



HAL
open science

Obsolète, le renouvellement perpétuel de l'aéroport international : le cas de l'aéroport Paris-Charles de Gaulle

Morgane Jouneau

► **To cite this version:**

Morgane Jouneau. Obsolète, le renouvellement perpétuel de l'aéroport international : le cas de l'aéroport Paris-Charles de Gaulle. Architecture, aménagement de l'espace. 2023. dumas-04275906

HAL Id: dumas-04275906

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04275906>

Submitted on 8 Nov 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

OBSOLÈTE

Le renouvellement perpétuel de l'aéroport international
Le cas de l'aéroport Paris-Charles de Gaulle



Morgane JOUNEAU
Mémoire de Master - Juin 2023

OBSOLÈTE

Le renouvellement perpétuel de l'aéroport international
Le cas de l'aéroport Paris-Charles de Gaulle

Mémoire de Master

BURMAH : Architectures contemporaines : cultures / pratiques / critiques
Sous la direction de Marie-Paule HALGAND

Morgane JOUNEAU

Juin 2023

Ensa Nantes

AVANT-PROPOS

L'univers de l'aéronautique m'a toujours interpellé. Pourtant effrayée dès que les roues de l'avion quittent le sol, j'ai toujours ressenti un sentiment unique, différent des émotions quotidiennes, lorsque je franchis le seuil d'un aéroport.

Dès l'année de Terminale, je me suis orientée vers ce domaine, et j'embarquais alors pour des études d'ingénierie spécialisées dans le domaine de l'aéronautique et de l'aérospatial. Très vite, à travers les nombreuses heures préalables dédiées aux sciences, je ne me suis pas sentie à ma place.

C'est alors que j'ai décidé d'entamer mes études d'architecture. Cependant, le domaine de l'aéronautique est toujours resté dans un coin de ma tête. Appréhender ce mémoire à travers l'aéroport et par le prisme des études d'architecture est un moyen pour moi de découvrir cette infrastructure sous un autre regard.

REMERCIEMENTS

Je tiens tout d'abord à remercier Marie-Paule Halgand pour son suivi lors de cette année de recherche et d'écriture.

Je souhaiterais remercier Luc Ferrebeuf pour m'avoir expliqué son travail ainsi que les démarches entreprises par le Groupe ADP.

Je remercie également mes amis et ma famille, en particulier ma maman pour ses nombreuses relectures.

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

SOMMAIRE

SOMMAIRE

Avant - propos	5
Remerciements	7
INTRODUCTION	11

|| La Genèse de l'infrastructure « aéroport »

I.1. Le développement de l'avion et de la structure aéroportuaire	
1 - Les premières tentatives de vols	19
2 - Vers le terme « aéroport »	20
3 - Emergence de l'aviation civile	20
4 - L'impact de la seconde guerre mondiale	23
I.2. La création du Groupe ADP	
1 - Les origines de l'Aéroport de Paris	24
2 - Développement des sites aéroportuaires	26
3 - Un contexte favorable à l'implantation d'un aéroport	28
4 - Le Groupe ADP de nos jours	32
I.3. Le choix de Paris-Charles de Gaulle	
1 - Paul ANDREU, architecte de Paris-Charles de Gaulle	36
2 - Roissy et son futur aéroport	38
3 - Le Terminal 1	40
4 - La création du Terminal 2 et ses évolutions	48
5 - Concrétiser le hub	55

||| L'« obsolescence chronique » de l'aéroport international

II.1. Un contexte changeant	
1 - L'arrivée des gros porteurs dans l'aviation civile	62
2 - Vers une reprise du trafic aérien dans une période post-pandémie	65
3 - Le rôle de la sûreté aéroportuaire	68
II.2. Des impacts sur le fonctionnement de l'aéroport	
1 - La fluidité du parcours passager	71
2 - Le coût de l'énergie au sein du Groupe ADP	74
3 - Les impacts sur les usagers au cours du temps	76
II.3. Une infrastructure en renouvellement perpétuel	
1 - L'« obsolescence chronique » par Reyner Banham	83
2 - Une nécessité de se renouveler continuellement	86

||| Anticiper le futur de l'aéroport international

III.1. Devenir vertueux : la vision du Groupe ADP	
1 - Les scopes d'émission	92
2 - Les objectifs du Groupe ADP pour la transition environnementale	94
3 - Réduire les émissions internes des aéroports du groupe	96
4 - Réduire les émissions du transport aérien	98
5 - Des engagements tenables ?	100
III.2. La place de l'architecte face à cette « obsolescence » de l'aéroport international	
1 - Arpentage de l'aéroport Paris-Charles de Gaulle	102
2 - Perception des intentions initiales de Paul ANDREU	122
3 - Le Terminal 1 et ses modifications depuis l'ère de Paul ANDREU	126
4 - Evolution de la position de Paul ANDREU face à ces bouleversements	133

CONCLUSION	136
------------------	-----

Annexes	138
Médiagraphie	152

INTRODUCTION

Voler, autrefois symbole de liberté, se rapprochait d'un rêve dans une époque où les technologies étaient moindres. Peu d'aventuriers osaient prendre le risque de se lancer dans cette quête d'un ailleurs, en quittant le sol afin de se propulser dans les airs. L'essor de l'industrie aéronautique a pourtant permis à cet imaginaire de devenir réel, que ce soit pour un voyage d'affaire ou de loisir.

Progressivement, et notamment pour des raisons militaires à l'origine, l'avion a pris une place majeure dans nos déplacements. Le développement de la mobilité s'est lié à une accélération des échanges dans le monde. La croissance du trafic aérien n'a fait que surprendre par son intensité et sa rapidité, propulsant l'industrie aéronautique au cœur de cet envol.

Le statut de l'aéroport a progressé de manière synchronisée avec l'évolution du trafic aérien. D'infrastructures non adaptées à l'origine, il est devenu un lieu de sortie dominicale, puis de nos jours une superstructure des flux. Rapidement dépassé par cette augmentation constante, l'aéroport doit faire face à des disfonctionnements. Reynier BANHAM qualifie ce phénomène d'« obsolescence chronique ».¹ Lorsqu'on conçoit un aéroport, on ne sait pas s'il est suffisamment adapté aux évolutions qui ont eu lieu pendant sa construction. Son fonctionnement est sans cesse remis en question, mettant l'anticipation au cœur des questionnements.

Les opportunités qui se sont offertes pendant ces quelques mois de travail ont orienté mon analyse vers le Groupe ADP et notamment ses aéroports parisiens dont l'aéroport Paris-Charles de Gaulle. Ce dernier est le second aéroport européen après celui de Londres-Heathrow et dans les dix plus grands aéroports mondiaux en termes de fréquentation.

¹ BANHAM Reynier, The obsolescent airport, Architectural Review, n°132, octobre 1962, page 250-260.

L'aéroport Paris-Charles de Gaulle a lui aussi été bouleversé par cette accélération du transport aérien mais aussi par des événements exogènes à sa fonction principale : accueillir les passagers puis les diriger jusqu'à l'avion. Ces perturbations sont d'ordre économiques, politiques, technologiques et de nos jours, environnementales. Ainsi, il est intéressant d'identifier les facteurs qui engendrent ces modifications de l'aéroport international ; c'est-à-dire : **En quoi l'aéroport international est une infrastructure en renouvellement perpétuel ?**

La prise en compte de ces bouleversements au sein du Groupe ADP nécessite la mise en place de groupes de travail afin de trouver des solutions. Néanmoins, il peut arriver que les dévouements proposés heurtent l'intégralité de l'objet architectural. La position de Paul ANDREU, architecte à l'origine de la majorité des aéroports de l'aéroport Paris-Charles de Gaulle, ainsi que de nombreux aéroports du Groupe ADP, articulera cette analyse afin de comprendre les impacts sur l'aéroport, tant sur son fonctionnement que sur le parcours passager. Le cas d'étude de Paris-Charles de Gaulle, en tant que hub et principal aéroport français qui ne cesse de se transformer permet d'illustrer ces phénomènes.

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

LA GENÈSE DE L'INFRASTRUCTURE « AÉROPORT »

I) La genèse de l'infrastructure « aéroport »

I.1. Le développement de l'avion et de la structure aéroportuaire

1. Les premières tentatives de vols

Les prémisses du vol

Dès la fin du 19^{ème} siècle, la France tient une place majeure dans le domaine de l'aviation possédant une position prépondérante face aux puissances mondiales. L'Île de France transforme de nombreuses terres en champs d'aviation. Voler restait à cette époque une action réduite, les vols ne prenaient la forme que d'un tour de piste et étaient le résultat d'une passion généralement partagée entre des personnes férues d'ingénierie.

De nombreux hangars commencent dès lors à se construire afin de réparer et stocker les avions, mais des tribunes font aussi leur apparition de sorte à contempler ces objets volants, peu communs à cette époque.

Un développement militaire

L'histoire de l'apparition des aéroports démarre par un aspect militaire. Suite à la première guerre mondiale, des stations d'atterrissage ont été créées et représentent alors les premières infrastructures dédiées à l'avion. L'armée se rend très vite compte de l'avantage que peut procurer l'aviation face à la cavalerie, notamment pour des missions de reconnaissance. En 1911, le Ministère des Travaux Publics promulgue les premières règles dédiées à la navigation aérienne. Le 11 Octobre 1914 apparaît comme la date de création de l'aéroport du Bourget par le général Gallieni. Ce dernier saisit des terrains afin d'édifier une base de défense pour Paris. Au bout de quelques semaines, Le Bourget se retrouve surchargé. On commence



Fig 1: Le Bourget en 1920,
C.A.F

alors à chercher d'autres terres afin d'implanter une nouvelle base. C'est alors que naît Orly en 1918. En seulement 3 mois, 78 hangars, des logements, des ateliers et des cantines sont édifiés.

2. Vers le terme « aéroport »

A la fin de la guerre, le colonel Saconney met en place un plan sur 12 ans avec en ligne de mire le développement de lignes commerciales. Des petits et grands équipements sont élaborés : des haltes, des stations aériennes, des gares aériennes, des ports aériens. Le mot « aéroport » naîtra seulement durant l'entre-deux guerres. L'année 1928 verra quant à elle la création du Ministère de l'Air bien que le développement de l'avion reste timide, la place du dirigeable restant conséquente. En effet, le dirigeable permettait un transport de passagers plus important que l'avion ainsi qu'un rôle défensif satisfaisant.

3. Emergence de l'aviation civile

L'essor du tourisme remet en question la manière dont on accueille un passager. Les infrastructures existantes étant destinées à un usage autre ne permettent pas d'accueillir les voyageurs de manière convenable. C'est ainsi que le terme « aéroport » aura vu le jour, grâce à l'apparition de nouveaux usages. Néanmoins, cet équipement étant novateur, il était alors difficile de s'imaginer quelle forme spatiale cette infrastructure allait prendre. Du champ enherbé parsemé de petites installations disparates, il fallait s'imaginer une structure accueillant des aéronefs dont le développement ne cessera de croître... Le Bourget caractérise l'image d'une base militaire tentant de se transformer en lieu accueillant des touristes ; une série de bâtiments entourant une place centrale se dressent alors, donnant une image plus domestique d'un site où s'envoler vers de nouveaux horizons représente l'aspiration principale.

Après la guerre, Le Bourget se consacrera à l'aviation civile et sera doté d'investissements réguliers. Les années 1920 sont marquées par une grève importante du domaine ferroviaire : les personnes aisées commencent dès lors à prendre l'avion afin de se déplacer. C'est alors que le trafic aérien commence à croître de façon exponentielle. De 6200 passagers en 1920 au Bourget on passe à 20 750 en 1925 puis 131 000 passagers en 1937. De nombreux fabricants inaugurent leur propre compagnie aérienne, fortement subventionnée par l'Etat. Le Ministère de l'Air décide alors de suspendre les dépenses et de fusionner ces compagnies aériennes. C'est alors qu'Air France naît le 7 Octobre 1933. Le type de l'aérogare fait son apparition et des bâtiments icônes commencent à être conçus à l'international, tel que l'aéroport de Gatwick à Londres en 1936.

« L'enchaînement des formes spatiales et la chronologie des faits sont les stigmates des soubresauts économiques. »²

² SCAVINI Julien, Aéroport Charles de Gaulle, Etai, 2018, 224 pages.

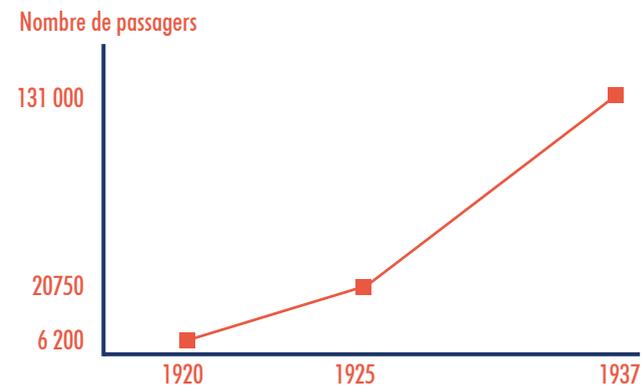


Fig 2: Evolution du trafic aérien pendant l'entre-deux-guerres

Fig 3: Le Bourget en 1927,
Laboratoire ADP



Fig 4: Naissance d'Air France
en 1933, Collections Air
France, Musée Air France DR



4. L'impact de la seconde guerre mondiale

Jusqu'alors bien plus prisés, les hydravions faisaient de l'ombre aux avions qui tentaient eux de s'imposer sur le marché. Ce second conflit mondial a inversé la tendance et le Douglas DC-3, apparu en 1936, marque un tournant dans le domaine, rendant bien plus rentable le transport de passagers. L'objectif était d'acheminer le plus de soldats possible sur les zones de conflits.

Le développement de l'avion de ligne s'accélère alors. La construction d'infrastructures adaptées, notamment avec la création de pistes en dur apparait. La notion de sécurité des vols émerge. L'observation de la météo devient cruciale, tout comme le balisage des routes aériennes.

Les constructeurs tentent de relever trois défis : amplifier les distances parcourues, accroître la vitesse, mais aussi augmenter les capacités en termes de nombre de passagers transportés. Cet essor des avions implique une croissance sans précédent de l'industrie aéronautique et donc dans le développement des infrastructures dédiées à l'accueil des passagers ainsi que de tous les flux terrestres et aériens engendrés par cette mobilité.

« C'est ainsi qu'en 1957 le nombre de passagers traversant l'Atlantique par les airs est supérieur à celui des voies maritimes ! »³

³ SCAVINI Julien, Aéroport Charles de Gaulle, Etai, 2018, 224 pages.

I.2. La création du Groupe Aéroports de Paris

1. Les origines de l'Aéroport de Paris

La création du Groupe ADP

Le transport aérien a connu une croissance importante durant la Reconstruction puis pendant les Trente Glorieuses notamment grâce à l'accroissement des voyages d'affaire. Les temps de voyage tendent à se raccourcir dans tous les domaines du transport.

Une question se pose alors : comment la France doit développer le domaine de l'aviation après la guerre ? L'Etat étant fortement centralisé, Paris représente alors le symbole du territoire français. En 1943, l'Institut français du transport aérien soumet la création d'une mégastructure dédiée au transport aérien. L'idée sera reprise l'année suivante par Jean Richemont, qui n'est autre qu'un proche du Général de Gaulle. Il publiera un mémoire intitulé «L'Aéroport de Paris», dans lequel il dicte les méthodes avec lesquelles la France est capable de reprendre pied afin de retrouver son prestige sur la scène internationale. Cette porte d'entrée sur le territoire serait la première vision qu'un passager aurait du territoire français.

L'essor du transport aérien, pour le transport de passagers mais aussi du fret fait alors concurrence à la marine marchande. Ce futur aéroport devra alors être capable de gérer « à la fois passagers et marchandises, trafics locaux et internationaux ». ⁴

L'Aéroport de Paris sera finalement érigé sous la tutelle du Ministère de l'Air puis des Travaux publics, représentant un enjeu de développement sans précédent pour la région Ile de France. L'établissement public administratif, L'Aéroport de Paris, est alors créé pour permettre le développement des infrastructures aéroportuaires de la capitale.

Diverses appellations auront été adoptées par l'établissement :

- de 1945 à 1967 : « L'Aéroport de Paris »
- de 1968 à 1988 : « Aéroport de Paris » ou « AP »
- 1989 : « Aéroports de Paris »
- 2016 : « Groupe ADP », puis l'enseigne commerciale « Paris Aéroport » voit le jour.



Fig 5: Changements de nom du Groupe ADP au cours du temps

À la fin de la guerre, L'Aéroport de Paris aura deux aéroports : Le Bourget et Orly. Le Bourget aura durement été impacté par les bombardements, tandis qu'à cette époque, Orly n'est qu'un vaste terrain où se dressent deux hangars à dirigeables réalisés par Eugène FREYSSINET. Après une aide de la part des anglais au Bourget ainsi que des forces américaines à Orly, les deux sites maintenant dotés d'installations convenables sont restitués aux autorités.

Diverses solutions sont alors envisagées face à l'augmentation du trafic ; cette croissance offre une situation financière favorable au groupe qui peut ainsi se permettre de rêver grand. D'autres sources de revenus sont envisagées. En effet, l'assistance aéroportuaire verra le jour en 1953 afin d'accueillir les compagnies aériennes de l'époque. En tant qu'attraction publique, les terrasses permettant d'apprécier l'envol des avions seront rendues payantes. L'Etat interviendra peu durant les années 50 dans les investissements de L'Aéroport de Paris. Les projets réalisés ont alors peu d'envergure afin de conserver une bonne gestion des finances de l'établissement.

⁴ SCAVINI Julien, Aéroport Charles de Gaulle, Etai, 2018, 224 pages.

Des années 1950 aux années 1980, les avions se transforment rapidement, notamment avec l'arrivée de la réaction. Les dimensionnements des avions fluctuent et ne cessent d'évoluer marquant cette adversité entre deux constructeurs : Boeing et Douglas.

2. Développement des sites aéroportuaires

Le groupe ADP développe un modèle aéroportuaire distinct du modèle anglo-saxon où chaque compagnie finance son aéroport. En effet, le groupe dessine un ensemble, unifiant ce système si complexe. Une aéroportuaire s'apparentait à l'époque du Bourget à une imitation des « terminaux maritimes »⁵ tel que l'exprime Paul ANDREU, lors d'un entretien.

Après Le Bourget, le second grand aéroport parisien n'est autre que l'aéroport de Paris-Orly dont l'architecte en chef au sein de L'Aéroport de Paris est Henri VICARIOT, diplômé de Polytechnique et des Ponts et Chaussées. Divers ouvrages seront livrés afin de bâtir l'aéroport d'Orly : Orly Nord (1951), Orly Sud (1954), une centrale électrique (1959) et Orly Ouest (1965).

L'arrivée sur le marché des quadriréacteurs entraîne un endettement nécessaire du groupe afin d'adapter les infrastructures face à ce bouleversement. C'est ainsi que le 24 Février 1961 marque l'inauguration de la nouvelle aéroportuaire d'Orly par Charles de Gaulle qui devient alors le symbole des sixties. « Orly devient la balade du dimanche »⁶ comme l'exalte le titre de l'article de L'Humanité. En tant que nouvelle attraction, l'aéroport n'accueille pas seulement des passagers, mais de nombreux visiteurs ou touristes se pressant sur les terrasses afin d'observer ces bijoux de modernité sur le tarmac de l'aéroport. On vient découvrir le centre commercial mais aussi les salles de cinéma créées au sein de l'aéroport. Orly est alors plus visité que la Tour Eiffel avec 3 millions de visiteurs par an et devient donc le monument le plus visité en France.

⁵ L'aéroport, architecture iconique, Politique Internationale, été 2017, disponible sur : <https://politiqueinternationale.com/revue/n-156-la-ville-aeroportuaire-enfant-de-la-mondialisation/dossier-special/l-aeroport-architecture-iconique>, interview de Paul ANDREU [consulté le 20/09/2022]

⁶ 60 ans d'Orly : quand l'aéroport était une attraction touristique, 24 Février 2021, disponible sur : <https://www.humanite.fr/histoire/histoire/60-ans-d-orly-quand-l-aeroport-etait-une-attraction-touristique-699603>, Pascal CAUCHY, [consulté le 20/09/2018]

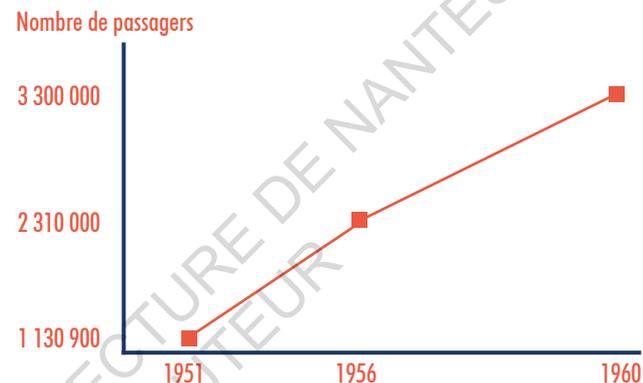


Fig 6: Evolution du trafic aérien de 1951 à 1960 au sein des aéroports de L'aéroport de Paris (Le Bourget et Orly)

« Comme au spectacle, on vient en famille à Orly voir les avions décoller et, sans doute aussi, rêver à des horizons lointains. »⁷

Orly Sud rassemble les évolutions de l'époque en un même lieu : les décors sont réalisés en formica, l'utilisation de l'aluminium est prépondérante tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, ses terrasses offrant une vue panoramique sur les aéronefs ou encore sa structure acier offrant une surface de planchers de 120 000 m² accompagnés de murs rideaux.

Néanmoins, le nombre de passagers ne cesse de croître et Orly n'arrive plus à faire face à cette diversification des usages. En atteignant les 4 millions de passagers en 1965, l'aéroport doit se restructurer afin d'être capable de gérer tous les flux qui lui sont imposés. Des extensions successives ont permis d'atteindre 6 à 8 millions de passagers mais ce n'est toujours pas suffisant face à cette croissance permanente.

⁷ DAMN Paul, contribution : BARTOLETTI Laurence, photographies : CASSAN Jean, MOREAU Jacques, SERRE Hubert, Orly : aéroport des sixties, Lieux Dits, 2020, 176 pages.

On décide alors de bâtir une nouvelle aérogare : Orly Ouest. Le nouvel objectif est de diminuer la distance de circulation du passager à l'avion ; on se penche donc sur la fonctionnalité de l'aérogare. Le flâneur du dimanche n'est donc plus le bienvenu au sein de cette extension, c'est bien le passager qui est au cœur de ce nouveau dispositif. La possibilité d'agrandissement de ce nouveau système apparaît déjà plus concrète mais Aéroport de Paris semble être tourné vers un nouveau projet, celui du futur aéroport Paris Nord.

⁸ ANDREU Paul, ROSEAU Nathalie, Paris CDG-1, Editions B2, 2014, 188 pages.

On est à la recherche d'« une plateforme pratique et efficace permettant que les flux de la voie terrestre à l'espace aérien s'écoulent sans encombre ».⁸

L'aéroport vitrine représenté par Orly n'est donc plus adapté au contexte et au dynamisme du transport aérien qui se produit pour la capitale ; une nouvelle structure est alors nécessaire afin de modifier le statut de l'utilisateur de l'aéroport en le faisant passer d'un visiteur à un passager.

Ce nouvel équipement devra alors être reconnu comme une superstructure des flux, capable de gérer un flux croissant de passagers et de s'étendre en fonction des évolutions. Sa recherche a été entreprise dès 1957, alors même que le nouvel Orly Sud n'est toujours pas inauguré.

3. Un contexte favorable à l'implantation d'un aéroport

Planter un aéroport qui deviendra le plus grand aéroport d'un pays nécessite une recherche de terrains adaptés à ce type d'infrastructure et au développement futur qu'il peut induire. Trouver des terres en Ile-de-France, en tant que territoire déjà dense, et en particulier au plus proche de la capitale, semble être difficile. D'autant plus qu'une telle structure requiert un certain type de terrain, notamment asséché, plat, où les vents ne sont pas trop importants.



Fig 7: Carte postale et timbre de Paris-Orly, 1961, Jacques Combet



Fig 8: Carte postale et timbre de Paris-Orly, 1961, Jacques Combet

Une solution apparaît alors au Nord-Est de Paris, dans une zone agricole nommée « Vieille France », zone pauvre et peu développée en France durant les années 50. En périphérie des espaces convoités se situe le village de Roissy-en-France. Ce village est en marge de Paris, du fait de voies ferroviaires très éloignées, bien que le réseau routier tende à se développer et que l'urbanisation se précise en ces lieux. Au préalable destinées à accueillir les populations, ces terres vont finalement changer de destination pour accueillir le futur aéroport.

Les nuisances provoquées par un futur aéroport sont à prendre en compte. Sur ces terres, peu de bâtiments sont construits, ce qui facilite donc la mise en place de nouvelles structures et évite de nombreuses expropriations ainsi que des problèmes de voisinage à cause des bruits provoqués par la plateforme. L'espace aérien dans cette zone est de plus bien moins occupé qu'au Sud de Paris.

Cette époque est celle d'un aménagement important de l'Île de France : à Paris même avec la création du quartier Montparnasse et dans les banlieues avec l'aménagement de villes telle que Cergy-Pontoise.

Le 10 Décembre 1959, une étude préliminaire pour créer un aéroport capable d'accueillir 15 000 passagers par an est transmise au ministère par l'aéroport de Paris. Le Plan d'Aménagement et d'Organisation Générale de la région parisienne (PADOG) est adopté le 6 Août 1960. Un groupe de travail est alors chargé l'année suivante de trouver l'implantation définitive du projet et de valider la faisabilité économique. Ce futur projet induira alors la fermeture de l'aéroport du Bourget mais aussi la redéfinition du tracé des mobilités et de l'urbanisme de l'Île-de-France.

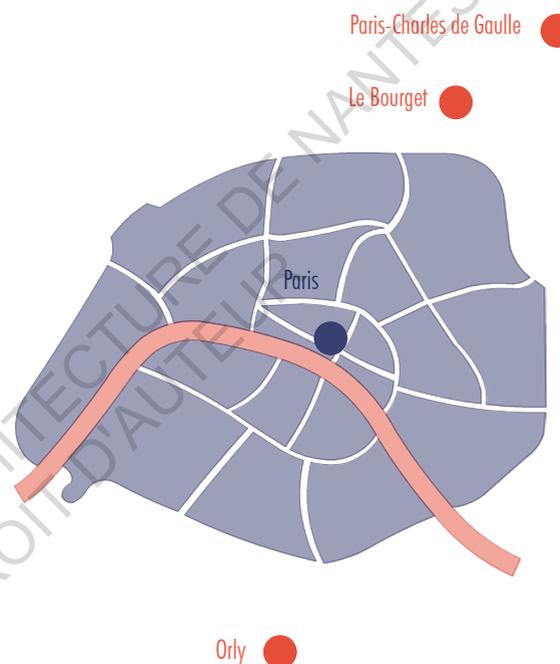


Fig 9: Situation des aéroports principaux du Groupe ADP en Ile-de-France



Fig 10: Image satellite de la ville de Roissy-en-France en 1950



Fig 11: Image satellite de la ville de Roissy-en-France de nos jours

Après quelques années à défendre le projet jusqu'au sommet de l'Etat, ce dernier est finalement adopté le 23 Janvier 1965, étant rendu d'utilité publique. Les expropriations nécessaires à la construction du futur aéroport sont désormais autorisées. L'enquête parcellaire est suivie d'une étude technique afin de bâtir les infrastructures utiles.

⁹ SCAVINI Julien, Aéroport Charles de Gaulle, Etai, 2018, 224 pages.

