 10.000 m
- 11.000 m
- 12.000 m
- 13.000 m
- 14.000 m
- 15.000 m
- 16.000 m
- 17.000 m
- 18.000 m
- 19.000 m
- 20.000 m



ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT DE PROPRIÉTÉ



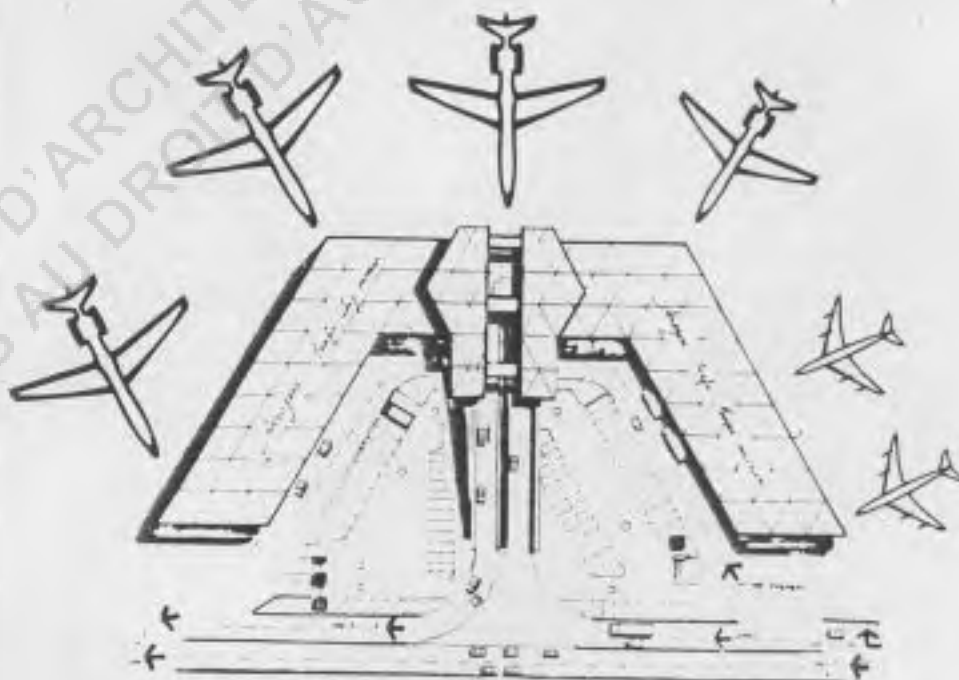
ECOLENATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME DE NANTES
N° 100115 AU DROIT D'AUTOPSICOMMUNICATION

IV

Avant - projets .