La colère des riverains commence cependant à s'amplifier. Deux groupes s'affrontent, à l'image du conflit « des Anciens et des Modernes ».⁹ Certains prônent le dynamisme économique, favorisant la création d'emplois qu'un tel projet puisse apporter, tandis que d'autres critiquent la destruction d'infrastructures publiques ainsi que le manque de clarté quant aux zones de nuisances classées par le gouvernement. L'arrivée de Valéry Giscard d'Estaing au pouvoir en 1974 prend de plus en plus en compte l'opinion publique, mais le symbole d'une France moderne prend finalement l'avantage sur le cadre de vie des voisins du futur aéroport.

4. Le Groupe ADP de nos jours

Depuis 2005, Aéroports de Paris est une société anonyme à Conseil d'administration dirigée dès 2012 par Augustin de Romanet, Président et Directeur général. Le Comité exécutif est quant à lui composé de diverses directions participant à la bonne gestion du groupe.

Le Groupe ADP est présent à l'international puisqu'il est le leader mondial de l'exploitation d'aéroports. C'est-à-dire qu'il s'occupe de tout le parcours du passager, de la gestion du fret puis de la mise en place de la sûreté au sein des aéroports. Ainsi, le Groupe ADP possède un réseau d'une vingtaine d'aéroports présents sur tous les continents, notamment à Zagreb, Amman ou encore Santiago du Chili. Il gère de plus des activités commerciales grâce aux boutiques, bars ou encore parkings ainsi que des activités des co-entreprises de distribution commercialisées en aéroports. Une activité d'immobilier

aéroportuaire ainsi que de divers types d'immobiliers tels que des hôtels ou entrepôts se sont développés. Enfin, le groupe possède un service IT (gestion des services informatiques) et ingénierie afin de réaliser des prestations auprès de professionnels de l'aéronautique.

Il gère également de nombreux aérodromes et un héliport de l'Ile-de-France, dédiés à l'aviation d'affaires ainsi qu'à l'aviation générale.

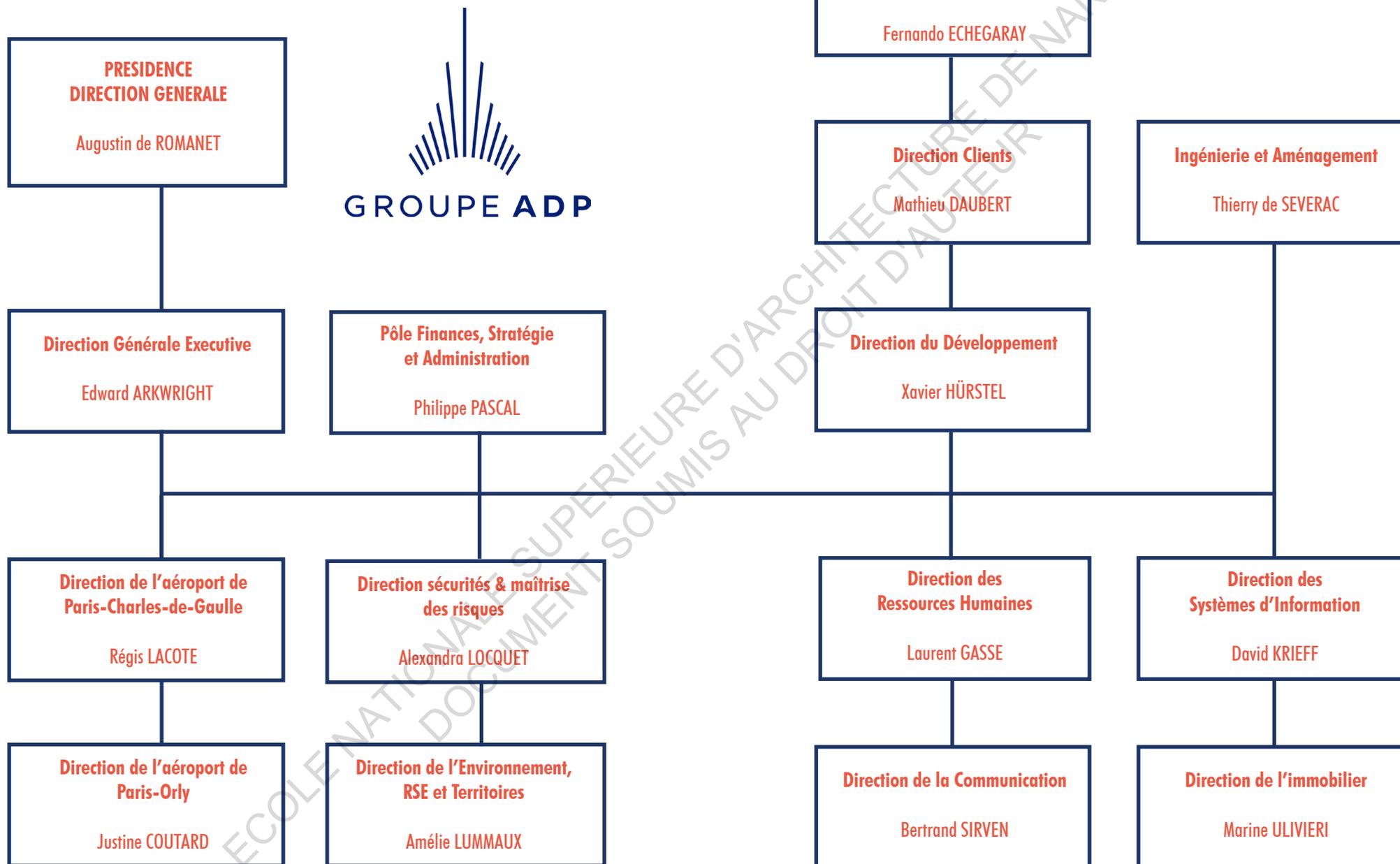


Fig 12: Situation des aéroports du Groupe ADP dans le monde, Groupe ADP

Fig 13: L'aviation d'affaire au Bourget, Groupe ADP



Composition du Comité Exécutif du Groupe ADP



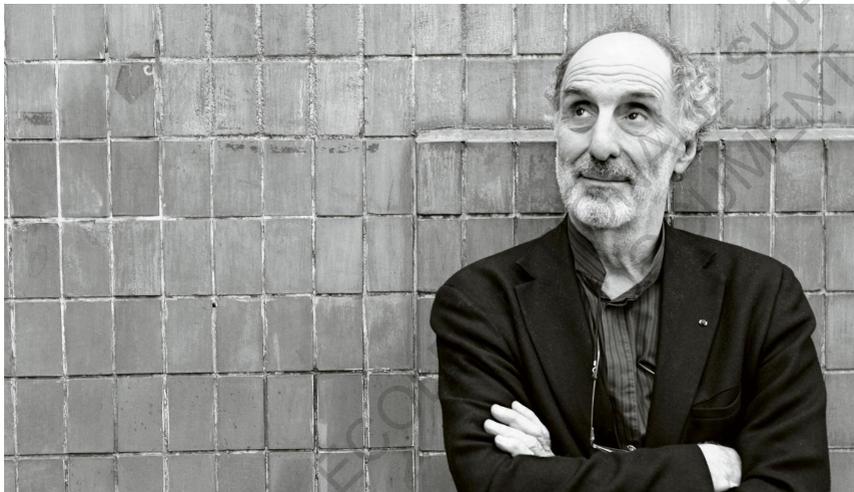
I.3. Le choix de Roissy

1. Paul ANDREU, architecte de Paris-Charles de Gaulle

Lorsque le projet d'un nouvel aéroport au Nord-Est de Paris se profile, Henri VICARIOT, alors concentré sur les diverses extensions d'Orly, ne peut pas s'occuper d'un tel programme. C'est alors que le futur architecte phare d'Aéroport de Paris va débiter sa carrière : à seulement 29 ans, Paul ANDREU commence à travailler au département architecture et ingénierie.

Né en Gironde en 1938, il réalise ses études au lycée Montaigne de Bordeaux puis intègre une classe préparatoire au lycée Louis-le-Grand à Paris. A l'issue de ce premier cursus, il réussit les concours de l'Ecole Normale Supérieure et de l'Ecole Polytechnique. Il sortira finalement diplômé de l'Ecole Polytechnique en 1958.

Fig 14: Paul ANDREU,
<https://www.architecturaviva.com/articles/paul-andreu-1938-2018-1>



Il intégrera par la suite l'Ecole des Ponts et Chaussées ainsi que celle des Beaux-Arts afin de réaliser des études d'architecture ; étudier ces deux domaines simultanément est un cursus rare à cette époque. Il obtiendra son diplôme en 1963 en ingénierie. Il lui reste cependant à finir ses études aux Beaux-Arts mais souhaite tout de même commencer à travailler en tant qu'ingénieur. C'est alors qu'il recontacte l'équipe d'Henri VICARIOT, avec qui il était déjà en lien à la suite d'un stage qu'il avait réalisé auparavant.

La fin de ses études d'architecture se déroule durant les mouvements de Mai 1968, où s'ensuit la séparation des écoles d'architecture et des Beaux-Arts. Paul ANDREU obtiendra finalement son diplôme d'architecte en janvier 1969. Il continue alors à travailler quelques temps aux côtés d'Henri VICARIOT puis devient ingénieur en chef du département des travaux neufs, travaillant pour l'aéroport d'Orly et pour la construction de diverses infrastructures.

Dès 1967, il avait commencé à assister à des réunions de préparation pour le futur aéroport de Paris Nord. Il n'était donc toujours pas diplômé, ce qui représentait une source de pression et de stress pour ce futur architecte. Il devient alors l'architecte pour la construction des premiers équipements de la mégastructure, notamment du Terminal 1.

2. Roissy et son futur aéroport

L'aéroport de Paris tente en priorité d'acquiescer les terrains du futur aéroport à l'amiable de sorte à ne pas provoquer des émeutes, telles que celles qui ont pu avoir lieu à Narita au Japon à la suite d'expropriations de terres agricoles. Le chantier de Paris Nord a pu débuter le 1er décembre 1966, chantier financé majoritairement par des prêts bancaires suite à l'endettement du groupe provoqué par les travaux d'Orly.

Ce début de construction se déroule dans un contexte où l'on tente de montrer l'avancement technologique du pays, telle une transition moderne. Créer un aéroport ne consiste pas seulement à construire une aérogare ; on crée une ville, composée notamment d'un château d'eau, de centrales électriques, de pistes en dur de 4 kilomètres de long, d'une tour de contrôle de 120 mètres de haut... L'aérogare, représentant tout de même le centre névralgique du projet, ne représente seulement qu'1% du site.

Le plan masse proposé en 1967 dessine cinq aérogares, toutes de forme circulaire, appelées « roues de bicyclette ». Henri VICARIOT n'était pas conquis par ce projet, mais Paul ANDREU a eu le dernier mot, offrant une définition de la fonctionnalité bien différente.

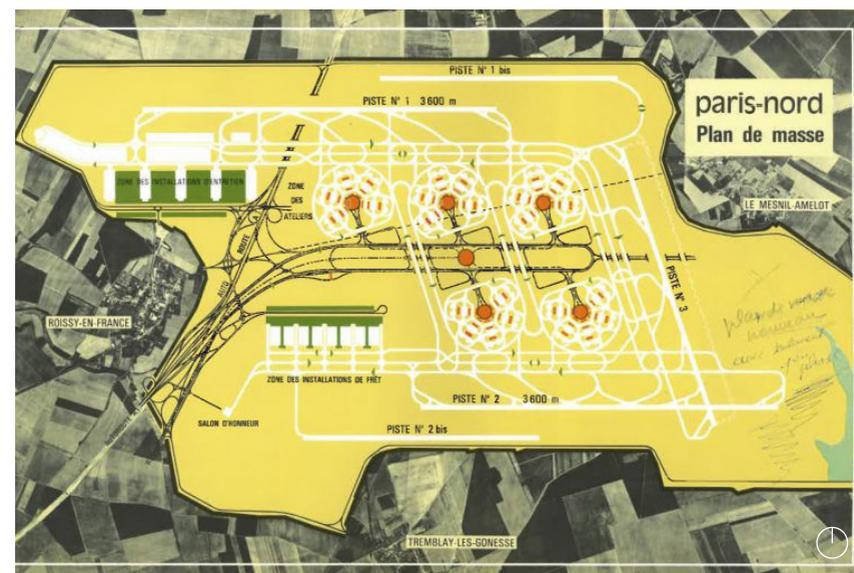
L'organisation décrite par ce schéma directeur génère 3 bandes, une au Nord et une au Sud dédiées aux pistes et roulages ainsi qu'une centrale où les aérogares et espaces servants se situent pour l'entretien (nord-ouest) et le fret (sud-ouest). Cette bande accueille de plus des hôtels, bureaux, parkings et contrôles aériens et de police. A l'inverse du Bourget et d'Orly, l'arrivée de futures installations est prévue afin de ne pas éparpiller le développement du site. Par ce procédé, Paul ANDREU souhaitait ouvrir les perspectives depuis l'habitation de la voiture. Le paysage est alors modelé par la mobilité où les images s'imposent les unes après les autres.

Les premiers édifices construits seront ceux des services travaux et administratifs (1969), des moyens généraux ou encore le bâtiment météorologie-radar, ouvrages se juxtaposant à l'iconique futur Terminal 1. L'organisation du chantier doit être dictée sur plusieurs années de par le nombre d'infrastructures qui doivent être mises en relation. A l'époque, construire de tels équipements ne requiert pas de permis de construire, il s'agit d'ouvrages d'art, réservés aux ingénieurs.



Fig 15: Construction de l'aéroport Paris-Charles de Gaulle, <https://www.grand-roissy-tourisme.com/2022/02/14/histoire-de-la-creation-de-l-aeroport-charles-de-gaulle/>

Fig 16: Plan de masse de 1966, Archives Aéroports de Paris



3. Le Terminal 1

Contexte de conception et mise en œuvre

Le 13 Mars 1974 marque le jour de l'inauguration du Terminal 1, après huit ans de construction, quelques jours après celui du nouvel aéroport de Paris Nord, autrement appelé Paris-Charles de Gaulle. Par sa forme circulaire iconique, cet ouvrage d'art que l'on appelle communément « Le Camembert », marque le symbole du lien entre son apparence monolithique presque aveugle et la France. Il est l'expression de l'avancement technologique de ces années qui ont bercé la construction de cette nouvelle ville de Roissy. L'ouvrage devait accueillir 6 à 9 millions de passagers par an. Or 25 ans plus tard, il s'avère que 13 millions de passagers par an traversent les espaces du Terminal 1, pour 60 compagnies aériennes.

Le groupe ADP a fait appel à une équipe de psychosociologues afin de déterminer les besoins des voyageurs et affiner la conception. La disparition de l'excitation du voyage apparaît dans cette analyse bien que la sensation de dépasser les limites reste prépondérante. Paul ANDREU s'est emparé de cette étude qui a renvoyé l'architecte au mythe d'Icare selon lequel il est interdit de voler, légende dont il fait régulièrement allusion en allant au-delà de ces frontières. Sa construction nécessite la mise en place d'une équipe conséquente car « au plus fort de la conception deux cent soixante-dix architectes et ingénieurs »¹⁰ sont réunis afin de travailler collégialement. Paul ANDREU était adepte d'une organisation très intégrée qui serait difficile à réaliser de nouveau de nos jours étant donné le découpage imposé par les procédures et normes.

¹⁰ SCAVINI Julien, Aéroport Charles de Gaulle, Etai, 2018, 224 pages.

Fig 17: Croquis réalisés par Paul ANDREU durant la conception du Terminal 1, <https://www.atlasofplaces.com/architecture/terminal-1-cdg/>



Fig 17: Arrivée vers le Terminal 1, Paul Maurer



Fig 19: Le Terminal 1 et son «volcan» central, Andreas Gursky



Fig 20: Le niveau des départs, Paul Maurer

¹¹ ANDREU Paul, ROSEAU Nathalie, Paris CDG-1, Editions B2, 2014, 188 pages.

« Roissy 1 n'a pas de descendance »¹¹, et pourtant en observant les aérogares construites lors de la première moitié du XX^{ème} siècle, un édifice particulier est à noter. En 1936, l'aéroport de Londres Gatwick inaugure sa nouvelle aérogare de forme circulaire. Surnommée « La Ruche » et conçue par Hoar, Marlow et Lovett, elle marque un tournant technologique dans la construction de ce type d'édifice. Inédite par sa forme, elle l'est aussi par les matériaux employés : l'acier, la brique, mais surtout le béton pour la charpente et les murs externes. L'intérieur est quant à lui composé d'une série d'anneaux concentriques divisés par les couloirs d'accès aux avions.

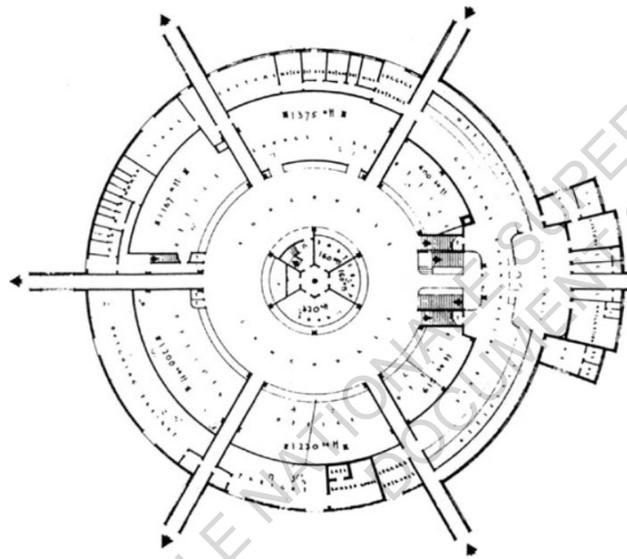


Fig 21: Plan de l'aérogare circulaire de Londres Gatwick, Hoar, Marlow, Lovett http://www.british-caledonian.com/Gatwick_Airport_-_The_History_P2.html



Fig 22: Londres Gatwick, Hulton-Deutsch Collection-CORBIS-Corbis via Getty Images



Fig 23: Intérieur de Londres Gatwick, Fred Morley-Fox Photos-Getty Images

Le Terminal 1, conçu par Paul ANDREU, possède un corps central de 200 mètres de diamètre en béton. Autour de lui sont disposés sept satellites dédiés aux salles d'embarquement. Ils sont reliés par des voies sous-terraines au corps central. Ce volume principal s'installe dans un terrain où une excavation de 15 mètres a été réalisée afin d'ancrer cette masse sur le site. Il est de plus doté d'un vide en son centre appelé « le volcan » dédié aux circulations verticales. Seulement la moitié supérieure du cylindre est visible depuis les pistes de sorte à être complètement visible depuis l'arrivée en voiture. Un principe de double enroulement se développe : les avions circulent autour des satellites dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, tandis que les satellites sont disposés autour du volume central.

Ce géant de béton repose sur 18 piliers qui fonctionnent comme des pilotes. Ceci permet de dégager de l'espace où les voies d'accès viennent alors s'enrouler au sein du bâtiment. Cet enchevêtrement de routes était surnommé « le plat de nouilles » par les architectes. Les portes sont quant à elles disposées autour du bâtiment, tous les 10 degrés, afin de fluidifier le trafic. Le béton est traité de différentes manières par l'utilisation de différents types de coffrage : en bois, en lambris ou encore en tôle ondulée, dans la continuité de ce qui a été réalisé par l'architecte Auguste PERRET quelques décennies auparavant. Le Terminal 1 est néanmoins l'un des derniers exemples d'ouvrage français en béton brut.

« L'aérogare moderne est un échangeur entre les voitures et les avions. »¹²

¹² Architectures Roissy 1, <https://www.youtube.com/watch?v=y0sx40kbXuw>, ARTE France, [visionnée le 20/11/2022]

Ce bâtiment pensé pour l'automobile, dans cette période antérieure aux chocs pétroliers, met en valeur les parkings et circulations en étant représenté par cette masse de béton en haut de l'édifice. En effet, 3800 places sont disposées sur 3 étages.

Sous les parkings, trois autres niveaux se développent et sont dédiés à l'aérogare. Le premier est celui des départs avec les bornes d'enregistrement, le troisième est celui des arrivées où l'on récupère les bagages. Entre les deux se glisse celui intitulé des « transferts », c'est là que se croisent les passagers quittant ou arrivant à Paris. Ce niveau surplombe les départs par une mezzanine.

La géométrie est la clé de la conception de cet ouvrage ; elle est rappelée dans chaque choix de conception. Au sol, un réseau de bandes noires, traçant des rectangles et des triangles, marque le tracé à partir duquel Paul ANDREU a conçu l'aérogare. De plus, l'effet graphique de la structure en béton est accentué en le laissant brut et en rendant le parcours des gaines visible. L'unique élément où la géométrie devient plus confuse est au niveau du trou de 25 mètres de diamètre au centre, organisant le mouvement des passagers.

Lorsque le voyageur accède au vide central par les tapis roulants, il se retrouve immergé entre des tunnels transparents et arrondis, conférant un imaginaire futuriste par les jeux de lumière créés. Ces six tunnels se croisent et circulent toujours en montant. Trois d'entre eux sont situés au niveau des départs, tandis que les trois autres sont au niveau des transferts afin de monter vers les arrivées. Ce vide apparaît alors comme un point de convergence. D'un point de vue plus global, « Roissy 1 fonctionne comme un rond-point géant ».¹³

¹³ Architectures Roissy 1, <https://www.youtube.com/watch?v=y0sx40kbXuw>, ARTE France, [visionnée le 20/11/2022]

Le niveau des transferts est celui qui réalise le lien avec les sept satellites. Les satellites sont situés à une distance suffisante afin de laisser circuler les gros porteurs. Néanmoins, cette zone a été optimisée afin d'économiser la consommation de béton puisque 30 centimètres sont nécessaires afin de supporter la circulation des avions en surface. Construits sur pilotis afin de traiter les bagages, les satellites s'édifient sur deux niveaux. Les passagers sont donc à la même hauteur que les avions et y accèdent par des bras télescopiques. Les satellites sont reliés à l'aérogare par deux tunnels : un dédié aux bagages et l'autre aux passagers, créant un espace de transition. Ce tunnel possède une double pente. Il a l'apparence d'une caverne, rendue perceptible par ses surfaces courbes et ses murs de béton floqués et monochromes.

Cet ouvrage de Paul ANDREU tend à exacerber cette notion de vitesse et de l'aérogare comme interface de la voiture à l'avion. L'objectif est de réduire la distance à parcourir au sein de l'aérogare. Le flâneur du dimanche n'est donc plus le bienvenu dans cette superstructure des flux.¹⁴ Des solutions sont alors trouvées, notamment par l'approche de la voiture qui circule en cercle ce qui réduit donc la marche à réaliser entre sa place de parking et le centre de l'aérogare. L'accès des véhicules est permis aux quatre derniers étages qui couronnent le bâtiment. De plus, placer des satellites autour du volume central offre diverses façades sur ces édifices, ainsi, l'accueil d'un plus grand nombre d'avions est possible.

La fonctionnalité et l'esthétique sont pour l'architecte deux entités indissociables, c'est ainsi que l'on découvre cet ouvrage massif et circulaire, tel un lieu qui absorbe les véhicules, comme une « pompe cardiaque ».¹⁵ Les passagers sont invités à se diriger vers le centre où sont situés les comptoirs des compagnies puis sont refoulés vers l'extérieur au niveau des satellites avant d'embarquer pour leur vol. Cette vérité structurelle est au cœur du projet en mettant en premier plan cette notion de dépouillement en faveur de la fonctionnalité, si chère à Paul ANDREU lors de la construction de ce premier terminal.

¹⁴ BEGOUT Bruce, En escale, chroniques aéroportuaires, Philosophie Magazine éditeur, 2019, 157 pages.

¹⁵ ANDREU Paul, ROSEAU Nathalie, Paris CDG-1, Editions B2, 2014, 188 pages.

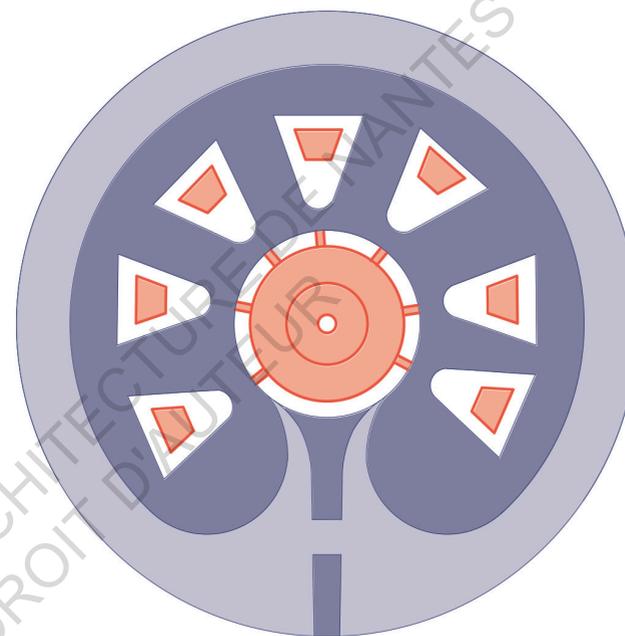


Fig 24: Schéma du Terminal 1 et de ses 7 satellites



Fig 25: Photographie aérienne du Terminal 1, Paul Maurer

4. La création du Terminal 2 et ses évolutions

Avant même l'inauguration du Terminal 1, on pense au futur terminal, qui finalement ne sera pas dans la continuité de ce qui a été réalisé jusque-là. Orientation difficile, trop avant-gardiste ou encore froid, voici certains avis des passagers du Terminal 1. Le problème majeur réside dans l'impossibilité d'agrandir cette aérogare. Le plan initialement dessiné de cinq terminaux circulaires semble déjà dépassé. La modularité est au cœur de ce nouveau projet. Paul ANDREU, nommé responsable de la construction de ce nouveau terminal, conçoit alors un tout autre système, cette fois-ci longitudinal.

¹⁶ SCAVINI Julien, Aéroport Charles de Gaulle, Etai, 2018, 224 pages.

« Paradoxalement, l'aérogare 1 est allée très loin, trop loin, et l'aérogare 2 débute avec la volonté inverse : être basique. »¹⁶

Ce nouveau Terminal 2 est celui consacré à Air France qui souhaite regrouper son exploitation mais aussi obtenir une « aérogare express ». Un arrangement est trouvé entre Aéroport de Paris, gestionnaire et la compagnie française. Tous les vols d'Air France devront donc déménager du Terminal 1 pour être situé uniquement au Terminal 2.

Dix millions de passagers sont attendus en 1978. Or en 1973, le choc pétrolier provoque une chute de la croissance du trafic aérien et divers accidents portent de l'ombre sur le transport aérien. Des problèmes financiers démarrent alors au sein de l'établissement public et alors que l'empreinte du futur Terminal 2 se précise, les travaux s'arrêtent.

En 1977, la construction reprend. Le Terminal 1 atteint sa capacité maximale avec 9,3 millions de passagers. C'est aussi une période où le nombre de compagnies aériennes se multiplie fortement

et provoque une concurrence sans précédent. Il est alors grand temps de poursuivre le développement de l'aéroport. De nouveaux appareils qui deviendront mythiques font leur arrivée sur le marché à l'image du Concorde, l'avion supersonique, fleuron de l'industrie aéronautique.

Dans ce contexte de vigilance économique et d'un besoin grandissant d'un nouveau terminal, Paul ANDREU développe alors différentes approches pour ce projet, dictées par les enjeux en marche. Le développement se fera de façon linéaire, sur un axe Ouest-Est. Le projet se distingue en quatre morceaux appelés A, B, C et D. Chaque partie est indépendante l'une de l'autre, favorisant la construction dans ce contexte délicat. La première tranche du Terminal 2 a été inaugurée le 29 Octobre 1981 avec le hall B. Le hall A, quant à lui, a été ouvert le 24 mars 1982. Dix millions de passagers peuvent alors être accueillis en ces lieux.