ESQUISSES

- 1/ Plan de masse
- 2/ Aérogare II



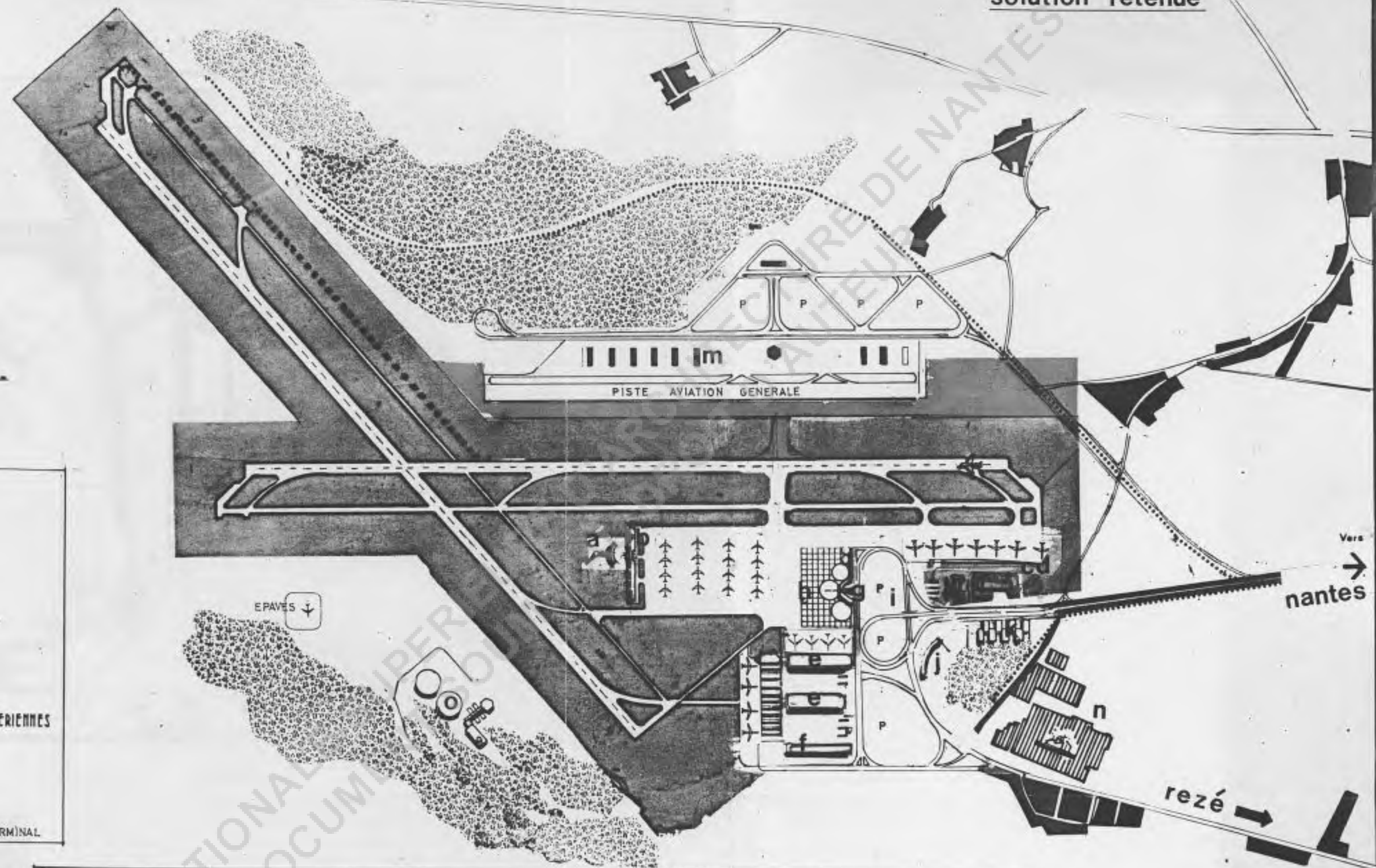



PLAN DE MASSE

ECHELLE : 0 50 100 200 300 m.p.m.

légende


- A. TOUR
- B. MOYENS GENERAUX
Sécurité incendie
- C. MAINTENANCE
- D. HANGAR
- E. GARE DE FRET
- F. ADMINISTRATION
- G. AEROGARES 1+2
- H. AIRE DE TRAFIC
- I. PARKING Voitures
- J. HOTEL
- K. LOGEMENT DU PERSONNEL
- L. SUBDIVISION DES BASES AERIENNES
- M. HANGARS PRIVES
- N. S.H. I.A.S.
- O. DEPOT CARBURANT
- S.N.C.F.
- AVION AU CONTACT DU TERMINAL