Fig 26: La flotte d'Air France composée du Concorde, Air France, <https://corporate.airfrance.comfmla-saga>



¹⁷ SCAVINI Julien, Aéroport Charles de Gaulle, Etai, 2018, 224 pages.

Un changement de paradigme dans l'architecture de Paul ANDREU est notable puisque « La non-spécialisation de l'architecture permet à Air France d'entrer pleinement dans ses murs. »¹⁷ Contrairement au Terminal 1, ce nouveau concept offre une plus grande liberté d'exploitation par le gestionnaire mais aussi par la compagnie aérienne.

La planification du Terminal 2 sort de cette approche monolithique du Terminal 1. La mise en place des installations octroie de larges possibilités de développement sur le long terme. La symbolique futuriste du Terminal 1 est ici abandonnée au profit de la rapidité et de la capacité de transformation. Ce nouveau projet s'installe à une échelle plus large en se liant à la croissance de la ville de Roissy-en-France. Les tentatives formelles sont multiples de la part de l'architecte, mais il décide finalement de s'orienter vers le principe du plan libre tel que l'avait développé Le Corbusier. « Leur transparence, leur luminosité sont là pour assurer la plus grande fluidité aux passagers, sans solliciter leur imagination ».¹⁸

¹⁸ ROBICHON François, Orly/Roissy : l'évolution d'un concept, D'A. D'Architectures, n°55, mai 1995, pages 24-25.



Entre chaque duo de halls (par exemple A-B) se situe un parking permettant d'accueillir environ 3500 places mais aussi « un système de route semi-circulaire et un viaduc routier permettant d'atteindre le duo suivant ».¹⁹ Les volumes sont courbés et ne possèdent qu'un niveau contrairement à la précédente aérogare. La route centrale en tant que voie rapide est surélevée afin d'envisager les futures extensions. La construction du Terminal 1 tenait déjà à faciliter le passage de la voiture à l'avion ; ici cette notion est amplifiée en tentant de ne pas parcourir plus de 50 mètres entre ces deux types de transport.

¹⁹ SCAVINI Julien, Aéroport Charles de Gaulle, Etai, 2018, 224 pages.

Fig 27 (à gauche): Le Terminal 2 vu depuis son axe de symétrie, <https://www.urbanistesdesterritoires.com/Paris-Charles-de-gaulle-un-territoire-indecidable-par-jacques-grange/>

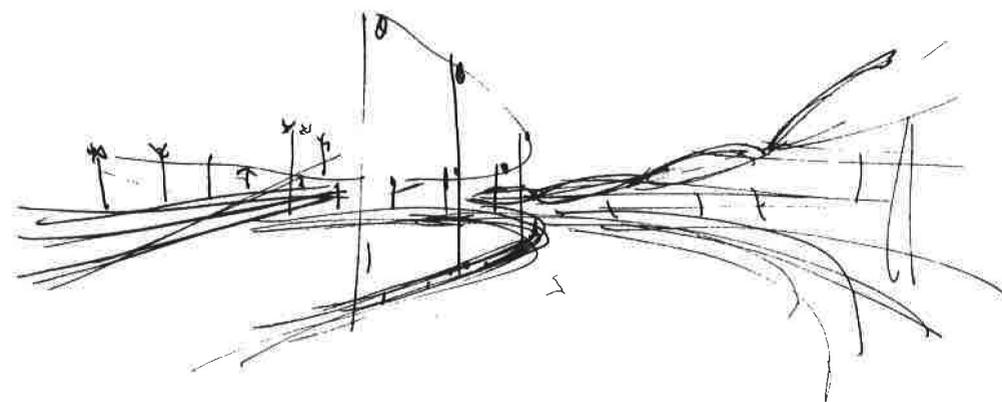
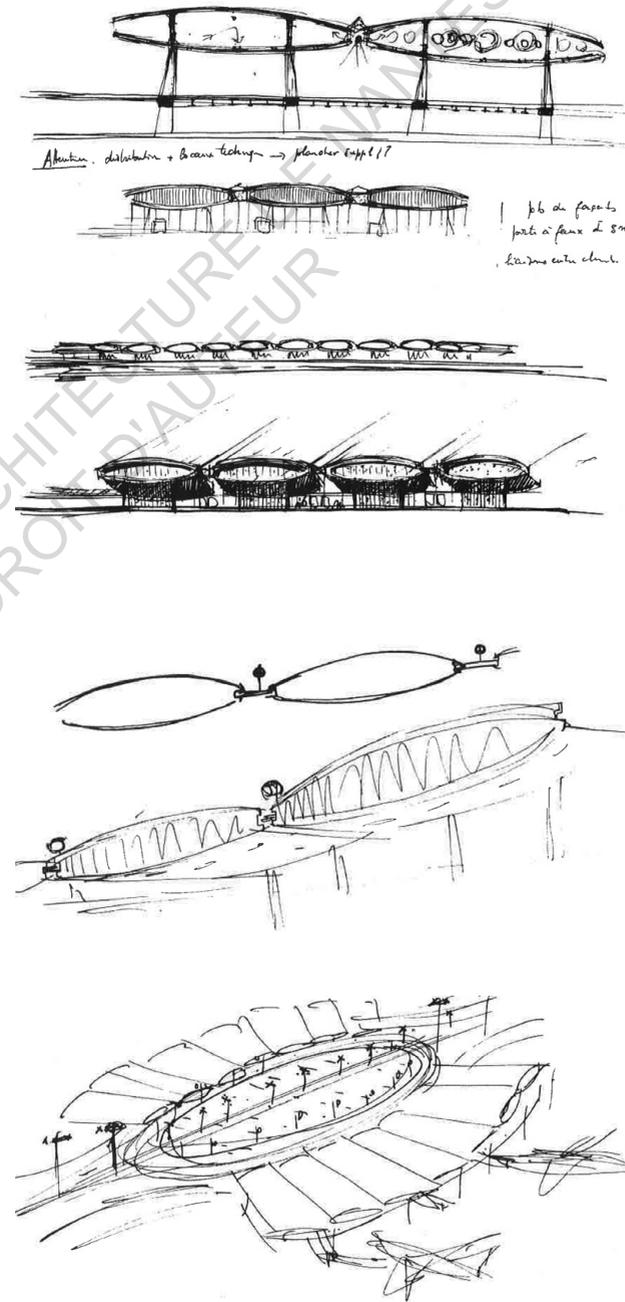
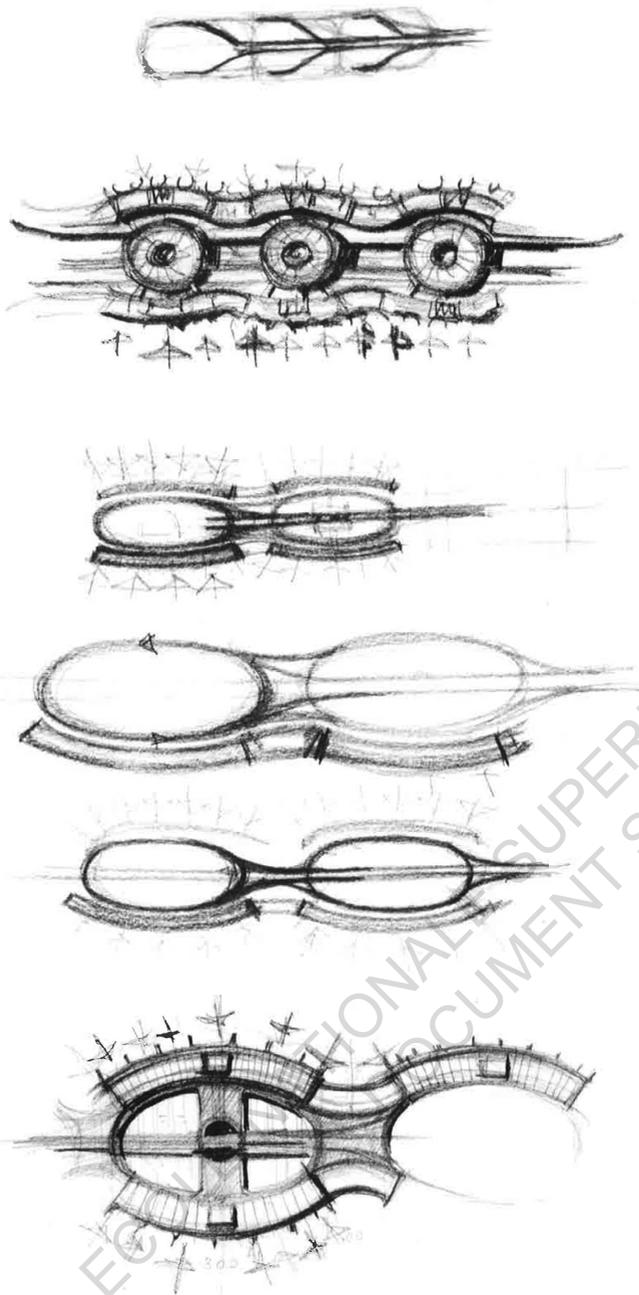


Fig 28: Croquis de Paul ANDREU, perspective du Terminal 2, Paul ANDREU, Tempera, 1990

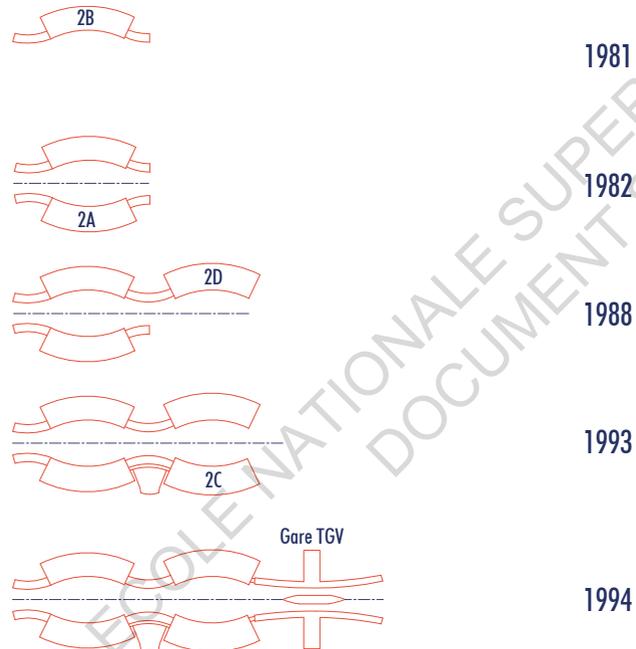
Fig 29: Croquis réalisés par Paul ANDREU durant la conception du Terminal 2, Paul ANDREU, Tempera, 1990



Il s'agit d'un pôle intermodal autour duquel six terminaux seront bâtis. Les halls A et B sont poursuivis par les halls C (1989 et 1991) et D (1993) qui sont assez similaires, hormis le passage sur deux niveaux du terminal 2C afin de mieux gérer les arrivées et les départs.

En 1990, l'architecte Jean-Michel WILMOTTE participe à l'agencement intérieur des terminaux et notamment à le faire devenir un espace commercial avec le duty-free qui devient une source de revenus non négligeable pour l'aéroport. Cette zone peut être décrite comme une « architecture ouverte, claire, agréable, d'un design incitatif et affectif ».²⁰

L'année 1994 marque l'inauguration de la gare TGV de l'aéroport Paris-Charles de Gaulle, permettant de densifier les flux et de faciliter l'accès à la plateforme aéroportuaire en s'intercalant à côté des halls C et D.



²⁰ BEGOUT Bruce, En escale, chroniques aéroportuaires, Philosophie Magazine éditeur, 2019, 157 pages.

Fig 30: Evolution du Terminal 2, inspiration: SCAVINI Julien, Aéroport Charles de Gaulle, Etai, 2018, 224 pages.

5 – Concrétiser le hub

En 1978, le concept de « Hub » fait son apparition aux Etats-Unis. L'aéroport apparaît alors comme une plateforme pivot où se mêlent les correspondances, et ce dans un but commercial. Le transport aérien échappait jusqu'ici aux règles dictées dans le Traité de Rome. Dorénavant, le transport aérien se libéralise et la concurrence entre compagnies s'intensifie. Certaines deviennent low-cost et dérèglent donc le marché. Le prix d'un billet diminue alors.

L'aéroport Paris-Charles de Gaulle est devenu un hub durant les années 80. De nombreux appareils sont maintenant présents au même moment sur la plateforme aéroportuaire. On tente alors de faciliter les connexions et les flux qui s'imposent à son fonctionnement. Intégrer divers équipements sur une unique zone est un défi. Jean-Marie DUTHILLEUL explique « qu'amener le TGV à Roissy c'est aussi dire que, depuis Lille, je vais en TGV... à la Martinique ».²¹ Le Terminal 2 est adapté à ce type de développement, tandis que le Terminal 1 en subit les conséquences, perturbant la stabilité de l'ouvrage. En effet, l'apparition du hub est « une première raison du décalage observé entre l'usage réel et la nature propre du bâtiment ».²²

La croissance du hub de Paris-Charles de Gaulle est positive. Penser à la suite de l'expansion devient alors une priorité. On se questionne sur la nécessité de continuer à prolonger l'axe du Terminal 2 ou non. En 1994, Paris-Charles de Gaulle accueille 28,7 millions de passagers soit une augmentation de quasiment 10% en 1 an. On pense alors à la construction d'un Terminal 3 afin de recevoir 10 millions de passagers. Cet essor flagrant est dû aux transits et nécessite des adaptations dans la prise en charge du passager. Un voyageur en transit attend dans l'aérogare son prochain vol. Paul

²¹ DELLUC Manuel, Roissy : l'interconnexion, Le Moniteur architecture, n° 49, 1994

²² ANDREU Paul, ROSEAU Nathalie, Paris CDG-1, Editions B2, 2014, 188 pages.

ANDREU est de nouveau à la tête de la construction de ce futur Terminal 3, et ces constats face au développement du hub remettent en question la conception de l'aérogare.

Air France reste au cœur de ces développements. En difficultés financières, Christian BLANC, nouveau PDG du groupe Air France part aux Etats-Unis visiter les installations de l'aéroport de Chicago afin de comprendre le fonctionnement d'un hub avec les différentes compagnies aériennes. « Dorénavant, il ne s'agit plus de vendre des billets d'une ville à une autre, mais des billets comportant deux ou plusieurs vols interconnectés ». ²³ La plateforme traite des flux régionaux, nationaux et internationaux et ce, avec des pics de fréquentation journaliers. Un passager doit être capable de se rendre en moins d'une heure et demie à son avion suivant.

²³ SCAVINI Julien, Aéroport Charles de Gaulle, Etai, 2018, 224 pages.

Il est finalement décidé de continuer le développement des édifices sur l'axe du Terminal 2 avec le terminal 2F, inauguré le 27 Mars 1998. Le bâtiment dessiné par Paul ANDREU est de nouveau courbe mais les avions vont être amenés à se garer différemment autour de deux volumes appelés « péninsules » qui vont s'adjoindre au noyau principal. Chaque péninsule sera capable d'accueillir 22 avions chacune pour des avions de type Airbus A320, consacrés aux destinations européennes.

²⁴ SCAVINI Julien, Aéroport Charles de Gaulle, Etai, 2018, 224 pages.

« Après le camembert, puis les tuiles, voici donc les péninsules » ²⁴

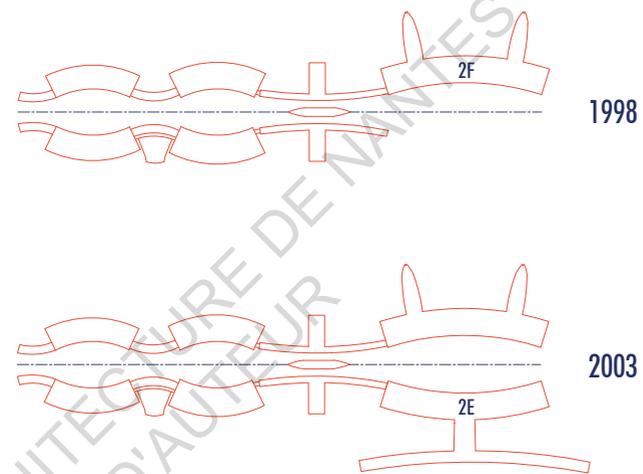


Fig 30: Evolution du Terminal 2, inspiration: SCAVINI Julien, Aéroport Charles de Gaulle, Etai, 2018, 224 pages.



Fig 31: La gare Aéroport Charles de Gaulle 2 TGV, Remontées



Fig 32: Le Terminal 2 et une de ses deux péninsules, présence de la compagnie aérienne française Air France, Air France

Cette nouvelle extension marque l'abandon par l'architecte de l'utilisation du béton en structure. Le plan libre est de nouveau envisagé grâce à l'acier et une toiture en métal de 65 mètres. Cette nouvelle aérogare marque par ailleurs l'intérêt pour Aéroports de Paris de concevoir des architectures riches puisque le terminal 2F voit la mise en place des premières verrières en verre cintré agrafé au monde. Dans ce nouveau hall, la lumière dirige le passager vers les péninsules. Bien que Paul ANDREU regrette « une translucidité trop diminuée », il rétorque qu'« un même rapport à la lumière comme guide les unifie ». Le passager est considéré comme « vivant et libre »²⁵ c'est lui qui apporte sa couleur à l'aérogare, les matériaux restant dans des tons neutres, gris, noir et blanc.

²⁵ ANDREU Paul, Lettre à un jeune architecte, Fata Morgana, 2011, 53 pages.

Le hall E quant à lui, situé de l'autre côté de la route, « est envisagé comme la plaque tournante du trafic international d'Air France »²⁶ et prévoit lui aussi l'accueil de 10 millions de passagers. Un effet de symétrie se met en place par rapport au hall F. Les péninsules ne sont pas reprises n'étant pas adaptées aux gros-porteurs. Le système de barre est ici employé et les portes sont situées en série. L'accès à l'avion se fait directement depuis la passerelle, contrairement à ce qui avait été mis en place pour les halls précédents. Associée à une jetée, la courbe est de nouveau au centre du jeu formel. Ce volume est permis par la mise en œuvre d'une enveloppe tubulaire en béton où diverses ouvertures sont réalisées. Contrairement au hall F, l'espace est moins neutre et devient plus chaleureux grâce à l'emploi d'une couleur ocre au sol. Ce prolongement insiste sur la distinction avec le Terminal 1 ; ici les espaces sont toujours différents avec une succession de jeux d'ombres et de lumières.

²⁶ SCAVINI Julien, Aéroport Charles de Gaulle, Etai, 2018, 224 pages.

Cette volonté d'accélération du parcours du passager notamment lors de transits a été entachée par divers événements exogènes à l'aéroport. « Ce mode de fonctionnement a été considérablement alourdi par la sûreté »²⁷ qui va peu à peu s'imposer dans son trajet, allant à l'encontre des intentions initiales.

²⁷ L'aéroport, architecture iconique, Politique Internationale, été 2017, disponible sur : <https://politiqueinternationale.com/revue/n-156-la-ville-aeroportuaire-enfant-de-la-mondialisation/dossier-special/l aeroport-architecture-iconique>, interview de Paul ANDREU [consulté le 20/09/2022]

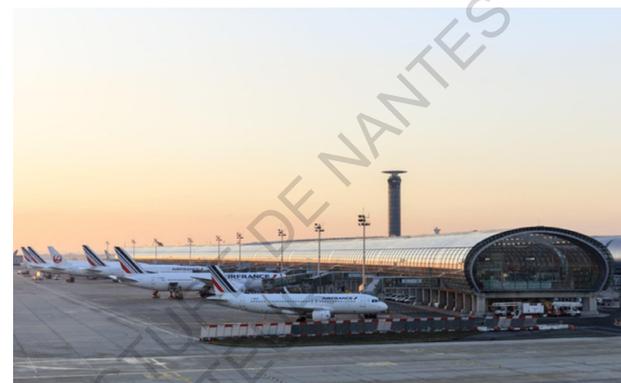


Fig 33: Le Terminal 2E et sa jetée, DR

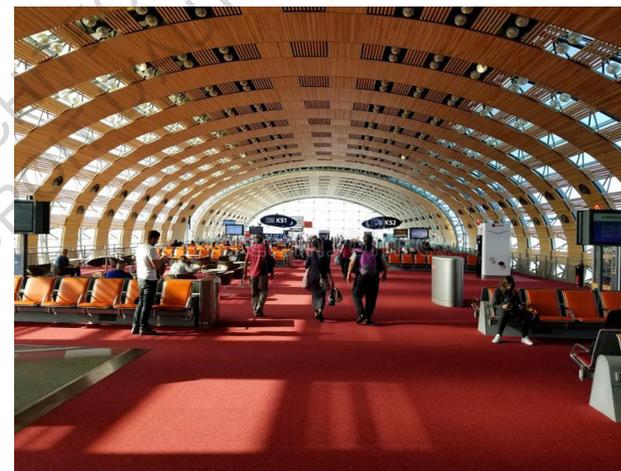


Fig 34: Salle d'embarquement du Terminal 2E, Dennizn

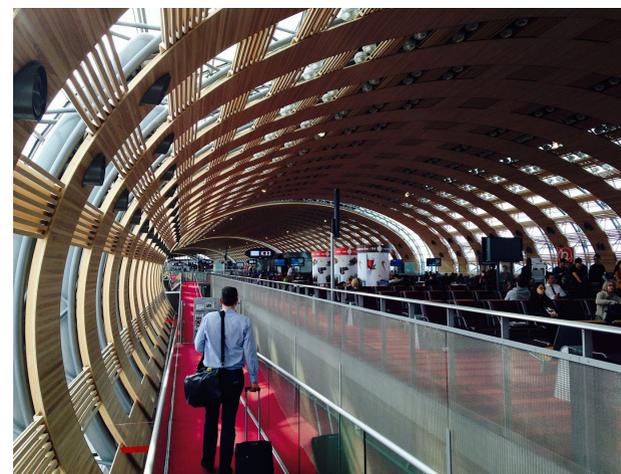


Fig 35: Salle d'embarquement du Terminal 2E, Eric, www.AttacheArrivals.com

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

**|| | L' « OBSOLESCENCE CHRONIQUE »
DE L'AÉROPORT INTERNATIONAL**

II) L' « obsolescence chronique » de l'aéroport international

II.1) Un contexte changeant

L'aéroport international est une structure impactée par des événements exogènes à sa fonction. Le contexte mondial et les péripéties qui adviennent jouent un rôle dans son fonctionnement. Si l'équilibre habituel est perturbé, l'exploitation des terminaux et le trafic aérien peuvent être fortement désorganisés.

1 – L'arrivée de gros porteurs dans l'aviation civile

L'industrie aéronautique ne cesse d'évoluer avec une rapidité spectaculaire. Or, certaines variations qui touchent aux aéronefs bouleversent les infrastructures existantes de l'aéroport. L'arrivée des gros porteurs dans l'aviation civile en est un exemple. Air France, afin de rester dans la compétition avec les autres compagnies aériennes, a notamment investi dans un nouvel engin, révolutionnaire par sa taille durant des années, le Boeing 747, surnommé Jumbo Jet. La nouvelle aérogare du Terminal 2 a donc été édifiée en anticipant son arrivée sur le marché de l'aviation afin de permettre à la compagnie française de se le procurer.

Après le succès de l'A320 durant les années 80, le constructeur européen Airbus souhaite venir concurrencer le gros porteur conçu par Boeing. C'est alors qu'en 1994, le groupe annonce la création d'un aéronef aux larges capacités pour du long courrier. Le nouvel appareil sera présenté le 19 décembre 2000, pour un premier vol réalisé le 27 avril 2005. Capable de transporter 853 passagers maximum et appelé A380, son arrivée sur le marché a posé des défis aux exploitants. Le poids d'un appareil de ce type requiert une épaisseur de béton conséquente sur les pistes et les taxiways tandis que les pistes d'atterrissage doivent avoir une longueur suffisante

pour lui permettre de décoller. « La plate-forme parisienne est ainsi la troisième à recevoir la plus grande variété d'A380 ». ²⁸ En réalité, environ 500 passagers embarquent pour un vol à bord de ce géant des airs. Ce nombre conséquent implique de plus la prise en compte de cette masse de passagers à gérer lors des périodes d'attente ou de gestion des flux dans le terminal. De nouvelles perspectives sont donc à adopter par les équipes afin d'accueillir de tels aéronefs.

²⁸ SCAVINI Julien, Aéroport Charles de Gaulle, Etai, 2018, 224 pages.

Fig 36: Un Boeing 747 au sol et un Airbus A380 en train de décoller, Michael Ziem



A l'origine, la gestion des temps au sol de chaque gros porteur suffisait à organiser l'arrivée des différents vols. Avec le nombre croissant de ce type d'appareil, il a donc fallu réfléchir à une autre solution afin qu'ils puissent être au sol simultanément. Le satellite S3 au niveau des halls 2E et 2F a vu le jour, disposé perpendiculairement à l'axe Est-Ouest du terminal 2. Le fonctionnement y est particulier puisqu'aucun passager ne peut y rentrer directement, contrairement à un terminal classique. Il est relié aux halls E et F par un métro nommé Airside People Mover (APM) ou bien une passerelle piétonne. Non sans regret, Paul ANDREU abandonne la courbe pour un nouveau hall rectiligne de 730 mètres de long sur 36 mètres de large où sur 19 portes, 11 sont dédiées aux gros porteurs. En outre, cette nouvelle disposition réduit le temps de taxi afin de se rendre sur la piste de décollage, évitant aux avions de faire le tour complet du terminal 2. La trop grande complexité de gestion des différents usagers a entraîné l'abandon de ce projet. Cet espace sera finalement dédié aux voyageurs en transit où un bar, une bibliothèque ou même un hôtel y seront disposés.

²⁹ SCAVINI Julien, Aéroport Charles de Gaulle, Etai, 2018, 224 pages.

Fig 37: Les satellites S4 (premier plan) et S3 du Terminal 2, Jouanneaux, ADP



« Les précédents halls s'étaient intéressés à la liaison entre avion et voiture, le nouveau devait lier les avions aux avions. »²⁹

Néanmoins, l'évolution des avions représente une zone d'ombre pour la future exploitation des terminaux. « On peut prévoir les évolutions des avions dans trente ans, ils auront encore des ailes et auront encore besoin de pistes, après nous rentrons dans une zone d'incertitude ». ³⁰ La décarbonation du transport aérien presse ces modifications sans pour autant pouvoir exactement envisager le visage des futurs avions.

³⁰ DAMN Paul, contribution : BARTOLETTI Laurence, photographies : CASSAN Jean, MOREAU Jacques, SERRE Hubert, Orly : aéroport des sixties, Lieux Dits, 2020, 176 pages.

2 – Vers une reprise du trafic aérien dans une période post-pandémie

Ces dernières années ont été marquées par un contexte global peu réjouissant dans le monde, notamment à cause de la prolifération de l'épidémie de Covid-19. Cet événement a provoqué un coup d'arrêt dans la croissance du trafic aérien, marqueur d'une situation inédite.

« Nous sommes revenus au niveau de trafic d'il y a vingt-cinq ans »³¹ déplore le PDG du groupe, Augustin de Romanet

³¹ Covid-19, CDG Express, terminal T4... ADP fait face à des vents contraires [en ligne], Le Journal du Dimanche, 21 Février 2021, <https://www.lejdd.fr/Economie/covid-19-cdg-express-terminal-t4-adp-fait-face-a-des-vents-contraires.fr>, [consulté le 27 Mars 2023]

On est passé d'un trafic continuellement croissant depuis les débuts de l'aviation civile à un arrêt net du trafic aérien en seulement quelques semaines à partir de Mars 2020. En 2019, plus de 69,4 millions de passagers ont emprunté l'aéroport Roissy-Charles de Gaulle. La reprise a eu lieu en 2021 avec la réouverture de certaines frontières. En effet, 278 villes ont pu être desservies. Cette reprise reste contrastée avec seulement 26,2 millions de passagers, soit une progression de 17,7% par rapport à l'année 2020. Le trafic de 2022 a, quant à lui, atteint 80,2% du niveau de 2019, avec un deuxième semestre très actif.

En ce qui concerne le fret, dont l'activité est basée à la « Cargo City » de Roissy-Charles de Gaulle, il possède une capacité de 3,6 millions de tonnes par an. Le groupe ADP par cette activité a tenté de s'intégrer à la chaîne d'approvisionnement afin d'aider à la lutte contre la Covid-19, notamment pour la distribution des vaccins.

³² Cf Entretien avec Luc FERREBEUF

La pandémie a créé un réel bouleversement au sein de l'aéroport Paris-Charles de Gaulle. Luc FERREUBEUF, ingénieur et Energy Manager au sein du groupe ADP, expliquait les décisions qui ont été adoptées face à cette crise qui est survenue subitement. « Du jour au lendemain, on n'avait peu ou plus aucun passager à Roissy ». Les équipes se sont alors retrouvées au chômage partiel en seulement deux semaines. L'objectif premier a donc été de réduire drastiquement les dépenses ; ceci passe par la fermeture d'une grande partie des terminaux afin de maximiser les installations à l'arrêt. La majorité du trafic a donc été relocalisée vers les terminaux 2E et 2F, ceux du hub Air France. Chaque compagnie aérienne a une habitude de fonctionnement selon chaque terminal. Des difficultés d'exploitation se sont alors imposées puisqu'il a fallu les redéployer dans des terminaux différents.

³² Comment est piloté l'aéroport Paris-Charles de Gaulle ? [en ligne], <https://entrevoisins.groupeadp.fr/actualites-evenements/comment-est-pilote-laeroport-paris-charles-de-gaulle/> [consulté le 10 Avril 2023]

« Le propre des gens de l'aviation, c'est que la gestion de la crise fait partie de leur ADN. »³²

Marc HOUALLA, ancien directeur de Paris CDG

Des situations inédites se sont déroulées au sein de l'aéroport Paris-Charles de Gaulle, notamment lorsque des voyageurs non-européens se sont retrouvés en transit au sein de l'aéroport sans qu'aucun avion ne puisse décoller vers leur destination dans l'immédiat. Des passagers ont donc dû séjourner pendant plusieurs jours voire plusieurs semaines dans les terminaux, ne pouvant sortir de l'aéroport pour se rendre dans un hôtel proche de l'aéroport. Au lieu de gérer la circulation de personnes au sein des aérogares, les équipes du groupe ADP ont donc été amenées à s'occuper de personnes bloquées dans ses espaces, allant à l'encontre de leur rôle principal.

³³ Ibid.

« Notre objectif, c'est plutôt que nos passagers empruntent rapidement nos infrastructures afin de prendre leur avion. »³³

Philippe PASCAL, directeur général adjoint des finances, stratégie et administration du groupe ADP, a exposé les réductions des dépenses pour l'exploitation. De 1,77 milliard en 2019, l'année 2020 aura vu une dépense de seulement 168 millions d'euros grâce aux mesures prises et la « gestion Covid » de leurs aéroports.

Les prévisions effectuées par le groupe ADP concernant la reprise du trafic ont finalement été devancées. En effet, la reprise du trafic aérien a été plus rapide qu'énoncée à la fin de la pandémie. Ceci a permis au groupe de se projeter plus rapidement vers les nouveaux enjeux qui le traverse. Le trafic aérien dans le monde devrait revenir à la normale fin 2023 ou début 2024.

Selon Luc Ferrebeuf, avec qui nous avons pu nous entretenir, le trafic a changé depuis la pandémie en ce qui concerne les voyages business.³⁴ Il était fréquent de faire un aller-retour dans la journée pour une simple réunion sur des vols longs courriers ; aujourd'hui ce n'est plus le cas. Pour un voyage loisir, le trafic ne semble pas s'être atténué, au contraire, les voyageurs ont besoin de voir un ailleurs après s'être retrouvés confinés chez eux et partent même pour des séjours plus longs.

³⁴ Cf Entretien avec Luc FERREBEUF

Fig 38: Peu de vols à l'affichage au Terminal 2E, Sipa



3 – Le rôle de la sûreté aéroportuaire

Une notion est tout d'abord à distinguer. Il s'agit de la différence entre sûreté et sécurité qui sont deux termes possédant des objectifs bien distincts au sein de l'aéroport. La sûreté concerne toutes les prédispositions mises en place au préalable au sein de l'aéroport afin de pallier aux événements malveillants. Elle est adaptée à l'équipement qu'est l'aéroport. La sécurité, quant à elle, vient dans le prolongement de la sûreté. Elle concerne par exemple un déploiement exceptionnel des forces de l'ordre. L'espace au sein de l'aéroport est donc impacté dans un but de sûreté aéroportuaire qui s'est développée à cause de faits décrits par la suite.

Les années 70 illustrent cette menace croissante contre l'aviation civile, allant du détournement à la destruction de l'avion en plein vol. Le 21 Février 1970 marque un premier exemple. En effet, une bombe a explosé à haute altitude lors d'un vol Swissair reliant Zurich à Tel-Aviv, provoquant la mort de 47 passagers.

Tributaires des relations internationales, les actes terroristes voient leur fréquence varier. L'Organisation de l'Aviation Civile Internationale a dès le 22 mars 1974 rédigé la convention de Chicago dont une annexe tend à insérer des pratiques visant à préserver la sûreté aéroportuaire dans l'aviation civile. L'Europe s'est, quant à elle, engagée dès le 27 janvier 1977 en signant une convention contre la répression du terrorisme.

Néanmoins, le tournant majeur dans la lutte contre le terrorisme apparaît à la suite de la tragédie du 11 Septembre 2001 lorsque quatre vols sont détournés par un commando constitué de 19 pirates visant les Twin Towers de Manhattan, le Pentagone et probablement la Maison Blanche.



Fig 39: Débris récupérés du crash du vol Swissair, swissinfo.ch/Keystone



Fig 40: Le deuxième avion se dirigeant vers la tour Sud le 11 Septembre 2001, AFP SETH MCALLISTER

³⁵ DEGOUTIN Stéphane, WAGON Gwénola, Psychanalyse de l'aéroport international, 369 éditions, 2018, 191 pages.

³⁶ Ibid.

³⁷ BEGOUT Bruce, En escale, chroniques aéroportuaires, Philosophie Magazine éditeur, 2019, 157 pages.

³⁸ Cf Entretien avec Luc FERREBEUF

Dorénavant, prendre l'avion comme l'on prend un train ne sera qu'un vaste souvenir. La sûreté aéroportuaire devient la préoccupation première des autorités. D'un lieu où le rêve de voler se concrétisait, on passe à « une immense machine à rationaliser les comportements humains ».³⁵ La Commission Européenne de l'Aviation Civile (CEAC) a recommandé dès 2003 le contrôle intégral des bagages placés en soute. Mais c'est en priorité au niveau du parcours passager au sein de l'aérogare que l'être humain se retrouve déséquilibré voir désorienté. Les rapports libertés-sécurité ont été bouleversés mettant en péril la liberté des passagers bienveillants. Chaque passager passe au statut de suspect potentiel. Des postes d'inspection-filtrage ont été mis en place avant d'accéder à la salle d'embarquement, ainsi le passager se retrouve dans une situation marquée par « l'abandon du corps à un environnement intrusif global ».³⁶ Certains parlent même de la « Philosophie du portique ». Cette procédure obligatoire avant de pouvoir s'envoler crée des contrastes perceptibles, rendant ce lieu unique et vulnérable. Entre circulation et mobilité, surveillance et danger, rêves et interdits, le flâneur se voit contrôlé dans son parcours. Les voyageurs se créent alors un « optimisme de façade ».³⁷

Cette surveillance ne se limite pas au passager qui vient prendre son avion mais bien à toute personne souhaitant accéder aux zones contrôlées des espaces de l'aéroport. On distingue alors les zones publiques et les zones réservées. Leur séparation induit la mise en place de système anti-échappement au sein des espaces afin de rendre ces zones perméables. Un employé du groupe ADP est lui aussi soumis à des contrôles par l'obligation de détenir un badge sûreté en permanence visible pour accéder aux zones réservées. Son casier judiciaire est au préalable contrôlé puis on le forme à ces risques. Comme l'explique Luc Ferrebeuf, toute une « politique d'enroulement » a été instaurée afin de diminuer les risques.³⁸

II.2) Des impacts sur le fonctionnement de l'aéroport

Les exploitants ont dû « domestiquer la machine qui leur était confiée »³⁹

³⁹ ANDREU Paul, ROSEAU Nathalie, Paris CDG-1, Editions B2, 2014, 188 pages.

1 – La fluidité du parcours du passager

Lors de la livraison de ses différents édifices, Paul ANDREU a ainsi laissé ses ouvrages entre les mains d'Aéroports de Paris et notamment de ses exploitants. Ainsi, un degré d'adaptation aux espaces est nécessaire afin de s'approprier ces lieux. Il était alors fondamental que les espaces internes des ouvrages « s'adaptent facilement aux changements de mode d'exploitation ».⁴⁰ Une aérogare est une infrastructure tout d'abord créée pour accueillir des foules individuelles. En effet, chaque passager se rend au même endroit mais pour des motifs de voyage distincts et des destinations différentes. Faciliter les flux au sein de l'aérogare était donc un des objectifs majeurs de l'architecte mais aussi de l'exploitant. L'intention au sein du hub est alors de faire transiter les passagers le plus rapidement possible. Or, l'essor de la piraterie aérienne durant les années 70 a freiné le parcours du passager et cette volonté de simplifier le trajet de la voiture à l'avion s'est vue altérée.

La sûreté et son impact majeur sur la fluidité du parcours du passager, comme vu précédemment, n'est pas le seul élément ayant réduit la vitesse de déambulation. En effet, l'activité commerciale au sein de l'aéroport n'a cessé de croître ; elle est incontournable puisqu'elle apparaît comme imposée au passager. L'usager se retrouve ainsi face à une architecture au « design incitatif et affectif »⁴¹ où la fonction apparaît dominante telle qu'on la connaît par l'espace Duty free. L'apparition de ces diverses activités alliée à cette croissance de la foule amène les exploitants à rechercher des espaces de plus en plus considérables. La gestion de la foule est liée à celle du temps ; le passager y est confronté en permanence de manière individuelle.

⁴⁰ ANDREU Paul, Lettre à un jeune architecte, Fata Morgana, 2011, 53 pages.

⁴¹ BEGOUT Bruce, En escale, chroniques aéroportuaires, Philosophie Magazine éditeur, 2019, 157 pages.

Un équilibre commun n'est donc pas pleinement envisageable mais c'est sûrement dans ces différents rapports que l'effet de foule peut être ressenti.

⁴² ANDREU Paul, J'ai fait beaucoup d'aéroports, Descartes, 1998, 136 pages.

Gérer ces flux amène le groupe à créer des « délimitations fonctionnelles sans signification esthétique ».⁴² A l'époque, Paul ANDREU pensait que l'atteinte sur la fluidité du parcours passager n'était que temporaire, notamment en ce qui concernait l'aspect sûreté. On tend à orienter les flux, ce qui ôte la possibilité au voyageur de flâner au sein de l'aérogare. Lors de la construction des terminaux 2A et 2B, un renoncement aux dispositifs de sécurité restait envisageable. Mais durant la construction des terminaux 2C et 2D, deux niveaux ont été déployés réduisant la simplicité du parcours mais facilitant le contrôle des passagers.

La pandémie de Covid 19 a, de plus, remis en perspective nos déplacements au sein d'un lieu clos et l'aéroport en a été le premier impacté. Un allongement du temps de contrôle, au départ mais aussi à l'arrivée, a été nécessaire afin de contrôler chaque passager passant de 30 secondes voir 1 minute à 4 à 5 minutes par passager. Cette multiplication par quatre a « conduit à des saturations de certaines infrastructures ou à la création de files d'attente ».⁴³ Or, en temps de pandémie, la file d'attente apparaît comme une ennemie pour la gestion d'une foule.

⁴³ Comment est piloté l'aéroport Paris-Charles de Gaulle ? [en ligne], <https://entrevoisins.groupeadp.fr/actualites-evenements/comment-est-pilote-laeroport-paris-charles-de-gaulle/> [consulté le 10 Avril 2023]

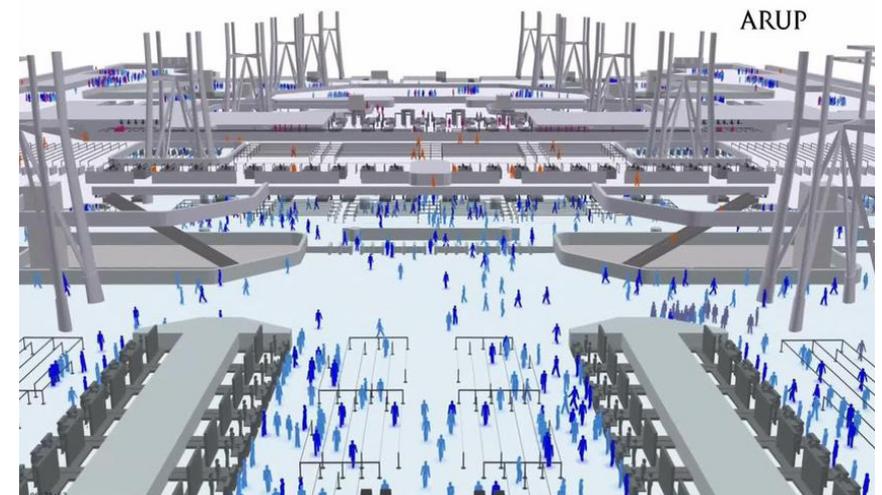


Fig 41: Réalisation d'un test Covid à l'aéroport, Paris Aéroport

L'anticipation de la gestion de ces flux est alors apparue nécessaire. Le bureau d'ingénierie d'origine anglaise ARUP a développé un algorithme intitulé Mass motion passenger flow dynamics.⁴⁴ Ce programme permet de simuler la circulation des passagers au sein de l'aérogare et ce avec des différences de fréquentation. L'objectif est de concevoir des espaces favorisant la circulation humaine. Cette méthode a permis d'étudier l'impact des mesures prises pour contrer la pandémie mais aussi de tester les espaces en cas de situations critiques en trois dimensions, en étant intégré à l'outil BIM (Building Information Modelling). Cette flexibilité opérationnelle a pu être acquise durant la pandémie ; elle est au cœur de l'activité aéronautique. Bien que le groupe ADP n'ait pas employé cet algorithme, il est intéressant d'observer comment l'espace peut changer en cas de situation d'urgence. Les aéroports de Varsovie, de Rome Fiumicino ou encore Taoyuan ont d'ailleurs utilisé ce dispositif afin de prendre des dispositions architecturales aidant l'aéroport à faire face à la reprise du trafic aérien dans cette nouvelle réalité post-pandémie.

⁴⁴ Domus air, aviation, infrastructures, relations : intermodality, sustainable connections in the post - Covid era, 2021, 91 pages

Fig 42: Modèle 3D simulant les flux du Terminal 3 de l'aéroport de Taoyuan, <https://www.arup.com/projects/taoyuan-international-airport-terminal-3>



2 – Le coût de l'énergie au sein du Groupe ADP

⁴⁵ Cf Entretien avec Luc FERREBEUF

Depuis quelques années, le groupe ADP tente de trouver une certaine « efficacité énergétique ». ⁴⁵ Après le Covid où un maximum d'installations a été mis à l'arrêt pour limiter strictement les coûts, l'année 2022 a marqué le début de la guerre en Ukraine et l'augmentation exponentielle du coût de l'énergie. Cet événement a amené le gouvernement à imposer une réduction de la consommation en gaz et en électricité aux industriels. Auparavant, le groupe ADP possédait une démarche de réduction des coûts mais la capacité à fournir le site en énergie était suffisante. Dorénavant, c'est l'inverse et la réduction doit être drastique.

Les ingénieurs responsables de la production et de la distribution d'énergie au sein du groupe ADP tentent alors de diversifier la trajectoire prise sur les sites. L'aéroport Paris-Charles de Gaulle dispose d'une Centrale Thermo Frigo Electrique (CTFE), capable de gérer l'approvisionnement en énergie de toute la plateforme aéroportuaire. En comparaison, cet aéroport nécessite un approvisionnement en énergie comparable à celui d'une ville de 100 000 habitants.

La CTFE permet une production d'eau chaude et de chauffage par la biomasse à hauteur de 30% grâce à deux chaudières biomasses installées depuis 2012, ceci permettant de réduire la consommation en gaz. Les plaquettes de bois nécessaires à son fonctionnement proviennent de forêts situées dans les environs de l'aéroport. L'eau est chauffée puis acheminée dans le réseau de 80 kilomètres disponible à Roissy.

On comprend donc que ce nouveau tournant concernant la réduction des coûts de l'énergie est dû à une nécessité externe au fonctionnement de l'aéroport. ⁴⁶ Néanmoins, Luc Ferrebeuf évoque la prise en compte des divers usagers présents au sein des aérogares. En effet, les passagers sont en mouvement, souvent vêtus de manteaux tandis que les agents en poste de travail restent eux immobiles. Ces divers cas de figure sont alors envisagés dans les choix effectués dans la gestion du chaud et du froid dans les aérogares.

⁴⁶ Cf Entretien avec Luc FERREBEUF

Fig 43: Centrale Thermo Frigo Electrique (CTFE) de l'aéroport Paris-Charles de Gaulle, Groupe ADP



3 – Les impacts sur les usagers au cours du temps

Toutes ces mesures prises par l'exploitation induisent des répercussions sur le parcours passager. Ainsi, il est intéressant de comprendre ce qu'il ressent dans les différents espaces de l'aérogare. Un sondage a été effectué auprès de 40 personnes en Novembre 2022 afin de comprendre les impacts de ces décisions sur un usager mais aussi pour comprendre les diverses positions adoptées face au développement de l'aéroport de nos jours.

Près de la moitié des interrogés sont âgés de 15 à 24 ans ainsi que de 25 à 64 ans, tandis que seulement 5% ont 65 ans et plus. Les motifs de voyages principaux sont touristiques ou bien pour aller voir sa famille. Certains se rendent en voyage d'affaire ou alors prennent l'avion pour retourner dans leur pays d'origine.

Une majorité des interrogés prennent l'avion seulement 1 fois par an ou au maximum 5 fois. On note un contraste quant à la reprise de l'avion depuis la fin des restrictions sanitaires dues à l'épidémie de Covid 19. En effet, la moitié des voyageurs estime ne pas reprendre autant l'avion qu'auparavant.

L'aéroport et le ressenti du voyageur

Pour une moitié des interrogés, se rendre à l'aéroport est inconfortable voir angoissant ; beaucoup voient cela comme une perte de temps. Pour une faible proportion (environ 18%), être à l'aéroport est intrigant et exaltant.

Afin de comprendre les ressentis des interrogés dans différents espaces, des photos de salles d'embarquement leur ont été proposées afin qu'ils puissent qualifier leurs émotions.

Passage au contrôle de sûreté de l'aéroport de Montréal Trudeau

Lors du passage du contrôle de sûreté, 60% des interrogés se disent oppressés et nerveux par cet espace. Bien que quelques interrogés soient intrigués, ce n'est pas ce sentiment qui domine.



Fig 44: Passage au poste d'inspection-filtrage à l'aéroport de Montréal Trudeau, Istock.com/MariusLtu

Salle d'embarquement du terminal 2E de Paris-Charles de Gaulle

La majorité des interrogés trouve cet espace d'embarquement apaisant, certains le trouvent même relaxant et intrigant. Quelques interrogés se disent tout de même inquiets dans cette situation.



Fig 45: Salle d'embarquement, Terminal 2E Paris CDG, Vikram D.

Salle d'embarquement aux Etats-Unis

Plus de 50% des interrogés trouvent cette salle d'embarquement oppressante. Certains se disent apaisés car le passage de sûreté a été réalisé et il n'y a plus qu'à attendre son vol.



Fig 46: Salle d'embarquement aux Etats-Unis, <https://airlines-airports.com/tips-to-save-time-at-the-airport/>

Salle d'embarquement Toulouse-Blagnac

Dans cet espace, les résultats sont plus contrastés. Une partie des interrogés se dit apaisée et relaxée dans cette salle tandis qu'une autre moitié se dit nerveuse et oppressée.



Fig 47: Aéroport de Toulouse-Blagnac, X. De Fenoyl / MaxPPP

L'aéroport international et ses modifications depuis les attentats du 11 Septembre 2001

Dix personnes interrogées avaient déjà pris l'avion avant les attentats du 11 Septembre 2001. Le renforcement des contrôles semble être le changement majeur notamment avec une restriction du contenu des bagages à main. Cette inspection génère des longues files d'attente ce qui est critiqué par les interrogés.

Un sentiment de suspicion allié à l'oppression est ressenti pour près de 40% des enquêtés. Néanmoins ces contrôles semblent rassurer un quart des personnes interrogées face à la menace terroriste. Jeter une bouteille hermétiquement fermée ou enlever sa ceinture lors de l'inspection sont des règles qui surprennent plusieurs enquêtés.

Des différences notables apparaissent au niveau des dispositifs de sûreté entre les continents, notamment entre les aéroports d'Amérique du Sud et d'Europe. Un enquêteur donne l'exemple de la Bolivie. Bien que l'on y soit en correspondance, tous les bagages doivent être récupérés afin de repasser le poste d'inspection-filtrage. Il faut par la suite se déplacer devant des militaires qui disposent de chiens renifleurs qui contrôlent aléatoirement les voyageurs. Les contrôles anti-drogue ainsi que ceux pour des aliments non conformes semblent plus développés.

Le passage du contrôle sûreté en Europe semble aussi intriguer puisque bien que le pays fasse parti de l'espace Schengen, certains enquêtés voient parfois leur identité contrôlée ; tandis que pour d'autres destinations toujours membres de l'espace Schengen, l'identité n'est pas vérifiée.

Plusieurs enquêtés font part de leur inquiétude face aux bagages non surveillés une fois sur le tarmac, ou encore lorsque la file aux portiques de sécurité s'agrandit et que les contrôles sont réalisés bien plus rapidement.

L'aéroport international et ses modifications depuis la pandémie de Covid 19

Plus de la moitié des enquêtés a pris l'avion durant la pandémie de Covid 19. Une personne interrogée a dû se faire rapatrier d'Amérique Latine alors qu'elle était au Pérou. C'est alors qu'elle s'est retrouvée à Buenos Aires afin d'attendre un vol de rapatriement vers Paris en étant entourée par l'armée. Une atmosphère de crise était présente puisque certaines personnes n'ont pas eu de place dans ce vol qui était le dernier avion de rapatriement avant la fermeture de la plupart des aéroports. A l'arrivée à Paris Charles-de-Gaulle, le terminal 2E était vide bien que tous les vols aient été concentrés sur ce terminal.

Le port du masque variait entre certaines destinations, créant de la confusion pour les voyageurs. Un enquêté qualifie cette période de « parcours du combattant ».

Plus de 65% des interrogés ont repris leurs habitudes de voyage qu'elles pouvaient avoir avant la pandémie. Un tiers des enquêtés estiment qu'ils prennent l'avion différemment, en tentant de s'éloigner des personnes qui semblent malades car ce sentiment de proximité est angoissant. D'une manière générale, le voyageur est plus attentif aux restrictions sanitaires en vigueur.

L'aéroport international et le changement climatique

La moitié des interrogés estime avoir réduit ses déplacements afin de limiter son empreinte carbone. La voiture reste le moyen principal pour se rendre à l'aéroport suivi de loin par le train et le bus.

Lorsque l'on évoque « l'aéroport comme symbole du progrès technique », les réponses sont mitigées. Une partie des interrogés considère toujours l'aéroport de cette manière tandis que pour d'autres cette qualification semble dépassée.

Pour un enquêté « le progrès se situe plutôt dans l'amélioration de modes de transport moins polluants », pour un autre « L'avion est le progrès technique mais l'aéroport n'en est que la conséquence. D'ailleurs il serait temps que la propulsion des avions progresse ». On peut encore lire « ça l'était mais aujourd'hui je pense que le modèle est à revoir et le progrès doit être considéré comme quelque chose d'innovant mais surtout viable ».

L'ultime question du sondage était plus ouverte ; elle demandait de raconter un événement marquant qui a pu subvenir dans un aéroport (anecdote, rencontre, moment incongru...)

L'aéroport est un lieu chargé de rencontres ou de moments particuliers. « Les structures et les formes, parfois ressemblantes, s'effaçaient ainsi derrière la particularité de chaque rencontre. »⁴⁷

- « Je partais avec une amie en Colombie avec une escale à Madrid. Arrivée à Orly, on m'annonce que j'ai été supprimée du vol mais que mon amie peut le prendre. Moment très stressant mais au final on m'a rajoutée, ce serait mon nom sur mon passeport qui ne passait pas. Arrivées à Madrid en stress d'avoir à nouveau été supprimées du vol pour Bogota, on nous appelle 20 minutes avant l'embarquement pour nous demander notre billet de sortie du territoire colombien. Nous n'en avons pas car nous ne savions pas que c'était obligatoire. On a dû payer en urgence des billets d'avion qui ne nous ont jamais servi. Ce premier voyage à l'international m'a servi de leçon et m'a bien marquée ! »

- « On m'a fait jeter une crème solaire car la contenance était trop élevée, elle était vendue juste après les barrières de contrôle en contenance supérieure ! Un peu énervant ! »

⁴⁷ BEGOUT Bruce, En escale, chroniques aéroportuaires, Philosophie Magazine éditeur, 2019, 157 pages.

- « A l'aéroport de Shangai un contrôleur chinois a voulu vérifier ma grosse valise qui était pleine à craquer. Après l'avoir ouvert, il a vite laissé tomber à la vue de la quantité de bazar que je ramenaï (en particulier des baguettes chinoises qui avaient du mal passer au scanner !). »

- « Une valise égarée à Budapest, en venant de Paris. . . »

- « Un grand-père avec qui j'ai eu une conversation et qui était très ému avant de partir à l'autre bout du monde. Une fois dans l'avion, arrivé à San Francisco, il m'annonce qu'en fait il ne va pas revenir et qu'il va finir sa vie là-bas. »

II.3) Une infrastructure en renouvellement perpétuel

1 – L'« obsolescence chronique » par Reyner Banham

L'aéroport est une infrastructure prédisposée aux innovations de pointe alliées à des positions visionnaires de la part des concepteurs. Retracer l'histoire du groupe ADP nous permet d'observer cet enchaînement d'époques qui a bouleversé le fonctionnement de l'aéroport international. Du Bourget, en passant par Orly et ses différents terminaux puis Paris-Charles de Gaulle, on comprend que les aéroports parisiens ne cessent d'évoluer. Ils sont chacun d'entre eux dans un renouvellement perpétuel au sein de leurs sites respectifs, bien qu'ils soient chacun perturbés par les mêmes phénomènes. Durant les années 60, Reyner BANHAM qualifie ce processus d'« obsolescence chronique ».⁴⁸ Cela signifie qu'un projet conçu à un moment donné est rapidement dépassé par les évolutions du trafic aérien mais aussi par des événements exogènes à son fonctionnement tel qu'on a pu l'observer.