air

aéroport international de nantes



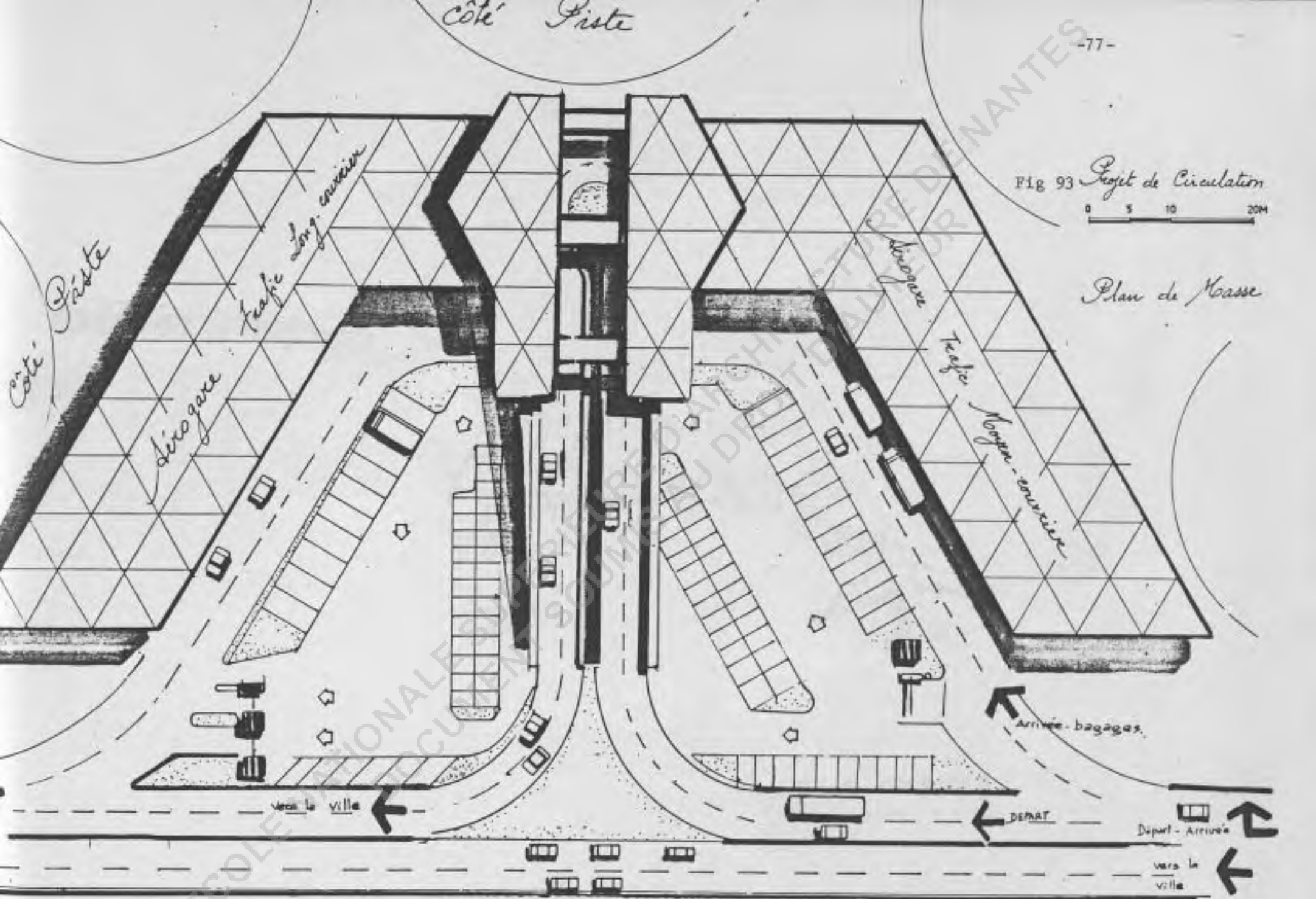


Fig 93 *Projet de Circulation*

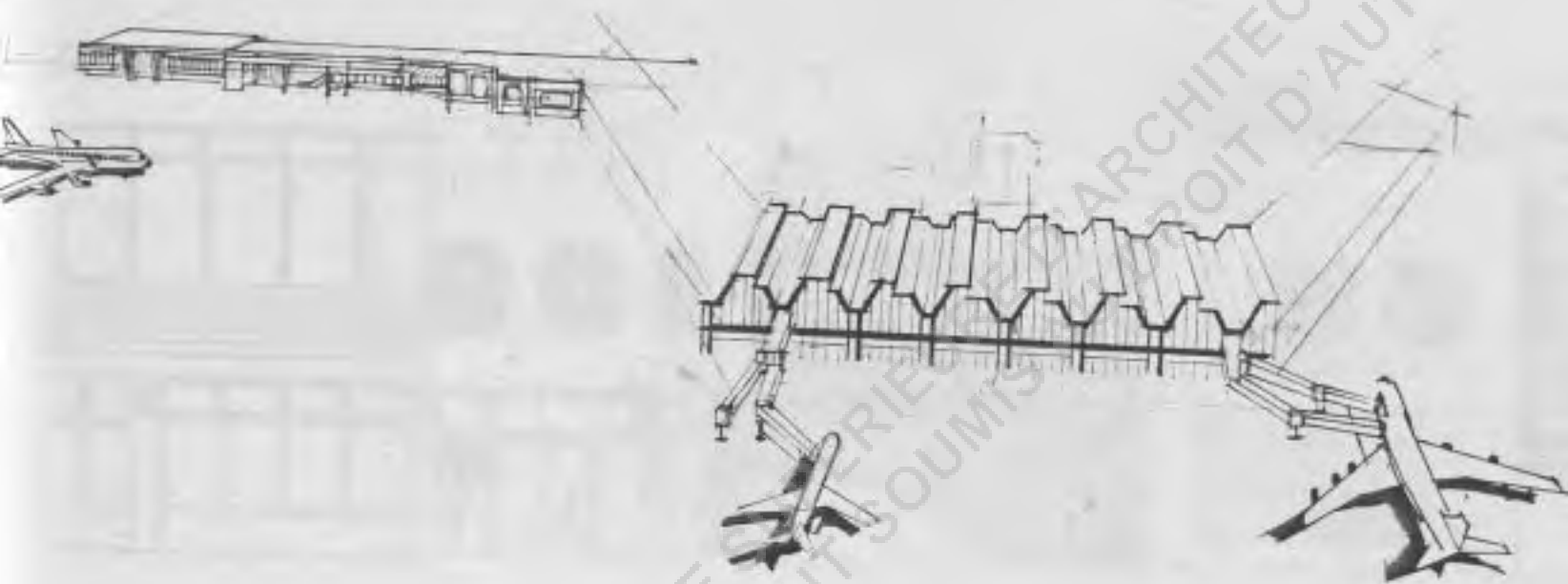
0 5 10 20M

Plan de Masse

Parking - voitures 2

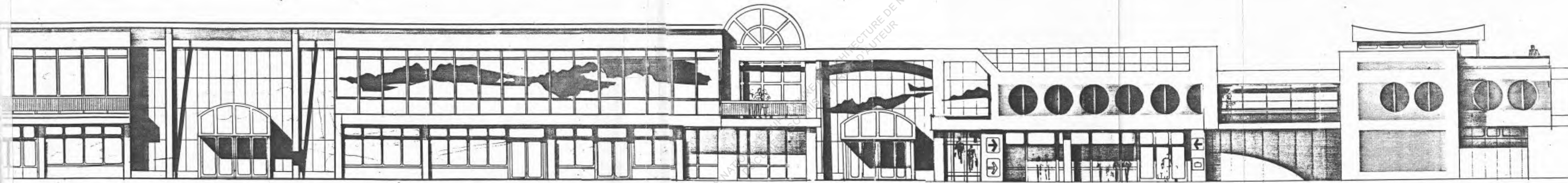
Parking - voitures 3

Parking voitures 4



Projet de développement de
l'aéroport n° 2.

ECOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AVEC LE DROIT D'AUTEUR



Façade existante

Projet d'extension

Façade côté Piste

- CONCLUSION -

La rapidité de l'évolution de la technique du transport aérien - la variété des problèmes à résoudre - le problème de l'environnement - exigent un effort exceptionnel d'imagination et d'organisation. Par conséquent, il est très difficile de fixer à l'avance les dimensions maximales des installations. De surcroît, on ne doit pas perdre de vue les possibilités d'extensions aux moindres frais et sans compromettre la bonne organisation du dispositif.

La conception des aéroports de moyenne et de grande importance dépend dans une large mesure des méthodes d'exploitation adoptées; ces méthodes tiennent compte elles-mêmes des caractères techniques propres aux aéronefs, ces derniers sont - n'oublions pas - encombrants, fragiles, et d'un maniement difficile quand il faut, au terminus terrestre, la faire circuler au milieu d'installations fixes.

L'extension de l'aéroport de Nantes/Château-Bougon pose un problème d'environnement physique et surtout un problème majeur d'environnement sonore. Cet aéroport se prête mal à l'extension en raison des particularités de ses éléments constitutifs - la zone d'installation terminale est située uniquement dans le quart nord-est de l'emprise - la configuration générale des installations terminales accusent plusieurs décrochements - l'aérogare a été développée per-

pendiculairement à la piste principale - la gare de frêt et les hangars limitent l'extension des aires de stationnement des avions et celles des voitures -. D'autre part, cet aéroport se trouve trop proche de l'agglomération. La gêne acoustique acquiert de plus en plus forte pour son impact sur l'environnement. N'oublions pas, enfin, que "l'avion pouvait aussi apparaître comme le symbole d'une technique destructive ou peu soucieuse de son environnement, grande dévoreuse d'énergie, profitable seulement au plus petit nombre et véhicule d'impérialisme ou de vanité nationale".