L'obsolescence existe aussi en tant que phénomène urbain. Différents types d'obsolescence persistent, beaucoup touchent à la ville et au système complexe engendré par ses diverses évolutions. Ici nous nous concentrons sur l'obsolescence de l'aéroport en tant qu'infrastructure bien que son impact rayonne sur la ville. Il est cependant important de noter qu'un chantier tel que celui du Terminal 1 a provoqué un grand bouleversement sur la structure des réseaux de la partie Est de l'île de France, jusqu'alors isolée du reste de la capitale. De plus, la prise en compte de la mobilité par la voiture dès les premières esquisses de Paul ANDREU a fait de la plateforme de Paris-Charles de Gaulle un réel échangeur routier, parfaitement discernable lorsqu'on s'y rend. « Ils ne vont pas tarder à remplacer la ville »⁴⁹ On comprend alors que cette expansion de l'aéroport, plus ou moins contrôlée, entache la perception d'une ville. Dans le cas de l'aéroport de Paris-Charles de Gaulle, on oublierait presque Roissy-en-France,

⁴⁸ BANHAM Reyner, The obsolescent airport, Architectural Review, n°132, octobre 1962, page 250-260.

⁴⁹ KHOOLAS Rem, Junspace, Payot & Rivages, 2011, La Ville Générique, pages 45 à 77, 120 pages.

ville dans laquelle la plateforme est située. Il est fréquent d'entendre « Je décolle de Roissy », alors que la personne parle pertinemment de l'aéroport. Cela montre à quel point le développement de l'aéroport a envahi la ville d'origine.

⁵⁰ MERCURIALI Mathieu, *Concevoir à grande échelle*, B42, 2018, 191 pages.

⁵¹ KHOOLAS Rem, Junspace, Payot & Rivages, 2011, *La Ville Générique*, pages 45 à 77, 120 pages.

⁵² MERCURIALI Mathieu, *Concevoir à grande échelle*, B42, 2018, 191 pages.

Une interface de mobilité s'ouvre à d'autres programmes que la simple aérogare. En effet, une hybridité programmatique se développe en se juxtaposant à ce qui existe.⁵⁰ « Les aéroports sont envahis par un monde innombrable et survivent étirés vers une extrême indétermination ». ⁵¹ Les divers éléments observables illustrent les phases de modification ou d'évolution subies par l'aéroport. Un rapport temporel est alors discernable au sein même du site. A tel point que cette pluralité d'ouvrages qui constitue « des systèmes polymorphes »⁵² fait part des différentes phases d'expansion et de changement de direction dans la construction de la plateforme aéroportuaire.

⁵³ ESTEVEZ Daniel, *Aéroports, représentations et expérimentations en architecture*, L'Harmattan, 2012, 228 pages.

L'anticipation, au cœur du rôle de l'architecte, est ici exacerbée par la volatilité programmatique et des « facteurs futurs inconnus ». ⁵³ Ce type d'infrastructure déplace la mission de l'architecte qui se retrouve consultant, n'étant plus à même de gérer des détails notamment constructifs. Par conséquent, l'auteur met en avant la notion d'auto planification décrite par Yona Friedman. Cette idée est renforcée par la pluralité d'individus amenée à parcourir les espaces de l'aéroport. On peut cependant remettre en cause ce manque d'attention décrit ici. Le travail de Paul ANDREU est marqueur d'une conception allant jusqu'au détail et d'une précaution sans relâche quant à la conservation de ses intentions initiales.

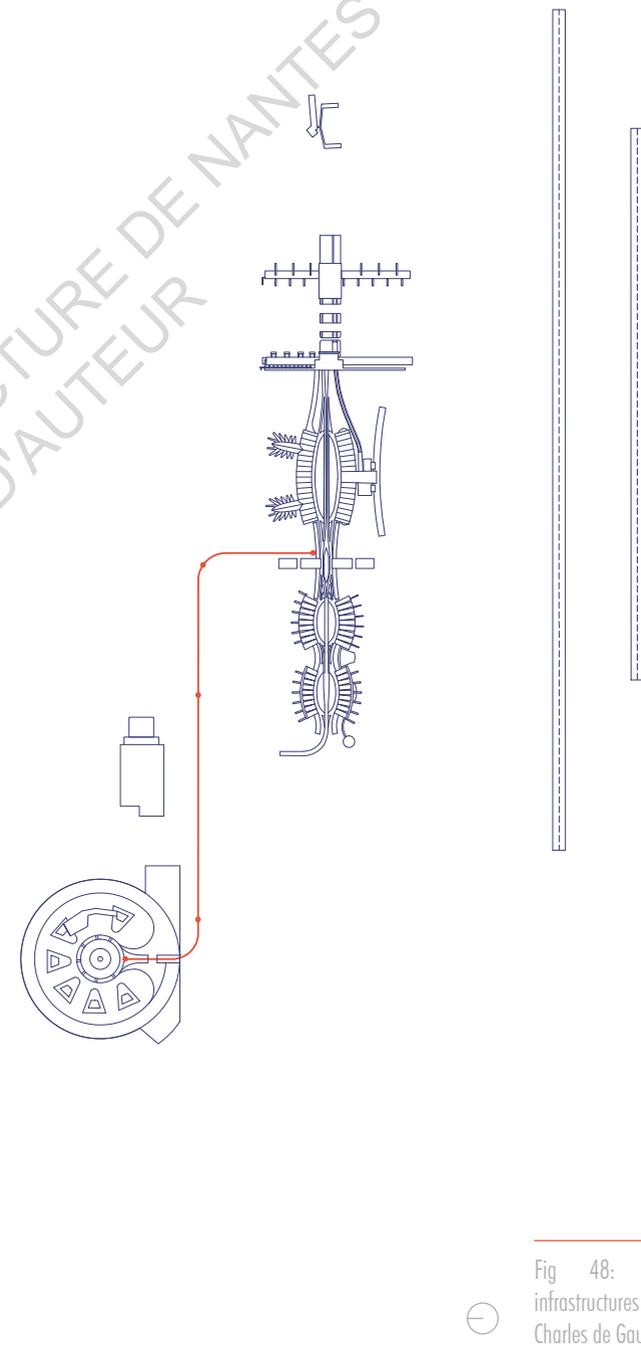


Fig 48: Plan des infrastructures de Paris-Charles de Gaulle

2 – Une nécessité de se renouveler continuellement

Ce renouvellement perpétuel amène de nouveaux questionnements. Qu'en est-il des ouvrages existants ? Sont-ils à conserver, à délaissier ou encore à se réappropriier ? La pérennité des ouvrages rentre alors en compte.

Dès les premières heures de l'aviation, la notion de dépassement était à l'œuvre, « le futur projeté étant rapidement relégué au passé ».⁵⁴ Prendre des risques faisait partie du procédé d'évolution de ce domaine. Cette progression s'est transposée au fonctionnement de l'installation en elle-même. La croissance fulgurante du trafic aérien a engendré des défaillances des processus mis en place, une nécessité de s'étendre et de penser immédiatement aux futures décennies. L'époque de la construction du Trans World Airlines Terminal de l'aéroport John Fitzgerald Kennedy conçu par Eero Saarinen et Orly Sud marquent ce passage à l'aviation commerciale, tout en étant dans un entre-deux. En effet, l'un fait part des nouvelles techniques de standardisation allié à une approche rationnelle bien que contemplatrice de l'acte de prendre l'avion. L'autre marque les prémices d'une nouvelle approche de l'espace par le mouvement et la transition, toujours dans l'idée de donner à voir l'envol aux usagers.

Les événements exogènes à son fonctionnement tels que l'essor du terrorisme ou encore les chocs pétroliers ont marqué un coup d'arrêt à cet aéroport-vitrine vers lequel on s'empressait de se rendre le week-end. L'avènement de la mégastructure des flux marque alors cette transition nécessaire vers une nouvelle conception de l'aéroport.

Au sein de l'aéroport Paris-Charles de Gaulle, le Terminal 1 a lui aussi été victime de ce phénomène d'obsolescence et de son impossibilité de s'accroître. On arrive à la limite de cette « quête de la clarification et de la transparence »⁵⁵, tant souhaitée par Paul ANDREU.

⁵⁴ ANDREU Paul, ROSEAU Nathalie, Paris CDG-1, Editions B2, 2014, 188 pages.

⁵⁵ ROSEAU Nathalie, The obsolescence of the monument: the future of airport icons. The Challenge of Change, dealing with the legacy of the modern movement,, Sep 2008, Delft/Rotterdam, Netherlands.pp.87-92

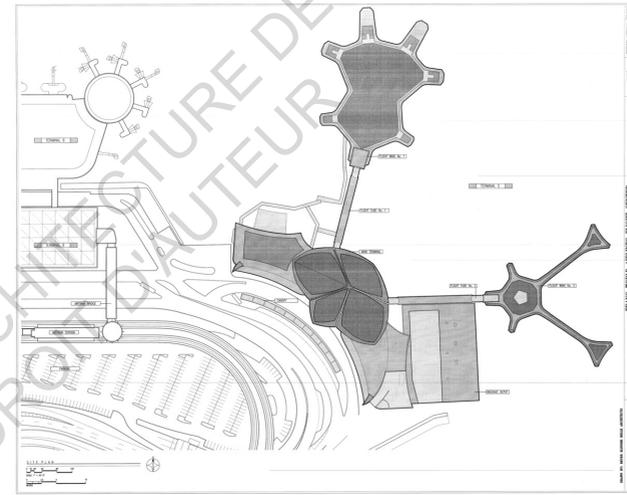


Fig 49: Plan du TWA par Eero Saarinen, Courtesy of United States Library of Congress



Fig 50: Photo intérieure du TWA par Eero Saarinen, Cameron Blaylock

Au sein du site, le Terminal 1 est séparé du Terminal 2. Du point de vue du visiteur, c'est grâce au CDG Val, un petit tram automatique, que la liaison s'effectue en seulement quelques minutes. A la différence de ce qui a pu se dérouler à l'aéroport John Fitzgerald Kennedy de New York au sein du Terminal TWA aujourd'hui devenu un hôtel, le Terminal 1 a conservé sa fonction et fait pleinement partie de l'activité de Paris-Charles de Gaulle.

Ce questionnement quant à l'avenir du Terminal 1 a fait apparaître une certaine reconnaissance de l'ouvrage d'art qu'il était. Sa valeur culturelle, en tant que partie intégrante du patrimoine, était à faire reconnaître face à des calculs financiers qui ne penchaient pas en faveur de sa conservation. Et pourtant, c'est bien son processus de fonctionnement irréversible qui a permis de le sauver. Il ne suffisait pas de le rendre conforme aux attentes actuelles mais bien d'ores et déjà anticiper les futures complexités et croissances du trafic aérien. Il s'est avéré que le Terminal 1 avait anticipé ces caractéristiques de développement dès sa construction initiale, notamment dans sa capacité à gérer l'arrivée des gros porteurs dans l'aviation civile.⁵⁶ Cet ouvrage est ainsi qualifié de monument, tout d'abord de par son échelle hors norme tout en intégrant l'humain dans cet espace qui paraît du premier abord à son opposé, puis par le fait de créer un ouvrage dans l'air de son temps, marqueur d'un essor et d'une vision novatrice du transport.⁵⁷

⁵⁶ ANDREU Paul, ROSEAU Nathalie, Paris CDG-1, Editions B2, 2014, 188 pages.

⁵⁷ ROSEAU Nathalie, L'imaginaire de la ville aérienne. Architecture, aménagement de l'espace. Université Paris Est-Ecole des Ponts ParisTech, 2008.



Fig 51: Le Terminal 1, ouvrage d'art, Paul Maurer

De nos jours, l'aéroport fait face à de nouveaux défis liés, comme on a pu le noter, à la continuité du risque terroriste, aux coûts de l'énergie mais surtout à la crise climatique en visant la neutralité carbone d'ici 2050. Depuis 2019, l'Organisation Internationale de l'Aviation Civile a renforcé son engagement pris en 2016, afin de débiter une croissance neutre en carbone dès 2020. Cette action concerne plus de 200 aéroports européens ayant signé la résolution de l'Airport Council International Europe.

La décarbonation des structures existantes est de plus au cœur des questionnements. Il s'agit dorénavant d'un travail quotidien pour les équipes du groupe ADP notamment spécialisées dans l'apport et la distribution de l'énergie au sein des terminaux.

Ces nouveaux objectifs renforcent cette dynamique d'obsolescence puisque le fonctionnement de l'aéroport doit à nouveau être remis en question. « L'obsolescence chronique » telle qu'elle a été prédite par Reyner BANHAM continue de sévir sur l'aéroport international. Les progrès futurs de l'industrie aéronautique, restant peu concrets de nos jours, rendent difficile toute prévision de ce que pourrait être l'aéroport dans une dizaine d'années, alors que ces bouleversements sont à anticiper dès maintenant.

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



**ANTICIPER LE FUTUR DE
L'AÉROPORT INTERNATIONAL**

III.1) Devenir vertueux : la vision du Groupe ADP

Le transport aérien représente environ 3% des émissions mondiales de CO₂.

1 – Les scopes d'émission

Les organisations telles que le Groupe ADP sont soumises au respect des standards internationaux afin de lutter contre le réchauffement climatique. Le Greenhouse gaz protocol (GHG Protocol ou Protocole sur les gaz à effet de serre) a ainsi été créé en 1998 permettant de distinguer trois grandes familles d'émissions de gaz à effet de serre. Ces familles sont désignées par le terme « scope » que l'on différencie par les appellations « scope 1 », « scope 2 » et « scope 3 ».

Le **scope 1** concerne les émissions directes de l'entreprise. Cette catégorie se dédouble entre les émissions liées aux équipements et installations de l'entreprise et les émissions associées au carburant consommé par les véhicules des entreprises.

Le **scope 2** touche les émissions rattachées à la production des énergies utilisées par l'entreprise (électricité, chaleur ou vapeur). Elles sont nommées « émissions indirectes énergies » puisque ces émissions dépendent de la source d'énergie primaire employée par les organisations pour produire cette énergie.

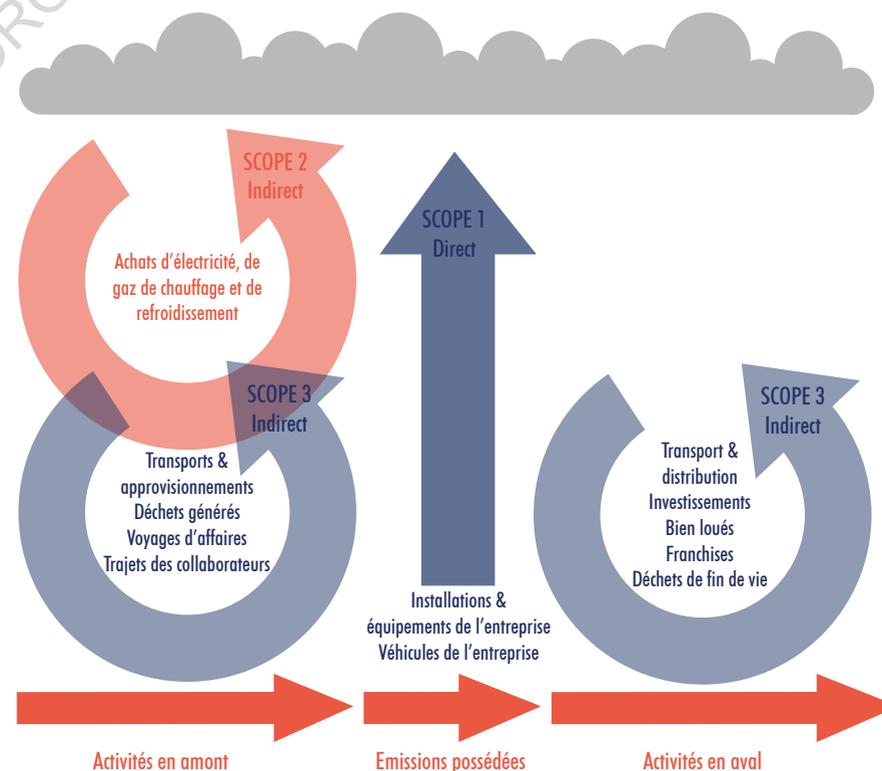
Les émissions des scopes 1 et 2 sont celles qui tentent d'être les plus optimisées dans la mesure où les entreprises sont directement capables de les estimer.

Le **scope 3** est appelé « émissions indirectes dans la chaîne de valeur ». C'est le plus large puisqu'il regroupe toutes les émissions indirectes liées aux activités interdépendantes à l'entreprise.

Ce scope est en général bien plus important que les scopes 1 et 2. On distingue les émissions en amont et en aval de la chaîne de valeur. Les émissions de ses fournisseurs directs se situent en amont tandis que les émissions liées à l'emploi des produits et des services sont en aval. Dans le cas du Groupe ADP, l'émission du trafic aérien fait partie du scope 3.

Afin d'atteindre l'objectif du zéro émission de gaz à effet de serre, deux méthodes sont à distinguer. Il faut tout d'abord que le Groupe ADP gère ses émissions internes mais il est aussi dépendant du scope de la problématique aérienne. Les mesures prises par ce scope viennent ainsi impacter les décisions prises par le groupe pour sa propre gestion.

Fig 52: Schéma présentant les 3 scopes d'émissions



2 – Les objectifs du Groupe ADP pour la transition environnementale

Le Groupe ADP s'est fixé une politique environnementale applicable à l'ensemble du groupe, apportant cependant des échéances diverses pour ses différents aéroports. « 2025 Pioneers for trust » pose les bases « d'un nouveau modèle aéroportuaire orienté vers la durabilité et la performance »⁵⁸ pour les années 2022 à 2025 et amorce la trajectoire des prochaines décennies afin d'atteindre leurs objectifs.

Cette nouvelle vision stratégique souhaite conserver le client au cœur des préoccupations par la fluidité et la rapidité de parcours au sein de l'aérogare dont l'importance reste prépondérante au fil des décennies. Cette simplicité passe notamment par la facilitation de l'accès à l'aéroport par la plateforme multimodale. Une coopération entre Air France et la SNCF a lieu depuis les années 90. Ces deux entreprises qui sont pourtant devenues concurrentes au fil du temps voient leurs rapports se modifier à cause de la crise climatique.⁵⁹ Ainsi, il devrait bientôt être possible de réserver un billet où le train et l'avion sont mutualisés. En cas de retard de l'avion, le billet de train sera automatiquement modifié. A l'avenir, le flux de voitures au sein de l'aéroport tend de plus à diminuer en faveur de l'essor et du renforcement des transports en commun sur les plateformes.

Les ouvrages existants seront rénovés afin de les rendre plus sobres et performants de manière à réduire leurs émissions. Limiter l'emprise au sol est aussi un objectif ; toute future structure construite devra avoir un impact limité et compensé. La flexibilité des infrastructures est donc au cœur de cette nouvelle trajectoire.

Prendre en compte le terreau local apparaît être une problématique majeure pour le groupe. En effet, les aéroports parisiens portent l'image du groupe par la marque Aéroports de

Paris mais celui-ci se diversifie dans le monde entier. Avec l'aide de TAV Airports et GMR Airports Limited, deux sociétés d'exploitation et de services aéroportuaire turc et indien, l'inscription locale de leur démarche tend à s'intensifier.

Ces divers objectifs sont ainsi traduits par un calendrier et des dates limites que le Groupe ADP tient à respecter. Il distingue deux types d'émission, celles internes et externes.

Le premier engagement consiste à atteindre le zéro émission interne, correspondant donc aux scopes 1 et 2. Il se divise en deux phases, l'une avec compensation et l'autre sans compensation dans un futur antérieur. Ces diverses cibles doivent être atteintes pour tous les aéroports du groupe mais possèdent des dates butoirs différenciées.

L'objectif de neutralité carbone avec compensation sera normalement atteint dès 2025 pour l'aéroport d'Orly puis en 2030 pour tous les autres aéroports ayant adopté cette stratégie, tandis que l'objectif du zéro émission nette sans compensation devrait être atteint en 2030 pour Orly et Le Bourget puis en 2035 pour Paris-Charles de Gaulle.

La neutralité des émissions externes concernant les accès, les opérations au sol et de vol sera en premier atteinte à Orly, puis seulement en 2050 à Paris-Charles de Gaulle et Le Bourget. Ces émissions correspondent au scope 3.

⁵⁸ Feuille de route, 2025 Pioneers, Groupe ADP, <https://presse.groupeadp.fr/2025/pioneers-vf/?lang=fr>

⁵⁹ Domus air, aviation, infrastructures, relations : intermodality, sustainable connections in the post - Covid era, 2021, 91 pages

3 – Réduire les émissions internes des aéroports du groupe

Cette trajectoire à obtenir d'ici 2030 concernant la décarbonation du transport aérien concentre les efforts des équipes qui sont en charge d'atteindre ces objectifs. Luc Ferrebeuf, Energy manager au sein du Groupe ADP, gère les problématiques de production et de distribution du chaud et du froid au sein des terminaux. Le réchauffement climatique entraîne une nouvelle prise en charge de ces questionnements dans chacune des aérogares afin de leur procurer une capacité de refroidissement suffisante.⁶⁰

⁶⁰ Cf Entretien avec Luc FERREBEUF

Ces questionnements s'allient alors à ceux de l'augmentation des coûts de l'énergie. Outre la production de chaleur en bois à Paris-Charles de Gaulle, c'est la géothermie ainsi que le photovoltaïque qui tendent à se développer sur les différentes plateformes.

Les épisodes de canicules, jusqu'alors soudains mais devenant de plus en plus réguliers, sont les événements qui préoccupent le plus et mettent à mal les installations. La capacité apportée doit être suffisante pour faire face à ces périodes. Les équipements ont été dimensionnés pour des températures extérieures atteignant 32 degrés afin d'obtenir une température intérieure de 25 degrés. Lorsque l'on atteint des pics à 38 degrés pendant plusieurs jours il est donc complexe de garder une température constante à 25 degrés. Ainsi, un changement de paradigme doit s'opérer. Dorénavant lorsque nous serons dans une aérogare, la température sera aux environs de 28 degrés. Augmenter les capacités des installations n'est pas toujours suffisant, un changement de comportements et d'habitudes doit aussi être à l'œuvre.⁶¹ Le plus difficile reste la réaction de voyageurs venant d'autres continents où l'utilisation de la climatisation est prépondérante...

⁶¹ Ibid.

La réduction des émissions internes passe aussi par l'électrification des tous les véhicules du groupe. Outre les 76,2

millions de passagers en 2019, Paris-Charles de Gaulle accueille 90 000 salariés. L'étalement du site ainsi que sa fonction de hub créent des difficultés afin de gérer les déplacements des différents flux, notamment de passagers et de bagages. L'ensemble des véhicules du groupe tend alors à s'électrifier afin de limiter les émissions de CO₂. L'électrification se fait aussi sur le tarmac grâce à des câbles électriques reliés à l'avion durant son escale. Ainsi, l'avion en escale épargne l'utilisation de ses moteurs à proximité de l'aérogare.⁶²

Ces diverses prises en compte sont en gestation depuis presque 10 ans mais c'est d'une accélération de ses décisions auxquelles le groupe doit faire face. La critique de l'impact du transport aérien envers la cause climatique n'a jamais été aussi présente. La solution semble s'apparenter à une activation de tous les leviers capables de réduire son impact, le tout allié à une rupture technologique en investissant dans de nouveaux types d'aéronefs.

⁶² Comment est piloté l'aéroport Paris-Charles de Gaulle ?, 30 Mai 2021, <https://entrevoisins.groupeadp.fr/actualites-evenements/comment-est-pilote-laeroport-paris-charles-de-gaulle/>, [consulté le 11/04/23]



Fig 53: Un A380 relié aux prises PCA (Pre-Conditioned Air) et 400 Hz, <https://entrevoisins.groupeadp.fr/questions/pourquoi-les-avions-ont-ils-parfois-du-bruit-a-larret/>

4 – Réduire les émissions du transport aérien

⁶² Transport aérien, 3 scénarios pour une transition écologique, 27 Septembre 2022, disponible sur : <https://presse.ademe.fr/2022/09/transport-aerien-3-scenarios-pour-une-transition-ecologique.html>, Communiqué de Presse de l'ADEME, [consulté le 05/05/23]

⁶³ Comment le Groupe ADP se prépare-t-il à accueillir l'avion à hydrogène ?, Groupe ADP, 23 Février 2021, disponible sur : <https://entrevoisins.groupeadp.fr/actualites-evenements/comment-le-groupe-adp-se-prepare-t-il-a-accueillir-lavion-a-hydrogene/>, [consulté le 01/05/23]

⁶⁴ Cf Entretien avec Luc FERREBEUF

La décarbonation n'est pas seulement liée à l'infrastructure de l'aéroport mais aussi aux avions eux-mêmes. L'ADEME, l'agence de la transition écologique, évoque une « rupture technologique ».⁶² Les constructeurs aéronautiques doivent trouver des solutions afin de proposer de nouveaux types d'avion réduisant l'impact carbone de la filière.

Airbus, le célèbre constructeur français, a annoncé l'arrivée de son premier avion à hydrogène dès 2035, c'est-à-dire un avion qui n'émet pas de CO₂. Cette annonce engendre un nouveau bouleversement, nécessaire en vue des enjeux de ce siècle. En effet, Blandine Landfried, chargée de projet concernant l'aéroport à hydrogène au sein du Groupe ADP, explique qu'un dialogue entre les constructeurs aéronautiques et les industries de l'hydrogène est de mise afin de préparer cette venue avec notamment les questions de distribution et de production d'hydrogène sur les plateformes du groupe.⁶³ Le stockage de l'hydrogène nécessite des volumes conséquents pour l'aéroport ; Luc Ferrebeuf évoquait cette future usine à hydrogène en comparant sa taille à celle d'un terminal.⁶⁴ Le Groupe ADP a ainsi signé un contrat avec le fournisseur d'hydrogène Air Liquid afin d'étudier la faisabilité sur le dimensionnement et l'organisation de tous ces processus nécessaires à l'apparition de l'avion à hydrogène.



Fig 54: Exemple d'un futur avion à hydrogène Airbus, AIRBUS 2020 - All rights reserved - IIVS

Quatre grands points sont abordés durant cette préparation :

- la conception de nouvelles infrastructures spécialement dédiées à l'hydrogène
- l'adaptation des structures existantes
- l'exploitation
- la réglementation

L'avion à hydrogène n'est cependant envisageable que pour les vols courts et moyens courriers. La décarbonation pour les vols longs courriers s'appuie sur des carburants alternatifs durables à la place du kérosène. Leur utilisation semble cependant encore fragile, notamment par un manque de production de ces carburants en France.⁶⁵ Eux aussi posent des questions sur les infrastructures aéroportuaires, surtout concernant leur acheminement. Les investissements sont colossaux et risquent de faire augmenter le prix des billets d'avion, ces carburants étant environ quatre fois plus chers que le kérosène.

L'hydrogène n'est pas seulement envisagé pour l'avion mais aussi sur la plateforme aéroportuaire. En plus de l'électrique, le groupe pense à créer des « écosystèmes territoriaux hydrogènes sur le territoire aéroportuaire des aéroports du groupe ». Son emploi est donc envisagé pour les bus, navettes, taxis, véhicules aéroportuaires, « voire même l'alimentation en chaleur et énergie de certains bâtiments ».⁶⁶

Ces solutions peuvent être concevables « si toute la communauté aéroportuaire engage la marche »⁶⁷ mais elles vont aussi prendre du temps. Il faut que petit à petit les compagnies investissent dans ces nouveaux avions. A l'échelle de l'aéroport, les descriptions techniques de cet avion détermineront les opérations à réaliser pour son accueil au sol et en escale. Ainsi, un groupe de travail spécifique est à l'œuvre pour préparer ces futures modifications dans les aéroports parisiens.

⁶⁵ La filière tricolore des carburants d'aviation durables veut sortir de l'attente, 14 Février 2023, Olivier James, disponible sur : <https://www.usinenouvelle.com/article/la-filiere-tricolore-des-carburants-d-aviation-durables-veut-sortir-de-l-attente>. N2101091 [consulté le 04/05/23]

⁶⁶ Comment le Groupe ADP se prépare-t-il à accueillir l'avion à hydrogène ?, Groupe ADP, 23 Février 2021, disponible sur : <https://entrevoisins.groupeadp.fr/actualites-evenements/comment-le-groupe-adp-se-prepare-t-il-a-accueillir-lavion-a-hydrogene/>, [consulté le 01/05/23]

⁶⁷ Ibid.

5 – Des engagements tenables ?

Depuis juillet 2022, les aéroports parisiens du Groupe ADP, soit Paris-Charles de Gaulle, Paris-Orly et Paris-Le Bourget ont reçu une accréditation carbone de niveau 4 par le programme Airport Carbon Accreditation (ACA).

L'Airport Carbon Accreditation est une certification concernant la gestion de l'émission carbone des aéroports. Elle a été créée par l'Airport Council International (ACI), une association regroupant plusieurs sociétés aéroportuaires mondiales. Le Groupe ADP en fait partie depuis plus de dix ans. Cette certification valorise la démarche des groupes aéroportuaires selon six niveaux d'accréditation, offrant aux aéroports la possibilité de se situer dans leur propre transition.⁶⁸

⁶⁸ Airport Carbon Accreditation, What is it, disponible sur : <https://www.airportcarbonaccreditation.org/about/what-is-it.html>, [consulté le 04/05/23]

- Le niveau 1 correspond à la cartographie des sources d'émission de gaz à effet de serre et des données chiffrées.
- Le niveau 2 se rapporte à la réduction des émissions de gaz à effet de serre si la moyenne de trois années consécutives est inférieure à l'année la plus récente.
- Le niveau 3 concerne l'optimisation des activités de l'aéroport qui ont un fort impact sur les émissions de gaz à effet de serre ainsi que l'inclusion d'une gamme d'émission de Scope 3.
- Le niveau 3+ est celui de la neutralité carbone pour les émissions directe par compensation. L'aéroport compense ainsi les derniers champs d'application des Scopes 1 et 2 ainsi que ses émissions lors de déplacements internes.
- Le niveau 4 concerne la transformation des opérations de l'aéroport concerné ainsi que de ses partenaires pour renforcer les réductions

d'émission de gaz à effet de serre, notamment des Scopes 1 et 3.

- Le niveau 4+ est finalement celui de la transition complète.

Certaines voix critiquent cette démarche en la catégorisant de greenwashing: un manque de transparence sur les calculs d'émission de gaz à effet de serre, la mise en place d'une certification qui émane d'une association gérée par les aéroports eux-mêmes, un manque de prise en compte du Scope 3 lié aux émissions des avions et enfin la notion de compensation qui ne veut pas dire zéro émission.⁶⁹ Un aéroport neutre en carbone semble être une utopie mais c'est pourtant ce que les grands groupes aéroportuaires tentent tous de faire croire. Cette image est nécessaire pour la bonne poursuite de leur activité.

La coopération mise en place entre les aéroports et les acteurs de l'industrie aéronautique semble tout de même être en faveur de cette transition écologique. De nombreux groupes de travail ont été créés au sein du Groupe ADP afin d'activer cette réflexion. La recherche et le développement semblent aussi tournés vers ces modifications conséquentes du transport aérien. Il reste seulement à voir si les investissements seront proportionnels aux besoins du secteur et si les compagnies aériennes seront aussi à même de faire face à ces bouleversements.

Enfin, plusieurs projets concernant le renforcement de la taxation du domaine aéroportuaire sont envisagés. Ces solutions ne semblent pas adaptées puisque l'augmentation du prix du billet serait trop importante entre ces taxes, le prix des nouveaux carburants durables ou bien celle liée à l'apparition de nouveaux appareils. L'avion, accessible par seulement 10% de la population française deviendrait encore plus inabordable.

⁶⁹ Aéroport neutre en carbone : pourquoi c'est du greenwashing, 7 octobre 2021, disponible sur : <https://bonpote.com/aeroport-neutre-en-carbone-pourquoi-cest-du-greenwashing/>, [consulté le 04/05/23]

III.2) La place de l'architecte face à cette « obsolescence » de l'aéroport international

1 – Arpentage de l'aéroport Paris-Charles de Gaulle

Préambule du voyage

M'appuyer sur le cas de Paris-Charles de Gaulle sans m'y rendre était pour moi inconcevable. Fin mars, j'ai décidé de faire le déplacement en prenant le train depuis Nantes qui permet d'arriver à la gare SNCF de Roissy Charles-de-Gaulle, plus précisément au terminal 2.

J'avais préalablement réservé un vol depuis une plateforme me donnant les destinations disponibles pour un départ le 31 mars 2023. Un vol pour Athènes décollait depuis l'icône terminal 1, qui venait tout juste de rouvrir en Décembre 2022. Réaliser ce trajet allait me permettre de traverser le site d'Est en Ouest afin de me créer une expérience et observer les éléments qui se déroulent autour de moi. Le parcours n'a pas été spécifiquement préparé à l'avance afin de me laisser porter par les systèmes d'orientation, notamment la signalétique mise en place sur les lieux. Ce voyage était pour moi une totale découverte car bien que je sois déjà allée à Roissy cinq ans auparavant, j'y avais seulement atterri. D'après mes souvenirs et par le fait que je voyageais avec Air France, il s'agissait du Terminal 2E. Je connaissais donc cet aéroport en majorité qu'à travers les ouvrages que j'ai pu lire ou les photos observées.

Actions

- relever les sensations et ambiances présentes lors de ce trajet entre les deux plus grands terminaux de l'aéroport.
- cartographier le trajet et ses points clés

Objectif

- Comparer ces ressentis avec les intentions de Paul ANDREU, découvertes lors des recherches à partir des thèmes principaux qu'il aborde

Les thèmes principaux de Paul ANDREU: la traversée, les courbes (intérieures /extérieures), la lumière, les matériaux, la foule, le vide, la croissance, la reprise, le tunnel et la passerelle

Fig 55: Carte d'embarquement pour Athènes

BOARDING PASS

Your reservation number is **CZEPDJ**

Sequence: 9

Operated by SKY express

CDG → ATH	Your flight GQ901	Passenger name MS MORGANE JOUNEAU	Seat 11A
Flight number GQ901	Gate	Date MARCH 31, 2023	Departure 14:05

✂

Your reservation number is **CZEPDJ**

SKY express

CDG → ATH	Your flight GQ901	Passenger name MS MORGANE JOUNEAU	Departure 14:05	Arriving 18:10
Flight number GQ901	Gate	Date MARCH 31, 2023	Departure 14:05	Arriving 18:10
Seat 11A	Window	Boarding 13:35		

Baggage Allowance

Checking Baggage

Baggage Allowance
Cabin baggage cannot exceed dimensions 55x40x23 cm. Please make sure your checked baggage allowance is in accordance with your fare rules. Place your carry-on in the overhead bins and your personal item under the seat in front of you.

Boarding

Gate closes 20 min before departure. Please find exact boarding time and gate on the airport monitors.

CDG => ATH

Le voyage a débuté à 6h du matin en prenant le train depuis Nantes en direction de Bruxelles Midi qui effectuait un arrêt à la gare Aéroport CDG 2 TGV Roissy. Dès 9h du matin j'étais donc arrivée à l'aéroport par la gare possédant un côté Nord et un côté Sud. Cette arrivée est un peu perturbante, c'est d'ailleurs le seul moment du voyage où je me suis demandé de quel côté il fallait que je me tourne. On cherche d'ailleurs les signes d'un aéroport jusqu'à ce qu'on tombe sur ce grand panneau courbé disposé sur un niveau intermédiaire.

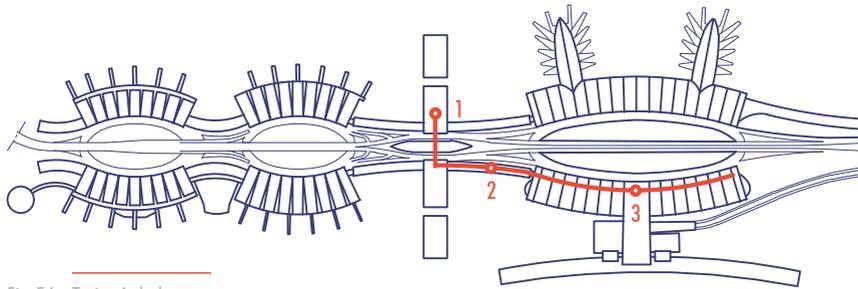


Fig 56: Trajet A de la gare TGV au Terminal 2E

Gare TGV - 1
Espace de transition vers le Terminal 2E - 2
Terminal 2E - 3

Je suis donc partie d'un côté, sans vraiment savoir par quel terminal je voulais débiter ma visite. J'étais là pour découvrir l'aéroport, et en quelque sorte me perdre afin de saisir ses espaces. Mon avion pour Athènes décollait à 14h05 du Terminal 1, j'avais donc du temps devant moi. J'avais en permanence le plan ou la vue satellite de Roissy en tête, les ayant de nombreuses fois observés pour mes recherches. Je me suis donc retrouvée au terminal 2E, où opère Air France. Je l'ai traversé de bout en bout jusqu'à être bloquée à son extrémité. On sent légèrement cette courbe qui dirige le terminal, mais surtout sa linéarité renforcée par le béton texturé dans la direction des flux.

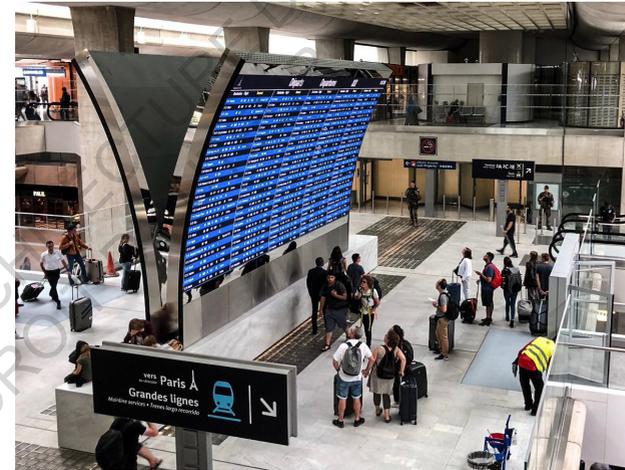


Fig 57: Panneau d'affichage des avions au sein de la gare TGV, Paris aéroport



Fig 58: Hall d'enregistrement du Terminal 2E, Isa Harsin Sipa

Afin de passer de terminal en terminal il faut emprunter des longs couloirs où des tapis roulants sont disposés en leurs centres. C'est ce trajet que j'ai emprunté pour me rendre du terminal 2E aux terminaux 2D puis 2B. Grâce à ces séquences de transition, je trouve qu'il est assez facile de comprendre les espaces et de savoir où l'on se situe. J'étais peut-être cependant aidée par le fait de connaître au préalable le fonctionnement des terminaux. En effet, une dame est venue me voir afin de me demander où se trouvait le terminal 2F ; elle était perdue...

Ces couloirs de transition offrent un contact permanent avec l'extérieur de l'aéroport. On peut observer d'un côté les nombreux échangeurs et ces enchevêtrements de routes situés dans le creux entre les duos de terminaux, de l'autre le tarmac et les avions. La hauteur sous plafond y est plus basse, ainsi, l'usager est invité à observer ce qui se passe à l'extérieur avant de se replonger au cœur du terminal suivant.



Fig 59: Espace de transition, du terminal 2E à la gare TGV, photo personnelle



Fig 60: Routes et échangeurs visibles depuis le Terminal 2, photo personnelle

Après avoir expérimenté ce premier couloir de transition, je me suis de nouveau retrouvée à la gare qui agit finalement comme un nœud de distribution. J'ai décidé par la suite de changer de côté pour découvrir l'aile Nord et donc les terminaux 2B et 2D. J'ai donc une nouvelle fois emprunté une séquence de transition. Le traitement interne est différent du 2E qui m'était apparu plus reclus sur lui-même. Cette impression était sûrement due au volume et ses courbes divergentes mais aussi aux matériaux utilisés dans ces deux nouveaux espaces : un plafond en béton plus clair ainsi que du carrelage brillant, reflétant les panneaux de signalisation.

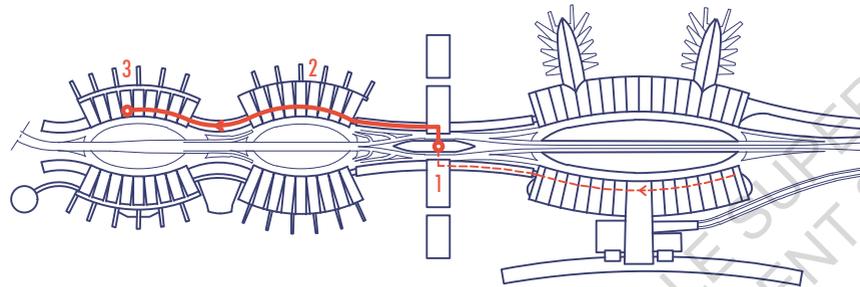


Fig 61: Trajet B, du terminal 2E au 2D

Gare TGV - 1
Terminal 2B - 2
Terminal 2D - 3

Arrivée au terminal 2D je me suis posée afin de rédiger ces premières notes. Lorsque j'ai regardé l'heure, il était déjà 11h. Etonnée, je commence à penser qu'il est temps de me diriger vers le Terminal 1 afin de pouvoir le découvrir.

Une dame m'interpelle alors que j'étais au Terminal 2D:
« Bonjour, excusez-moi pour aller au Terminal 1 c'est par où ? »

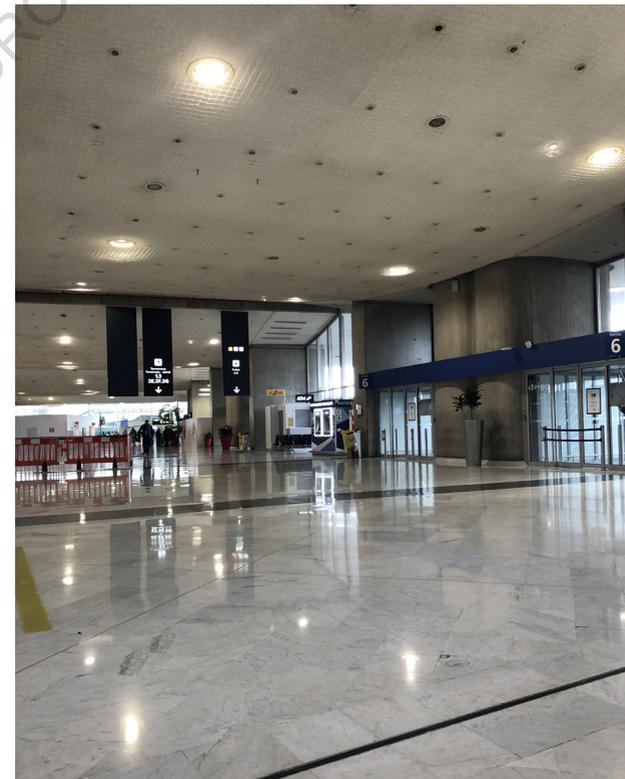


Fig 62: Intérieur du Terminal 2D, photo personnelle

Fig 63: Le CDG Val et ses arrêts

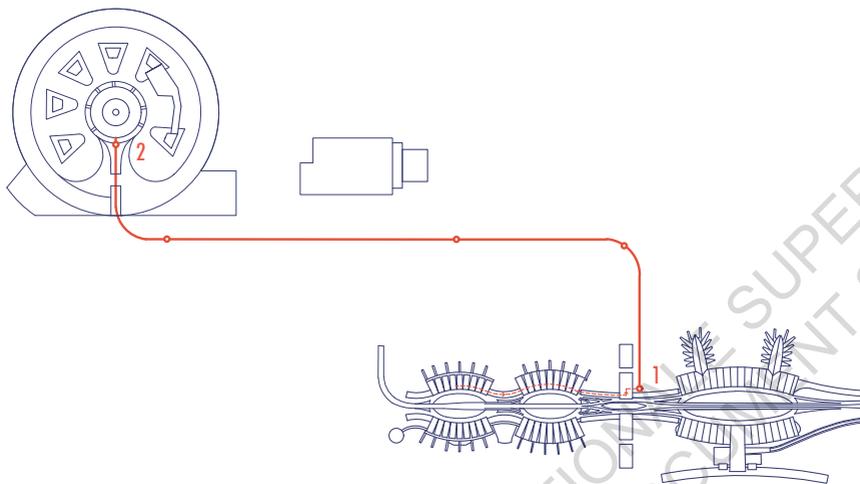


Fig 64: Trajet C, du terminal 2 au terminal 1 par le CDG Val

Arrêt Terminal 2 CDG Val - 1
Arrêt Terminal 1 CDG Val - 2

Je retourne alors sur mes pas afin d'emprunter le CDG Val, ce petit tram automatique qui relie le Terminal 2 au Terminal 1. Il dessert plusieurs arrêts, notamment le Terminal 3 et la gare RER qui relie l'aéroport au centre de Paris. Il est ainsi très facile pour un voyageur de se déplacer vers ces divers points de l'aéroport. Le trajet se succède de parties dans un tunnel ou en extérieur. La dernière fraction de tunnel se finit juste en face de l'entrée principale du Terminal 1 et de ses échangeurs. Ainsi, on se retrouve face à ce géant de béton et l'on comprend l'importance de son diamètre circulaire.

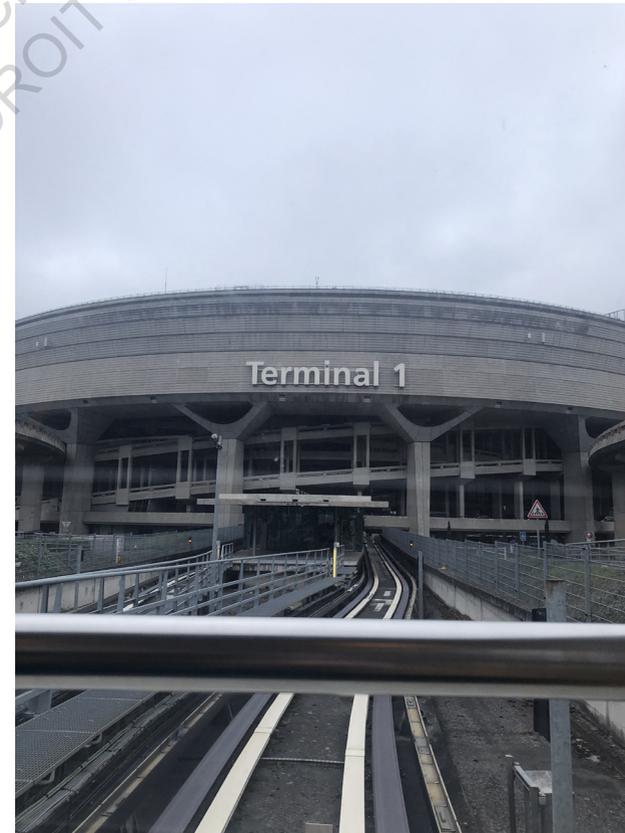


Fig 65: Vision du Terminal 1 lors d'un trajet dans le CDG Val, photo personnelle

A l'arrivée sur le quai, il faut redescendre afin d'arriver dans l'aérogare à l'étage intitulé CDG Val où se situent de nombreux cafés et restaurants. Il faut monter à l'étage suivant pour trouver les départs. A ce niveau, la circulation apparaît circulaire pour l'utilisateur, en tournant autour de ce vide interne que l'on ne discerne pas concrètement lorsqu'on se déplace sur cette couronne externe. Elle est en effet séparée par les comptoirs d'enregistrement, plus en lien avec les portes qui donnent sur l'extérieur et le trafic. Lorsque l'on se dirige au-delà de l'enregistrement, la couronne interne est plus réduite et offre un contact avec le « volcan » et ses tubes de tapis roulants.

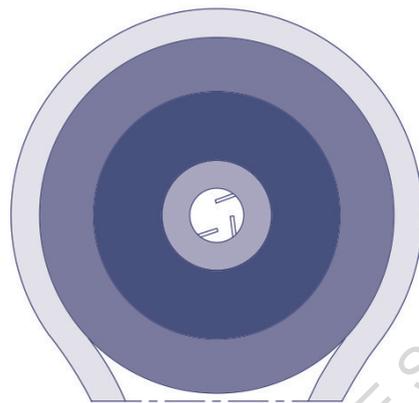


Fig 66: Schéma du niveau des départs, Terminal 1

- Circulation, début de la montée des tunnels vers le niveau des transferts
- Comptoirs d'enregistrement
- Circulation enregistrement
- Circulation externe, vers la circulation routière



Fig 67: Comptoirs d'enregistrement du Terminal 1, photo personnelle

Après avoir découvert cet espace, je me suis dirigée vers une porte où la carte d'embarquement est nécessaire afin d'accéder aux tapis. Ce process est différent d'une aéroport classique où l'on accède normalement directement aux postes d'inspection-filtrage. Une fois arrivée à la fin du tapis, je me trouvais ainsi au niveau des transferts. C'est de cet étage que sont distribués les divers satellites. Mon vol décollait du satellite numéro 6. Il ne s'agissait donc pas de la nouvelle salle d'embarquement, ouverte peu de temps avant mon voyage, après trois ans de travaux. J'ai ainsi pu prendre un avion tel que Paul ANDREU l'avait imaginé à l'époque, dans les mêmes espaces, ou presque...

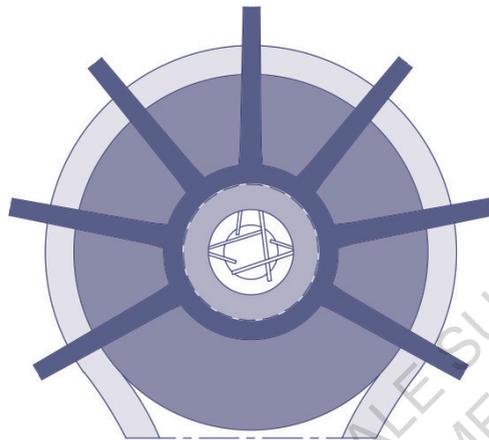


Fig 68: Schéma du niveau des transferts, Terminal 1

- Circulation et arrivées des tunnels depuis l'étage des départs
- Circulation vers les satellites
- Vue sur les satellites
- Circulation externe

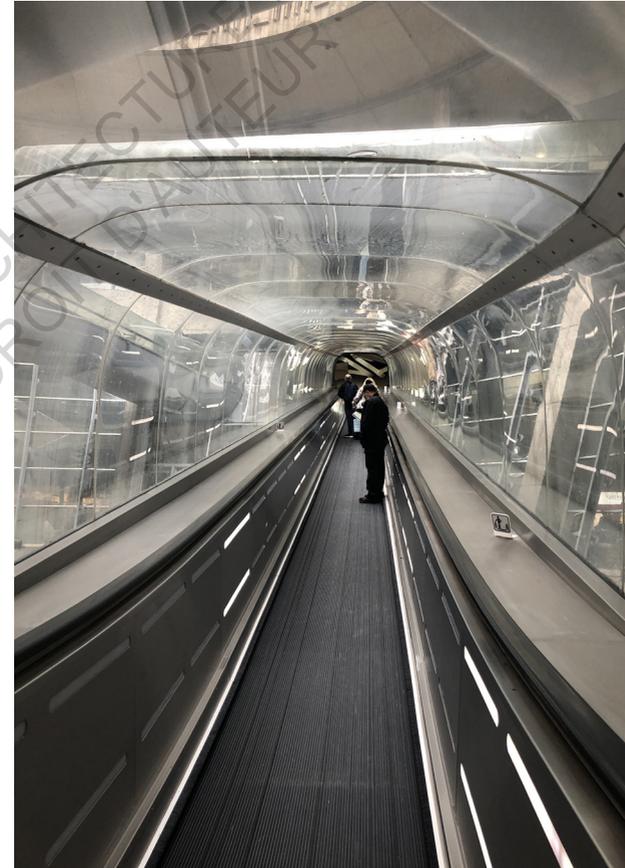


Fig 69: Tunnel qui monte au niveau des départs au cœur du vide central, photo personnelle

Je me suis donc dirigée vers le tunnel qui emmène vers les portes d'embarquement du satellite numéro 6. Ce tunnel à double pente permet de passer du corps central aux satellites en descendant avec un tapis roulant sous le tarmac qui sépare ces deux entités. Il est constitué d'un parement en béton sur lequel un enduit a été projeté, créant cet aspect irrégulier. On a l'impression de pénétrer dans une grotte puis au bout de quelques mètres de retrouver cette montée qui nous ramène à une certaine réalité. L'arrivée du tapis est d'ailleurs indiquée à l'aide d'une voix qui signale une fin imminente du tapis et le nombre de mètres restants. Une fois de l'autre côté, on se retrouve directement face au poste d'inspection-filtrage.



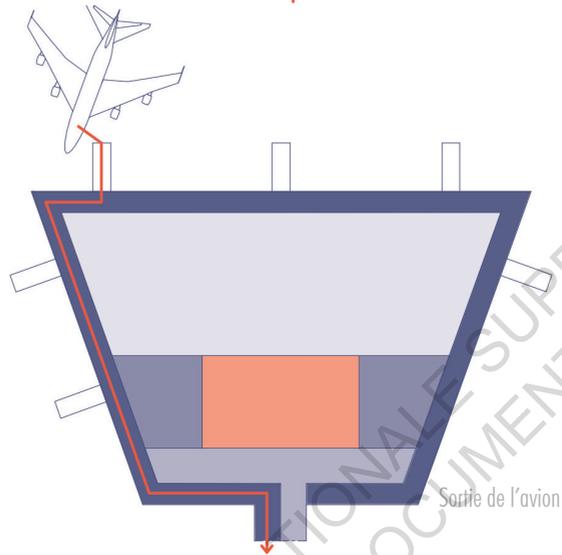
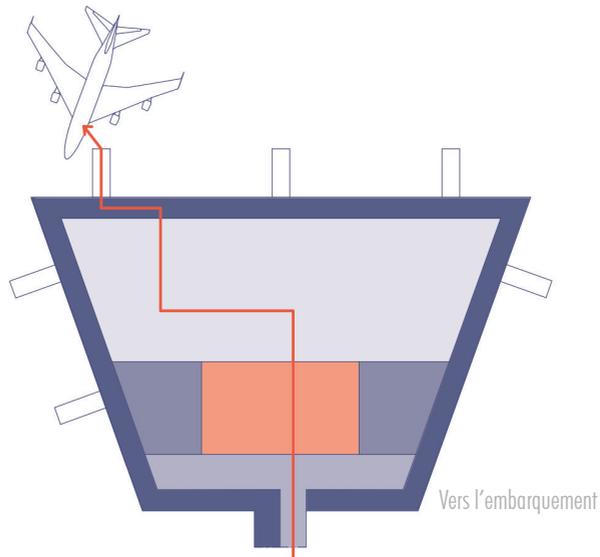
Fig 70: Tunnel qui emmène le passager du corps central vers le satellite, photo personnelle

Une fois la sûreté passée, on se retrouve dans une salle dédiée à moins de 10 portes d'embarquement, ouverte mais à la fois séparée des pistes par un vitrage avec un dégradé opaque délimitant un couloir qui permet d'accéder aux avions. Dès lors que l'on accède au satellite, le passager se retrouve ébloui par la grande exposition de cette salle munie de larges baies vitrées. L'image ci-dessous témoigne de cette impression.

Après avoir attendu un peu plus longtemps que prévu (l'avion avait du retard...), l'embarquement a pu débuter. Une fois la vérification du passeport effectuée, les passagers doivent attendre dans un couloir qui se situe sur le périmètre du satellite. Il permet ainsi d'accéder à l'avion en passant par un tunnel relié à ce dernier.