Un tel ensemble de considérations conduit à s'interroger sur l'opportunité de chercher à créer et à développer des aéroports de grande importance ou peut-être sera-t-il préférable, à l'avenir de multiplier les aérodromes plus modestes situés non loin des villes que l'on veut desservir ?.

.....

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

CLASSIFICATION DES AERODROMES CIVILS

Catégorie A - B - C - D .

Catégorie A : Aérodrômes destinés aux services à grande distance assurés normalement en toutes circonstances.

AIRES DE TRAFIC :

Les aires de trafic sont les aires sur lesquelles s'effectuent les différentes opérations nécessaires à l'embarquement ou au débarquement des voyageurs, au chargement ou déchargement du fret, au ravitaillement en carburant, et toutes opérations de nettoyage et de préparation de l'avion pour son prochain vol.

PLATE-FORME :

C'est l'ensemble de tout ce qui est destiné à permettre l'atterrissage ou le décollage des avions, ainsi que leurs mouvements au sol.

AIRE DE MANOEUVRE :

ce terme désigne toutes les zones utilisées pour le décollage et l'atterrissage des aéronefs et pour les manoeuvres au sol qui se rattachent au décollage, et à l'atterrissage.

AIRE DE MOUVEMENT :

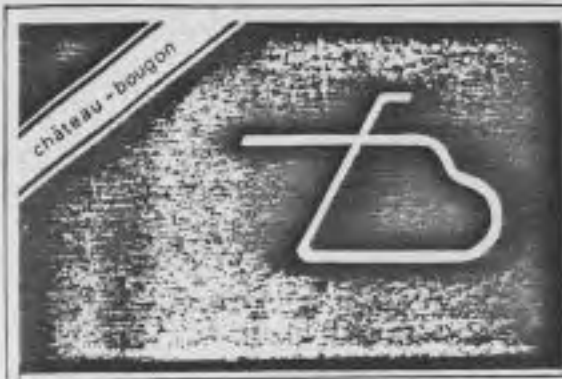
Ce terme désigne à l'intérieur de la plate-forme toutes les surfaces sur lesquelles peuvent évoluer les aéronefs, y compris les annexes de ces zones d'évolution.

LES INSTALLATIONS TERMINALES :

Ce terme désigne l'ensemble des installations où se font les opérations de rupture de charge entre le transport aérien et les transports de surface.

AERONEF :

Nom générique de tous les appareils d'aviation.



aéroport international
de nantes



aéroport international
de nantes



aéroport international
de nantes

Recherche d'un sigle pour l'Aéroport de Nantes / Château Bougon

AÉROPORT
INTERNATIONAL
DE NANTES



Solution n°1

Aéroport
International
de Nantes



Solution n°2

AÉROPORT
INTERNATIONAL
DE NANTES



Solution n°3

BIBLIOGRAPHIE

- Etude de l'implantation de l'aéroport de NANTES (EG/juin 76)
- Possibilités d'extension et limitations pour l'aéroport de NANTES (EG/Janv.78)
- Etude de capacité et de développement des installations terminales de l'aéroport de Nantes/Château-Bougon. (EG/novembre 78)
- Conception , construction et gestion des aérodromes. G. Meunier 1963
- C.R.A.U. Protection acoustique des logements. D.Tatusesco et B.Duprey.
- Les cahiers français n° 176. Le transport aérien 1976
- Législation des nuisances : Aide mémoire DUNOD 1978
- Les aéroports. P.U.F. Pierre-D. COT 1963
- Architecture d'Aujourd'hui N° 6 Aéroport de Paris-Orly, juillet 1954
- Architecture d'Aujourd'hui N° 77 Transports et circulations, mai 1958
- Transport et Urbanisme N° 134 février 1973.
- Etude du projet d'aménagement de l'aéroport de Tananarive-Ivato par A. Charpentier, n° 12, décembre 1965.
- Aéroport de Paris. PLAN 1979-1983 Synthèse.