Fig 71: Attente dans la salle d'embarquement, photo personnelle



- Espace précédant le poste d'inspection-filtrage
- Couloir sur le périmètre du satellite, accès à l'avion
- Blocs servants
- Salle d'embarquement
- Postes d'inspection-filtrage

Fig 72: Schémas d'un satellite et des trajets vers et depuis l'avion

Lorsque je me suis enregistrée en ligne pour mon vol, j'ai eu la chance de pouvoir choisir ma place. Sachant qu'un avion tourne autour du terminal 1 dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, j'ai tenté le pari de m'asseoir à côté de la fenêtre sur la partie gauche de l'avion pour avoir la possibilité d'observer le corps central. Et c'est ce qui s'est réalisé !

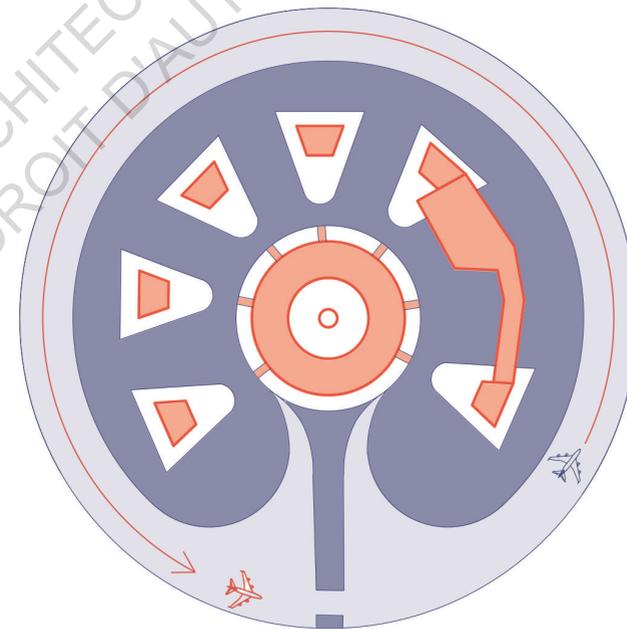


Fig 73: Parcours de l'avion autour du Terminal 1 afin de se rendre sur la piste de décollage

Me voilà donc partie à Athènes pour deux jours! J'étais accompagnée par surprise des élèves de Licence 3 de l'école d'architecture de Nantes qui partaient en Grèce pour leur studio de projet !

ATH => CDG

Le 2 Avril, j'ai donc atterri à 13h à Roissy. De retour au Terminal 1, l'avion s'est stationné à la même porte. J'ai donc pu faire le trajet dans le sens inverse, tout en notant que chaque élément est disposé de sorte à gérer les flux. Lorsqu'on se retrouve dans le satellite après avoir quitté l'avion, les passagers circulent sur le périmètre de ce dernier. Ainsi, le voyageur garde pour quelques instants ce rapport direct avec le tarmac avant de reprendre le tunnel dans le sens inverse.

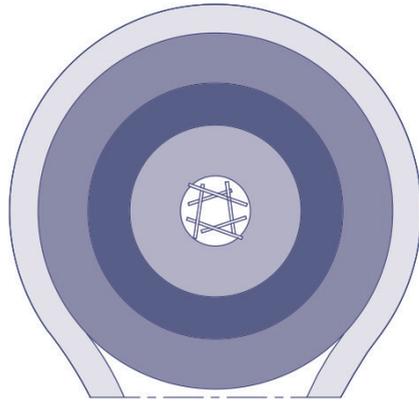


Fig 74: Schéma du niveau des arrivées, Terminal 1

-  Circulation et arrivées des tunnels depuis l'étage des transferts
-  Récupération des bagages
-  Circulation après n'avoir rien eu à déclarer
-  Circulation externe

A la fin du tunnel, le passager est de retour sur le niveau des transferts. Il doit alors reprendre le tapis roulant qui monte jusqu'au niveau des arrivées. Pendant cette ascension, deux dames derrière moi s'étonnaient de cette expérience :

- « Oh il ondule le tapis !
- Le revêtement est bizarre !
- Mais il est récent celui-là ? Car c'est vrai qu'au niveau des passerelles c'est bien fait ! »

Cet aspect avant-gardiste du Terminal 1 tel qu'il était revendiqué à l'époque, apparaît toujours innovant de nos jours ! Il est vrai que la sensation sur le tapis roulant est particulière. Le revêtement fait de caoutchouc ondulé offre une surface très souple permettant une certaine adhérence des pieds pour la montée.

Une fois au niveau des arrivées, les passagers peuvent récupérer leurs bagages ; pouvant observer une dernière fois à cet étage le vide interne et ses circulations. Enfin, il est amené à se diriger une dernière fois vers les couronnes externes du cercle avant de quitter le terminal.



Fig 75: Récupération des bagages au niveau des arrivées, photo personnelle

2 – Perception des intentions initiales de Paul ANDREU

Avant ce voyage, une étude d'un corpus d'ouvrages ainsi que de conférences de Paul ANDREU a été réalisée afin de faire ressortir ses grandes intentions lors de la réalisation de projets. Ainsi, divers thèmes sont apparus et mis en exergue au sein de son ouvrage « J'ai fait beaucoup d'aéroports ». Il aborde en effet les notions de la traversée et du passage, des courbes, de la lumière, des matériaux, de la foule, du vide, ou encore de la croissance.⁷⁰ Avertie de ces volontés, j'ai tenté d'y prêter attention lors de ma déambulation et de percevoir les évolutions entre les terminaux.

⁷⁰ ANDREU Paul, J'ai fait beaucoup d'aéroports, Descartes, 1998, 136 pages.

La perception de la courbe est prépondérante à Roissy. Elle émerge initialement d'un aspect fonctionnel qui bien sûr n'est pas connu de l'utilisateur. Et pourtant, il est confronté à elle dans son parcours. Elle est dominante au sein du Terminal 1, on ne peut pas y échapper ; tandis qu'au Terminal 2 elle est aussi omniprésente mais traitée d'une manière différente. Son dessin s'appuie sur le trafic routier, et à l'échelle du voyageur, elle vient épouser son trajet. Paul ANDREU lie davantage cette conception à une logique de croissance du terminal. L'invitation au mouvement est aussi au cœur de cette volonté d'insertion de la courbe dans le projet. On peut de nouveau comparer cet emploi au terminal TWA de JFK par Saarinen où ses lignes représentent tout un symbole du déplacement et de la vitesse.

⁷¹ Ibid.

« La courbe est moteur du projet. »⁷¹

La traversée et le passage poursuivent sa réflexion. D'une fluidification du trajet dans le passé, nous sommes arrivés à un cloisonnement de l'espace pour plus de contrôle. Faciliter le changement d'usage apparaissait alors nécessaire afin de mieux gérer la foule. La succession des espaces est modelée par la hauteur sous plafond, variant suivant leur fonction au sein du Terminal 1. Les salons d'attente sont marqués par une hauteur sous plafond abaissée tandis

que les halls de circulation accueillent un volume vaste et dégagé dans la hauteur. Le Terminal 2 quant à lui, marqué par cette unique coque courbée, voit un volume unique dont les circulations sont dessinées par des cloisons basses.

Paul ANDREU utilise la lumière pour percevoir les espaces.⁷² Ses aéroports utilisent des couleurs neutres, telles que le gris, le noir et le blanc. Il explique ce choix face à cette volonté de mettre en avant les passagers, eux colorés par leurs habits. Ainsi, son architecture est modelée par son emploi de la lumière qui diffère entre les deux terminaux étudiés. Le Terminal 1 joue avec la profondeur, c'est dans les nuances de l'obscurité de ses couronnes jusqu'au centre du cercle que l'espace est conçu. Cette profondeur peut aussi être ressentie à la sortie du tunnel qui emmène le passager aux satellites. Elle est même « presque aveuglante » d'après les mots de l'architecte, tenant en référence la bibliothèque de Viipuri par Alvar AALTO (1927-1935).⁷³ Dans ses écrits, Paul ANDREU décrivait la lumière telle un guide pour la conception du Terminal 2. Cette observation est notable en ce qui concerne les terminaux 2B, 2D, préalablement construits, ce qui est moins perceptible pour les halls 2E et 2F à cause de leurs plafonds en béton foncé texturé.

⁷² Ibid.

⁷³ ANDREU Paul, Faire et refaire, Alma Eds, 2021, 240 pages.

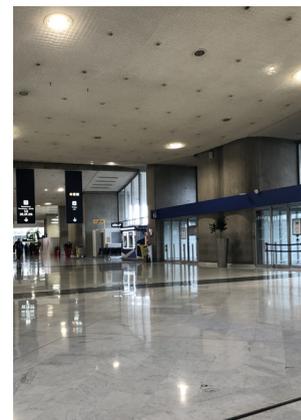


Fig 76: Le Terminal 2D, photo personnelle

Fig 77: Le Terminal 2E, Isa Harsin Sipa

Ce rapport à la lumière peut de plus être rappelé avec la barre qui se juxtapose au hall E. C'est cette aile supplémentaire qui s'était écroulée en Mai 2004. Aujourd'hui reconstruite, la salle d'embarquement est passée d'une structure béton à une structure acier où le sous plafond est en bois. Cette modification est notable. En effet, bien que les ouvertures soient reprises sur une trame aussi régulière, elles sont élargies et offrent un rapport croissant avec l'extérieur grâce aux arcs métalliques. Ce rapport croissant à la lumière est renforcé par l'utilisation du bois lamellé-collé, plus clair que le béton, en revêtement. L'architecte souhaitait construire un espace où se succèdent ombres et lumière, variant au cours du temps.⁷⁴

⁷⁴ ANDREU Paul, J'ai fait beaucoup d'aéroports, Descartes, 1998, 136 pages.



Fig 78: Effondrement de la salle d'embarquement du Terminal 2E, AFP

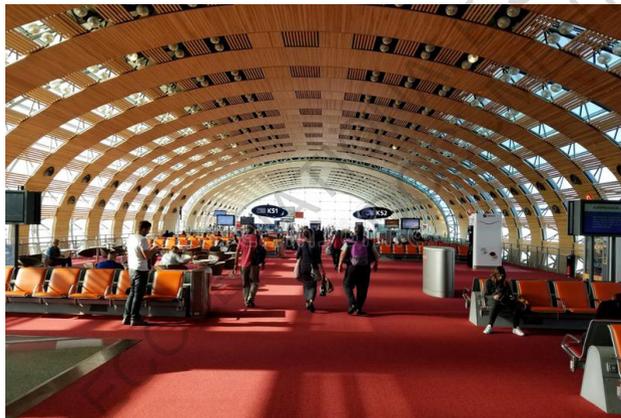


Fig 79: La nouvelle salle d'embarquement du Terminal 2E après la reconstruction, Dennizn

« Un trajet, un passage qu'il faut rendre créatif et heureux »⁷⁵

L'usage du tunnel émane de plusieurs intentions. Ces passages symboliques suivent le trajet du passager jusqu'à sa montée dans l'avion et sont omniprésents dans un aéroport. La vitesse du déplacement est indissociable du temps, et pourtant, le tunnel n'inclut pas cette dimension temporelle. L'avion est toutefois composé d'une carlingue qui peut s'apparenter à un tunnel. Le tunnel doit faire éclore l'idée de passage mais peut aussi être dédié à un temps pour soi dans ce lieu où le mouvement est incessant.⁷⁶

⁷⁵ ANDREU Paul, Faire et refaire, Alma Eds, 2021, 240 pages.

⁷⁶ ANDREU Paul, J'ai fait beaucoup d'aéroports, Descartes, 1998, 136 pages.

« Les arbres et les poissons ne cessent jamais de croître. »⁷⁷

Paul ANDREU emploie la métaphore de l'arbre pour décrire le phénomène de croissance, rappelant le célèbre grand cèdre qui était situé à Roissy et qui a guidé la conception de l'aéroport. L'architecte marque la correspondance de structure entre l'arbre et l'aéroport. En effet, ces deux entités doivent se régénérer en permanence en leur cœur mais sont aussi dépendantes de leur contexte: l'environnement pour l'arbre, les conditions culturelles et économiques pour l'aéroport.

⁷⁷ ANDREU Paul, Archi-mémoires : entre l'art, la science, la création, O.Jacob, 2013, 296 pages

D'un point de vue formel, l'importance se fait dans la relation entre les différents éléments constituant l'aérogare. Si l'on répète des modules unitaires, ils se prolifèrent individuellement ; si l'on crée un réseau, un système organique émerge. L'important afin d'anticiper le futur de l'aéroport, c'est d'obtenir « un système ouvert » capable de prévenir les possibles modifications futures. Ainsi, l'avenir morphologique de l'aéroport est indéterminé.⁷⁸

⁷⁸ ANDREU Paul, J'ai fait beaucoup d'aéroports, Descartes, 1998, 136 pages.

3 – Le Terminal 1 et ses modifications depuis l'ère de Paul ANDREU

⁷⁹ Dossier de presse : réouverture du Terminal 1 de l'aéroport Paris-Charles de Gaulle, Groupe ADP, 3 Décembre 2022, <https://presse.groupeadp.fr/reouverture-du-terminal-1-de-laeroport-paris-cdg/?lang=fr>

L'aspect externe du Terminal 1 apparaît bien semblable à cette image de monolithe créée à l'origine. Néanmoins, depuis Décembre 2022, doté d'une nouvelle structure, le terminal a réouvert après quelques années de travaux. En effet, les satellites 1, 2 et 3 ont été reliés. Le satellite 2 a été absorbé et donc démoli tandis que les satellites 1 et 3 viennent se greffer au nouvel élément et ont été rénovés. Cette modification avait été présagée par Paul ANDREU afin de réaliser un couronnement et relier les vols internationaux.⁷⁹ Il souhaitait à l'origine relier tous les satellites entre eux composés de deux corps centraux qui se distinguent. L'architecte a d'ailleurs pu participer à l'initiation du projet avant son décès en 2018.

⁸⁰ Inauguration du bâtiment de jonction du Terminal 1 de l'aéroport Charles-de-Gaulle, 4 Décembre 2022, disponible sur : <https://blog.flight-report.com/inauguration-du-batiment-de-jonction-du-terminal-1-de-laeroport-charles-de-gaulle/>, Benjamin BARBE, [consulté le 15/05/23]

Le corps central se reflète ainsi dans la façade du nouveau bâtiment permettant de conserver la valeur de cet ouvrage d'art à travers cet édifice.⁸⁰ A l'occasion de cette nouvelle ouverture, le Groupe ADP a dévoilé une nouvelle marque nommée Extime afin de développer son savoir-faire en matière d'accueil de passagers, notamment à travers le design d'espaces.

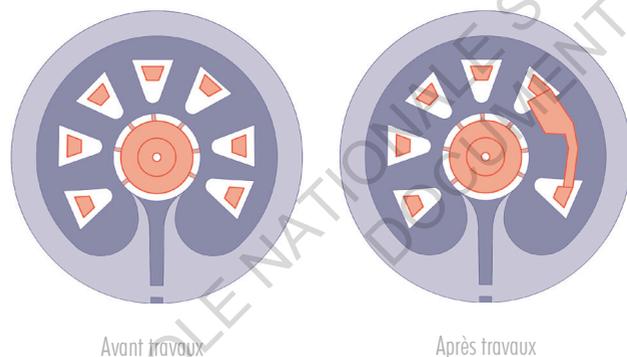


Fig 80: Schéma des travaux effectués sur les satellites du Terminal 1



Fig 81: Reflet du corps central sur la façade de ce nouvel édifice, Benjamin Barbe

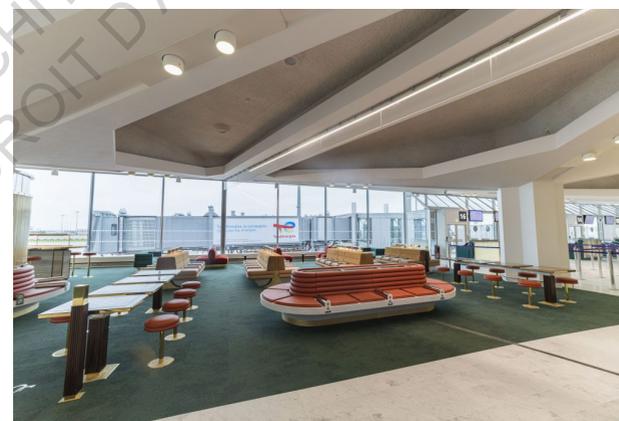


Fig 82: Rénovation du satellite 1, Benjamin Barbe

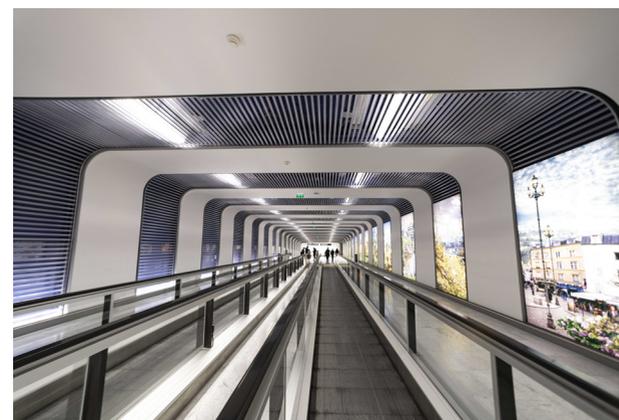


Fig 83: Tunnel rénové permettant d'atteindre le nouvel édifice, Benjamin Barbe

A l'intérieur de l'aéroport 1, le travail de Paul ANDREU reste marquant, tout d'abord avec l'emploi du béton. Malgré les diverses modifications notamment avec l'ajout de cloisons permettant de gérer les flux et rendre les diverses zones étanches, on discerne toujours ce travail différencié du béton et son apport texturé. Il faut ensuite lever les yeux afin d'observer les « galères », ces tubes de ventilation blancs caractéristiques du dessin de l'architecte. Leur présence est majeure et occupe des portions de cercle. Il en est de même du réseau de bandes noires disposé au sol. Ces morceaux de triangle sont placés afin de rappeler la géométrie du bâtiment.



Fig 85: Un exemple du travail du béton au sein du Terminal 1, photo personnelle



Fig 84: Niveau des arrivées, cloisons ajoutées pour gérer les flux, photo personnelle



Fig 86: Niveau des arrivées, présence des bandes noires au sol, photo personnelle

⁸¹ Architectures Roissy 1, <https://www.youtube.com/watch?v=y0sx40kbXuw>, ARTE France, [visionnée le 20/11/2022]

⁸² « Le bonheur en construction » avec Paul Andreu et Rudy Ricciotti, Conférence du 12 Mars 2015, <https://www.youtube.com/watch?v=kX5HH4P8h9U>, ISSY TV, [visionnée le 16/02/2022]

⁸³ Ibid.

Le vide central était pour Paul ANDREU le « point de convergence de toute l'aérogare »⁸¹ et une position de projet qu'il affectionnait particulièrement. A l'origine conçu pour offrir une allégorie du voyage, cet espace est devenu le fumoir du terminal. Ainsi, une porte située au niveau CDG Val permet l'accès à une terrasse en bois qui a remplacé la fontaine d'origine. Lors d'une conférence à Ivry, l'architecte s'offusque de cette modification pour un besoin qu'il qualifie ironiquement d'« essentiel ».⁸²

« D'un seul coup le mythe s'écroule »⁸³

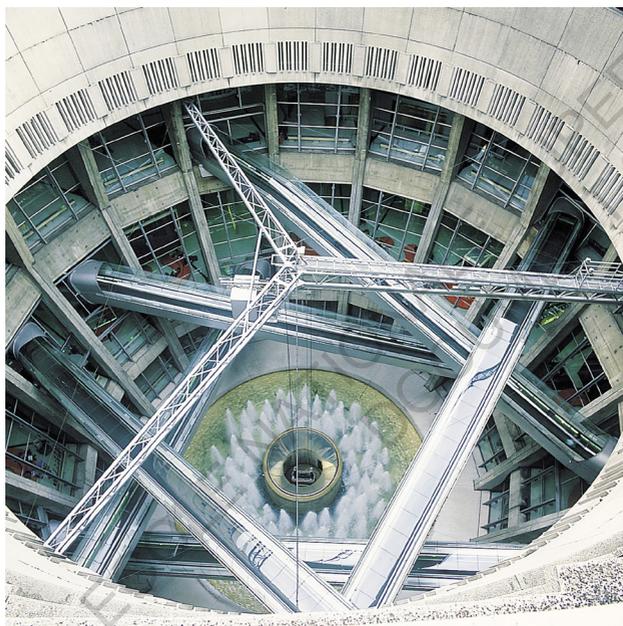


Fig 87: Le vide central et sa fontaine d'origine, Paul Maurer

Les satellites ont eux aussi beaucoup changé. Lorsque Paul ANDREU décrivait ces espaces, on imaginait être lié au tarmac et en relation directe avec les avions. C'est d'ailleurs cette sensation qui était perceptible sur les images que l'on peut avoir de l'époque. Aujourd'hui, le mobilier n'est déjà plus le même. On retrouve les fauteuils classiques de salle d'attente, oubliant ces banquettes orange dessinées à l'origine. L'architecte avait pu s'entourer « de tous les spécialistes nécessaires »,⁸⁴ allant de la conception des meubles jusqu'à créer un nouvel alphabet pour la signalétique appelé « Frutiger » du nom de son créateur. Le béton n'est plus brut mais peint d'une couleur blanche. Le fait le plus marquant réside dans la gestion des flux. Autrefois, lorsqu'on attendait l'embarquement, les ouvertures vers l'extérieur étaient dégagées et l'espace général visible. De nos jours, un vitrage avec un dégradé de plus en plus opaque a été disposé sur tout le périmètre externe afin de séparer nettement les foules. Ainsi, le rapport avec l'extérieur est détérioré. L'unique fait majeur conservé réside dans le travail de la lumière et cet effet éblouissant lorsqu'on arrive au sein du satellite.



⁸⁴ ANDREU Paul, *Archimémoires : entre l'art, la science, la création*, O.Jacob, 2013, 296 pages

Fig 88: Le fumoir et sa terrasse installés à la place de la fontaine, photo personnelle

⁸⁵ ANDREU Paul, Faire et refaire, Alma Eds, 2021, 240 pages.

« ... ce dont Paris avait besoin, c'était d'un bon aéroport, pas d'une allégorie de sa grandeur ou de son charme inimitable. »⁸⁵

Pour Paul ANDREU, l'aéroport ne doit pas véhiculer une image ; il doit être fonctionnel et exploitable. De nombreux débats ont pu avoir lieu aux prémices de la construction de l'aérogare 1. Que doit représenter cet aéroport de la France ? Immerger le passager dans un espace par la présence de signes caractéristiques n'est pas de son goût. La cohérence doit être au cœur de la conception et l'espace ne doit pas être organisé pour diffuser des messages ; il doit rester disponible pour le public.⁸⁶ Néanmoins, l'aspect marketing est inéluctable. Les compagnies aériennes ont en effet besoin de ce type de publicité. Leur présence graphique dans l'espace est de plus nécessaire pour la bonne orientation du voyageur. Paul ANDREU compare cette surenchère de publicité aux rues chinoises. Elle tend à neutraliser l'espace, provoquant la perte de toute notion d'individualité.

L'attachement pour Paul ANDREU au Terminal 1 est majeur et marque le début de sa carrière. Il évoque à maintes reprises ce mal qu'il ressent lorsqu'il voit ses intentions d'origines bouleversées. D'une manière générale, cet édifice est resté en grande partie épargné par ces diverses attaques publicitaires. Bien que l'architecte s'insurge de la mise en place de l'écriture « TERMINAL 1 » sur son monolithe, son apparence interne malgré certains ajouts est conservée.⁸⁷ Parcourir le Terminal 1 reste une expérience unique, presque déroutante tant il est sans égal. Il est en lui-même une première escale vers notre futur voyage.

⁸⁷ ANDREU Paul, Archi-mémoires : entre l'art, la science, la création, O.Jacob, 2013, 296 pages

4 – Evolution de la position de Paul ANDREU face à ces bouleversements

Lorsque Paul ANDREU a débuté sa carrière chez Aéroports de Paris, ce type d'infrastructure était construit par des ingénieurs. L'arrivée de ce personnage au sein de ce domaine a changé les perspectives, bien qu'il endosse une double casquette architecte-ingénieur.⁸⁸ A l'origine tributaire d'une géométrie stricte et dessinée, cette approche a laissé place à des « enchainements souples et de rupture ». Ce fait montre l'évolution de Paul ANDREU dans la prise en compte d'éléments externes à la structure tels que le contexte de construction ou encore une approche culturelle.

Cet architecte prônait une certaine vérité structurelle, amenant clarté et compréhension dans la mise en œuvre des éléments structurels. Le travail du béton dans son premier ouvrage et son obsession face à ses croquis notamment sur les détails offrent un degré de réflexion qui lui est propre et presque personnel, ne souhaitant pas montrer ses dessins à n'importe qui. Son côté visionnaire est à souligner, que ce soit dans l'approche fonctionnaliste et centrifuge du Terminal 1 ou bien même lorsqu'il évoque son travail avec Peter RICE pour la conception de la gare et du Terminal 2F. En effet, alors qu'il proposait un système de nettoyage des structures tout à fait innovant, son idée a été rejetée car à cette époque les alpinistes étaient à la mode. Or aujourd'hui, on peut voir le résultat de la non adoption de cette solution. Paul ANDREU ajoute même à cela : « Elle a rejoint la foule des ouvrages ferroviaires sales qu'on nettoie au mieux qu'une ou deux fois par siècle. »⁸⁹

⁸⁸ Architectures Roissy 1, <https://www.youtube.com/watch?v=y0sx40kbXuw>, ARTE France, [visionnée le 20/11/2022]

⁸⁹ ANDREU Paul, Archi-mémoires : entre l'art, la science, la création, O.Jacob, 2013, 296 pages



Fig 89: Exemple de détail réalisé par Paul ANDREU, ANDREU Paul, J'ai fait beaucoup d'aérogares, Descartes, 1998, 136 pages.

⁹⁰ ANDREU Paul, Archi-mémoires : entre l'art, la science, la création, O.Jacob, 2013, 296 pages

Le processus de réflexion de Paul ANDREU est basé sur l'insatisfaction. Il explique qu'à chaque projet, le doute s'empare de lui, même avec l'expérience.⁹⁰ Cet aspect marque l'humilité dont l'architecte devrait faire preuve. Il ne considère pas sa première idée remarquable, tout est perfectible. L'usage de la maquette s'est généralisé dans sa pratique, il n'en était pourtant pas friand lors de ses premiers projets. Ce ne sont pas des maquettes de présentation mais des objets qui lui « servent à voir et beaucoup penser ».⁹¹ Sa passion pour l'écriture semble remettre ses intentions sans cesse en question afin de faire avancer ses projets.

⁹¹ Ibid.

⁹² Ibid.

« Le doute et l'insatisfaction sont l'autre face de l'ambition et de la réussite »⁹²

⁹³ Architectures Roissy 1, <https://www.youtube.com/watch?v=y0sx40kbXuW>, ARTE France, [visionnée le 20/11/2022]

⁹⁴ ANDREU Paul, Faire et refaire, Alma Eds, 2021, 240 pages.

⁹⁵ ANDREU Paul, Lettre à un jeune architecte, Fata Morgana, 2011, 53 pages.

⁹⁶ Paul Andreu, la passion de l'architecture, rencontre du 14 Juillet 2016, https://www.youtube.com/watch?v=1FplxH-_9Jc, CCTV Français, [visionnée le 16/02/2022]

⁹⁷ ANDREU Paul, Lettre à un jeune architecte, Fata Morgana, 2011, 53 pages.

Après la réalisation du Terminal 1 et les premiers retours, Paul ANDREU abandonne « les gestes définitifs ».⁹³ Cette obsolescence de l'aéroport ne permet pas ce système et répéter six fois la même aérogare n'était pas optimal. On peut ainsi mettre en parallèle cet abandon avec son désintérêt pour la répétition. Il préfère alors utiliser le terme « recommencer » ou même « reprendre ».⁹⁴ Pour lui, « on peut seulement reprendre en dénonçant chaque fois l'insuffisance ou l'inadaptation ».⁹⁵ Ainsi, le renoncement apparaît parfois nécessaire.

« La culture s'enracine dans le passé et se réapprécie continuellement »⁹⁶

Reprendre, c'est cette perspective qui s'offrait à lui lorsqu'il devait construire une aérogare ou bien un opéra... Conscient du changement de contexte par rapport à la construction d'un aéroport parisien, Paul ANDREU s'est imprégné des cultures locales et des constructions typiques de la zone abordée. Pour l'aérogare de Jakarta, l'architecte raconte qu'après une visite organisée de constructions soi-disant locales, il s'était rendu compte qu'il n'avait pas observé d'édifice clé mais bien des jardins.⁹⁷ La compréhension d'une culture a construit des formes permises grâce à certains matériaux typiques.

Il met en parallèle une réalité physique dans la conception et une réalité mentale dans la compréhension de l'architecture.⁹⁸ C'est dans ce nouveau rapport de connaissances et de découvertes que la production de Paul ANDREU a pris un nouveau tournant, créant ainsi des aérogares singulières et liées à leur territoire.



⁹⁸ ANDREU Paul, J'ai fait beaucoup d'aérogares, Descartes, 1998, 136 pages.

Fig 90: Aéroport international Soekarno-Hatta, Jakarta, Gunawan Kartapranata

L'architecture s'occupant des besoins, outre produire un bâtiment avec un certain esthétisme, durable et exploitable, Paul ANDREU cherche à surprendre et à faire découvrir aux personnes de nouvelles perspectives.⁹⁹ Il n'apprécie pas qu'on le qualifie « d'architecte d'aérogares ». A la fin des années 90, divers concepts avaient déjà été abordés dans la construction aéroportuaire. Ce type de conception adoptant une certaine forme de routine commençait à l'ennuyer. Il a donc décidé de se tourner vers d'autres types de projets, notamment en participant à des concours, fait totalement nouveau pour lui. Il terminera sa carrière par la réalisation de l'Opéra de Pékin dont la construction s'est achevée en 2007.

Paul ANDREU aura donc largement participé à la construction et aux évolutions de l'architecture aéroportuaire dans le monde. N'étant pas uniquement un architecte d'aérogare, on peut tout de même dire qu'il a été l'architecte de l'aéroport Paris-Charles de Gaulle.

⁹⁹ « Le bonheur en construction » avec Paul Andreu et Rudy Ricciotti, Conférence du 12 Mars 2015, <https://www.youtube.com/watch?v=kX5HH4P8h9U>, ISSY TV, [visionnée le 16/02/2022]

CONCLUSION

« Être flexible, c'est adapter nos infrastructures en fonction des fluctuations du trafic »¹⁰⁰

L'aéroport international doit continuellement faire face à de nouvelles perturbations, qui, parfois, sont inattendues. Ces bouleversements engendrent un renouvellement perpétuel de l'aéroport, tant dans son fonctionnement que dans sa morphologie. Le cas de l'aéroport Paris-Charles de Gaulle illustre ces remises en question et ces évolutions nécessaires au développement de la plateforme. Les modifications de l'aéroport international au cours du temps ont et continuent d'impacter le parcours du passager au sein des aéro-gares. Ces dernières ont dû être adaptées afin de notamment assurer la sûreté au sein des terminaux, au risque de perdre certaines intentions architecturales d'origine.

Néanmoins, le Groupe ADP par son attention à l'existant, tente de considérer et d'évaluer ce qui peut être conservé ou modifié, à l'image des derniers travaux effectués au sein du Terminal 1. Aujourd'hui, c'est l'augmentation du coût de l'énergie, liée à la transition écologique qui est au cœur des questionnements. L'anticipation et la flexibilité sont deux termes majeurs s'appliquant aux plateformes aéroportuaires et font partie du travail quotidien des équipes œuvrant à son bon fonctionnement.

La coopération de l'ensemble des acteurs du transport aérien semble plus que jamais requise afin de préparer l'aéroport de demain dans un contexte mondial changeant et une montée du scepticisme face à un aéroport neutre en carbone. Ces nouvelles trajectoires interrogent sur l'aéroport du futur, entre de nouveaux avions et les prévisions de l'évolution du trafic aérien.

¹⁰⁰ Comment est piloté l'aéroport Paris-Charles de Gaulle ?, 30 Mai 2021, <https://entrevoisins.groupeadp.fr/actualites-evenements/comment-est-pilote-laeroport-paris-charles-de-gaulle/>, [consulté le 11/04/23]

ANNEXES

Entretien téléphonique du 18 Novembre 2022 avec Luc FERREBEUF, Energy Manager au sein du Groupe ADP

- Est-ce que vous pouvez vous présenter et m'expliquer le rôle que vous avez au sein du groupe Aéroport de Paris ?

- Alors moi je suis le chef donc je suis responsable de la production de distribution d'énergie au sein de l'aéroport de Paris, donc sur le l'électricité, le chaud et le froid.

- Comment le groupe a vécu la période d'adaptation après les événements du 11 septembre ? Quels types de mesures ont été prises en réponse à ce qui s'est passé ?

- Alors moi à mon niveau, ce que je peux vous dire c'est qu'en termes de sûreté ; donc de tous les aménagements qui ont été nécessaires pour les postes d'inspection filtrage, euh, au niveau du passager, ça a été un vrai bouleversement quoi en fait. Toute l'organisation des terminaux, euh, est axée maintenant sur cet aspect sûreté. Donc il a fallu, euh... et derrière, il y a eu des impacts en termes de flux, il y a eu des impacts en termes de qualité de service assez conséquents puisqu'avant on prenait l'avion comme on prenait le train quoi. Donc l'aménagement et nos aéroports, nos aérogares, n'étaient pas dimensionnés et en tout cas n'étaient pas conçus pour accepter de telles choses. Donc il y a eu un vrai travail d'ingénierie et de, euh, voilà pour mettre en place tous ces systèmes qui évoluent chaque année et qui nécessitent à chaque fois pour nous d'être à la pointe de la technologie et de la réglementation.

- D'accord, et ce que j'imagine, parce que j'étais en train de lire un livre sur le terminal 1 de Paul Andreu et donc quand on le lit, c'est vrai que pour moi en tant qu'étudiant en architecture, je vois qu'il y avait pas du tout cette question-là à la base. Et c'est vrai qu'un terminal comme ça, en plus, avec sa forme circulaire...

- Donc à un moment donné, oui, et puis donc, ça s'est plus délocalisé, en fait ça s'est réfléchi en fonction de l'espace existant quoi. Donc ça a créé... Bon après on a fait des choix, hein. Au lieu de mettre des boutiques, des salons, des sièges, on met des postes d'inspection filtrage, quoi.

- Oui, puis je lisais aussi qu'il fallait abaisser toutes les hauteurs de sous plafond, on abaisse tout pour que justement il y ait plus de contrôle et différencier les espaces de de flux quoi.

- Oui c'est ça, parce qu'après derrière il faut en place des structures que, quand c'est à l'arrêt, quand il n'y a plus personne, il faut mettre des portes automatiques, la notion de zone publique/zone réservée, euh, bah derrière ça a des incidences aussi sur le fait de mettre des systèmes anti-échappement. Oui, et puis derrière nous, on s'est aussi mis au diapason avec des badges, des badges sûreté. Euh voilà toute une politique d'enroulement, euh, des employés et de connaissances, de formation sur ces risques.

- Oui, parce qu'il y a des accès différents ? Par exemple, comment ça se passe quand on est un employé du groupe ?

- Alors oui, on est obligé de suivre une formation spécifique, on a une enquête aussi judiciaire, puis on a des badges, euh, voilà, on passe des filtres et puis on a des règles à tenir quand on est en zone réservée quoi. Voilà avec le badge apparent tout le temps, euh avec des circulations piétonnes à bien définir. Euh quand on prend un véhicule aussi, il est inspecté régulièrement.

- Par exemple vous avez votre sac, tout est refiltré... et ce jusqu'à l'avion.

-Oui c'est ça.

- Pour le 11 septembre je pense que l'on a tout abordé, puis même

dans les avions le dispositif se poursuit

- Oui et puis je maîtrise moins dans les avions...

- Maintenant dans la conception des aéroports, enfin, pour les nouveaux aéroports, ces dispositifs sont directement pris en compte. En fait, c'est une autre conception au final...

- Exactement, exactement, il y a le traitement, euh, ces zones-là sont très très vite identifiées avec de l'espace et des traitements climatiques aussi spécifiques, puisque c'est des agents en poste de travail, donc ce n'est pas non plus voilà des gens qui circulent en manteau, donc avec beaucoup d'activité, euh, de l'alimentation électrique, il y a du réseau aussi spécifique informatique. Donc tout ça c'est conçu dès le départ, ouais.

- Oui, j'imagine, même au niveau de la technologie, il y a eu toutes ces arrivées, tous ces progrès qu'il y a eu, donc tout s'est lié en fait en même temps.

- Oui tout à fait.

- Alors maintenant je vais passer à la crise COVID, donc le trafic s'est arrêté. Comment le groupe a vécu cette situation de repli ? Et à votre poste par exemple, qu'est-ce qu'il y a eu à ce moment-là ?

- Alors sur la gestion Covid, euh, alors la vraie ligne, euh, les vrais objectifs, ça a été de de réduire les dépenses en fait. C'est-à-dire, que du jour au lendemain, on savait que ça allait être une crise grave, puisque du jour au lendemain, on avait peu ou plus aucun passager à Roissy quoi. Donc, euh, et tout le monde mis au chômage partiel. Et ça ne s'est pas fait en 3 mois, hein, ça s'est fait en 2 semaines. Donc et derrière, euh, des réductions drastiques, donc, des fermetures de terminaux carrément. Du redéploiement de compagnies aériennes qui avaient l'habitude de fonctionner à tel terminal vers 2 terminaux

spécifiques. Donc ça en termes de moyens, ça a été compliqué parce que quand vous vivez dans un environnement spécifique et que vous faites de l'exploitation dans un terminal conçu différemment, euh, ce n'est pas évident... en plus avec la concurrence à côté. Et derrière, voilà un maximum d'installations d'équipements à l'arrêt quoi.

- D'accord, dans quels terminaux les vols ont été relocalisés ?

- Le 2E et le 2F. Ouais euh c'est eux majoritairement qui ont repris le gros du trafic.

- Et le trafic aujourd'hui, est-il revenu à la normale ?

- A Roissy, c'est 80% de celui de 2019 globalement sur l'année. C'est arrivé plus vite prévu, enfin, on est un peu plus tôt dans nos prévisions là. Ça devait démarrer un peu plus tard.

- Ah oui donc tant mieux!

- Oui bah tant mieux, oui effectivement.

- Lors mes recherches, j'ai découvert qu'il y avait un algorithme qui avait été développé, qui s'appelle mass motion Passenger Flow et qui a été développé à Rome. Avez-vous entendu parler de cet algorithme ?

- Non, je ne connais pas.

- C'est un algorithme qui, en vue des prochaines crises, cherche à voir comment les gens progressent dans l'espace, en fait, en fonction des flux. Ça n'a pas été développé à Charles de Gaulle ?

- Bah peut être que... bah à l'occasion, il faudrait peut-être contacter quelqu'un de responsable de l'exploitation chez ADP. Vous pouvez l'appeler de ma part, il s'agit d'Hugo Ghiron.

- D'accord merci! Oui, j'ai vu ça et ça a l'air d'être développé en Angleterre aussi, ça doit être nouveau, je pense. Donc si ces restrictions sont justes, est-ce que ce qui s'est passé a impacté le développement du groupe par rapport à ce qui était prévu à la base?

- Ah oui, oui, oui. Tout d'abord, on avait l'optique d'une construction d'un terminal 4 ; à l'horizon 2028. Et tout ça, c'est tombé à l'eau. Ça reviendra peut-être. Mais aujourd'hui non, ce n'est plus l'enjeu, l'enjeu, c'est la décarbonation du transport aérien. L'enjeu, c'est, c'est voilà, c'est mettre les moyens pour décarboner le transport aérien le plus possible d'ici 2035.

- D'accord et pour une structure comme Roissy Charles-De-Gaulle, comment ça se passe en fait votre niveau ?

- Bah sur la décarbonation il y a 2 sujets quoi, il y a nos émissions de carbone internes et puis après, il y a tout, le scope de la problématique aérienne. Donc euh, les avions, c'est un scope hyper large. Il faut travailler avec Airbus, avec les compagnies, peut-être en électrique, hydrogène etc. Donc ça c'est dans un scope assez loin. Et puis après, il y a nos émissions internes, nous on travaille dessus pour réduire les consommations de chaud, notamment pour éviter de faire du gaz. Euh, voilà, euh pour limiter, pour peut-être plus consommer en électrique qu'en chaleur. Voilà et là on est dans une politique de vraiment de sobriété là-dessus et de réduction de nos émissions de CO₂.

- Et par exemple, si je reprends le projet du terminal 4, je ne sais pas si vous avez travaillé dessus...

- Oui un petit peu oui !

- Dans les groupes de travail, cet aspect était pris en compte du concept de décarbonation dès la conception ?

- Oui, oui, c'est clair qu'il y avait des concepts qui est effectivement...

bon c'était un terminal et c'était à l'échelle, euh, c'était un Orly dans Roissy, hein, donc ce n'était pas un petit terminal

- Ah oui en effet, oui!

- Donc effectivement il avait, il avait toutes les... Euh il était quand même conforme réglementairement à toutes les législations sur l'efficacité énergétique, etc, mais n'empêche que vous faites des émissions de CO2 quand vous créez un terminal.

- Et dans la conception, vous réfléchissiez sur ces espaces hein ? Je ne sais pas si vous travaillez avec les architectes ou pas, mais vous réfléchissez les espaces en fonction de ça?

- Bah disons que les ingénieurs techniques essayent, ce n'est pas tout le temps le cas, d'imposer aux architectes de mettre moins de vitrage ou de choisir du vitrage performant, de mettre peut-être, euh, des stores enfin sur ces sujets-là euh... Alors esthétiquement c'est un problème hein. C'est toujours des discussions qu'il y a entre les architectes et les techniciens. Mais oui, c'est un vrai enjeu quoi de pas faire forcément des passerelles vitrées, de rajouter des couches d'isolants, de pas forcément cacher les réseaux de chauffage, plutôt les laisser pour qu'il chauffe aussi. Bon, il y a voilà, il y a quelques prescriptions comme ça qui sont toujours un peu des fois en discussion, quoi.

- D'accord et dans votre quotidien, vous travaillez beaucoup avec les architectes, ça se passe comment ?

- Alors moi en exploitation là de de distribution d'énergie. Non, je ne suis pas en contact. Voilà, c'est plutôt les gens du bureau d'études. Chez nous, on a un bureau d'études internes donc, euh, qui effectivement, il y a une cellule d'architecture, voilà qui s'expatrie d'ailleurs, qui conçoit des aéroports à l'étranger. Voilà donc, eux voilà il y a un vrai lien là-dessus.

- Et donc c'était eux qui étaient sur le terminal 4 aussi j'imagine ?

- Oui, exactement. L'exploitation et le bureau d'études ne sont pas liés.

- J'ai vu que le groupe avait obtenu l'accréditation ACA4, qu'est-ce que cela implique au niveau du groupe ? C'était un objectif ?

- Oui, oui. Disons que ça, euh c'est qu'on est déjà de toute façon dans la compensation carbone, hein. On est dans la neutralité carbone, alors on a un objectif, vraiment en 2030 d'être neutre en carbone et 2035 d'être ZEN (zéro émission nette). Au sein des aéroports de région parisienne.

- Donc, c'est le Bourget, Orly et Charles-de-Gaulle ?

- Oui, donc cette certification, elle vient un petit peu confirmer nos trajectoires, les moyens qu'on a de maîtriser nos émissions de CO2. On s'engage par exemple, euh on a une production de chaleur en bois, voilà, on a une géothermie à Orly et on veut mettre une géothermie à Roissy. Donc ces projets là et puis on veut développer le photovoltaïque aussi. Notamment sur les patchs pour mettre des ombrières.

- D'accord, et donc ça maintenant, c'est devenu votre quotidien d'aborder ces sujets ?

- C'est le quotidien !

- Et ça, ça a changé depuis quand ?

- Bah le quotidien en fait, c'était déjà le cas parce qu'en fait on était un peu dans l'efficacité énergétique depuis des années, mais là, on est passé à un stade supplémentaire, avec les coûts de l'énergie. C'est vraiment depuis que le gouvernement impose aux industriels de réduire leur consommation de gaz et d'électricité quoi avec la

crise ukrainienne. Avant, il n'y avait pas trop de problème là en fait, avant on avait des coûts très réduits, on avait une capacité à fournir suffisante. Donc on était plus sur une démarche de réduction. Mais là, ça a pris un nouveau step, quoi là.

- Donc c'est plus lié en fait aux événements comme la guerre en Ukraine et les prix qui flambent que la crise climatique ?

- Alors oui, je dirais ça comme ça. Ouais.

- Ah oui, c'est étonnant. Même si ça se comprend en même. (rires)

- Oui bah oui, bah oui. (rires) Parce que nous nos financiers sont sur du court terme. Ils ne sont pas, euh... La crise climatique en 2050 ? Bon, oui, d'accord. Il y a un souci de grand groupe aéroportuaire, on doit être vertueux quoi donc, c'est normal. Mais on est déjà engagé depuis un moment. Mais c'était sur le long terme, sur des actions qui étaient plus ou moins... La géothermie, on l'avait déjà dans notre scope, vous voyez, même la biomasse là, on l'a mis en 2012, donc on était déjà dans un cercle. Voilà, on veut arrêter de mettre des groupes électrogènes pour chauffer les avions. Oui, voilà donc continuité, mais qui s'est accélérée.

- Oui d'accord. J'ai regardé un documentaire qui projetait en 2050 comment ça allait se passer et il disait que certains aéroports allaient complètement changer...

- Oui, ben ce qui va changer c'est, c'est surtout technologiquement quoi. Si on arrive à faire de l'avion à hydrogène ou de l'avion électrique, euh, c'est clair que pour nous, les installations euh il va falloir tout, euh.... et puis même la mobilité, tous les gens qui vont venir. Là on a, on a lancé, le CDG Express, donc un petit train-là qui fait direct Paris Roissy. Donc là ça va, on va gagner en véhicules, qui vont venir sur la plateforme. Et puis on travaille sur la mobilité électrique au sein de l'aéroport. Et bien, puis après, bah l'idéal, ça

serait peut-être aller plus loin avec des pistes cyclables, des véhicules pour les salariés, de vélos électriques.

- Oui, parce que favoriser le transport en commun pour accéder à l'aéroport, c'est quand même quelque chose qui permet de réduire le flux de voiture autour de l'aéroport...

- C'est clair, ça change tout. C'est clair, c'est clair après, il faut du transport en commun, voilà correct. Parce qu'il y en a déjà, voilà il y a du bus, voilà... Mais il faut que ce soit quand même beaucoup plus simple et puis en correspondance avec le train aussi, il faut développer les modalités train-avion.

- Il y a une gare Charles de Gaulle qui emmène...

- Ouais ouais en plein cœur. Ouais et là Air France est en train de faire des billets train-avion. Voilà donc vous habitez... Alors, ça existait plus ou moins, mais bon là ils vont l'officialiser, par exemple un Clermont-Ferrand - New York ça fait train-avion quoi.

- Oui, et j'ai vu que si le vol était en retard, ça modifiait le billet de train automatiquement.

- Oui, voilà, c'est ça. Ouais, exact.

- On parle de certaines personnes qui ne veulent plus prendre l'avion à cause de la crise climatique ? Est-ce que vous pensez que cela peut impacter le trafic aérien si par exemple les solutions à hydrogène ne se développent pas en temps voulu ?

- Moi, je pense que le trafic il a déjà changé déjà là depuis la crise COVID. On a moins de business. C'est sûr que le business ça ne se fera pas comme avant. Voilà les gens avant prenaient l'avion ; une réunion à New York, ils faisaient l'aller-retour dans la journée. Bon ou dans les 2 jours pour 2h de réunion hein. Bon, c'est fini ça. Voilà par

contre, en termes de touristes, moi je ne pense pas, je pense que ça ne va pas ralentir.

- Oui, puis avec la crise COVID je pense et le fait que tout se soit arrêté ; les gens ont besoin de...

- Oui, oui. Puis même, je pense qu'il y a ce besoin d'aller voir ailleurs, de voir ce qui se passe de... De voilà, il faut qu'on change nos habitudes, c'est à dire, il faut qu'on parte en avion mais pour 15 jours au lieu de 3 jours par exemple.

- Oui, l'impact est plus au niveau des voyages d'affaires...

- Voilà donc ça, ça va changer aussi, on va peut-être, euh, il y a des lignes aériennes qui ne servent peut-être à rien aussi, donc on peut mixer avec plein de choses. Mais l'avion en tant que tel quand on regarde le potentiel qu'il y a, de de personnes qui peuvent voyager et qui voudront voyager, euh, ça ne s'arrêtera pas.

- Oui d'accord et par exemple un avion à hydrogène ? Je ne sais pas si ça vous concerne, mais va-t-il avoir des capacités moins importantes, enfin, un changement de type d'avion peut impacter tout le terminal et ses accès ?

- Ouais, en termes de capacité, je ne sais pas. Un A380 nous avez fait beaucoup de mal là-dessus, hein. Enfin beaucoup de mal avait, on avait été obligé de changer les pistes hein. L'A380, c'était un vrai changement, hein. Là, l'avion hydrogène ce n'est pas forcément, enfin ça va changer en termes d'infrastructures, il nous faut développer une usine à hydrogène. Et une usine à hydrogène, c'est l'équivalent d'un terminal hein, peut-être.

- Oui, le problème c'est donc de stocker l'hydrogène ?

- Exactement, exactement, donc une capacité, en plus de l'électrique

derrière, euh des infrastructures. Voilà donc nous oui, là, la plateforme va changer pour ça.

- Et vous le prévoyez déjà ?

- Ouais, y a des gens, y a des groupes de travail chez nous qui sont déjà dessus là.

- D'accord et par exemple au sein d'ADP, il existe plusieurs groupes de travail pour différents thèmes, c'est comme ça que ça fonctionne ?

- Moi, je suis sur la décarbonation. Ouais, moi je suis là-dessus, c'est à dire que d'ici 2030 on a une trajectoire, il faut que l'on réfléchisse à comment y arriver quoi. Et j'ai des problématiques de chauffage, de réseaux, de production, de froid aussi, on a besoin de plus en plus de froid. Voilà parce que comme les températures augmentent, moi je n'ai pas le choix, il faut que je refasse les terminaux, et donc j'ai besoin de capacité de refroidissement quoi. Et moins de chaleur donc on réfléchit.

- Et donc dans les étés qui arrivent, vous préparez comment ? Enfin est-ce toujours le même processus, par rapport au futur et les canicules prévues ?

- Bah ce qui nous inquiète, c'est que des épisodes... enfin il nous faut une capacité suffisante en fait. Parce que nos installations, elles ont été globalement dimensionnées par 32 extérieurs. Donc pour avoir 25 à peu près en intérieur, donc quand vous êtes à 38 pendant une semaine, c'est plus compliqué quoi. Et donc là il faut soit on déleste, ou soit on dit bah non, on climatise plus à 25 mais à 28/29. Et on rajoute en même temps de la capacité quoi.

- Mais j'imagine que de toutes façons les comportements de chacun vont devoir changer. On va devoir s'y habituer...

- C'est ça aussi. Ça va forcément être ça. Aujourd'hui un américain, il veut qu'il fasse 22 hein dans un terminal. Mais non, quand il viendra en France, il faut qu'on lui fasse comprendre que c'est 28/30 quoi.

- Vous parlez des Américains, vous avez des retours comme ça ?

- Oui, je sais que dans les terminaux, en fonction du comportement de certains passagers, de leur provenance et tout ça, les conditions de confort et de de qualité sont différentes.

- Existe-t-il des adaptations en fonction des terminaux, s'il s'agit de vols intérieurs ou vols internationaux ?

- Non, non, on le connaît, on le sait. Mais on ne va pas tous les jours régler parce qu'il y a un vol de United Airlines qui arrive non, non. (rires) Mais oui des fois ils font la remarque...

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

MEDIAGRAPHIE

LIVRES:

- ANDREU Paul, ROSEAU Nathalie, Paris CDG-1, Editions B2, 2014, 188 pages.
- ANDREU Paul, Archi-mémoires : entre l'art, la science, la création, O.Jacob, 2013, 296 pages
- ANDREU Paul, Lettre à un jeune architecte, Fata Morgana, 2011, 53 pages.
- ANDREU Paul, Deux lettres à un jeune architecte, Fata Morgana, 2016, 75 pages.
- ANDREU Paul, Faire et refaire, Alma Eds, 2021, 240 pages.
- ANDREU Paul, J'ai fait beaucoup d'aérogares, Descartes, 1998, 136 pages.
- ANDREU Paul, Paul Andreu, Tempera, 1990, Carnets de croquis.
- BEGOUT Bruce, En escale, chroniques aéroportuaires, Philosophie Magazine éditeur, 2019, 157 pages.
- BELLANGER François, MAZZLOFF Bruno, Transit, les lieux et les temps de la mobilité, Editions de l'Aube, 1996, 313 pages. (<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k3336260z/f14.item.textelimage>)
- CHRISTIAANSE Kees, KASIOUMI Eirini, SALEWSI Christian, Noise landscape: a spatial exploration of airports and cities, Nai010, 2017, 319 pages.
- CRESSWELL Tim, LEMARCHAND Mikaël, Ne pas dépasser la ligne, Fabrique des identités et contrôle du mouvement dans les lieux de transit, Loco, 2015, 191 pages.
- DAMN Paul, contribution : BARTOLETTI Laurence, photographies : CASSAN Jean, MOREAU Jacques, SERRE Hubert, Orly : aéroport des sixties, Lieux Dits, 2020, 176 pages.
- DEGOUTIN Stéphane, WAGON Gwenola, Psychanalyse de l'aéroport international, 369 éditions, 2018, 191 pages.

- ESTEVEZ Daniel, Aéroports, représentations et expérimentations en architecture, L'Harmattan, 2012, 228 pages.
- KHOOLAS Rem, Junspace, Payot & Rivages, 2011, La Ville Générique, pages 45 à 77, 120 pages.
- LABBE Françoise, SALAT Serge, Paul Andreu : métamorphose du cercle, 1990, 175 pages.
- MERCURIALI Mathieu, Concevoir à grande échelle, B42, 2018, 191 pages. (pages 104 à 155)
- PEARMAN Hugh, Aéroports, un siècle d'architecture, Editions du seuil, 2002, 192 pages.
- POUSSE Jean-François, AREP, l'invention de la gare contemporaine, AAM Editions, 2016, 420 pages.
- ROSEAU Nathalie, Aerocity, quand l'avion fait la ville, Parenthèses, 2012, 299 pages.
- ROSEAU Nathalie, Le futur des métropoles : temps et infrastructures, MétisPresses, 2022, 250 pages
- ROSEAU Nathalie, The obsolescence of the monument: the future of airport icons. The Challenge of Change, dealing with the legacy of the modern movement,, Sep 2008, Delft/ Rotterdam, Netherlands. pp.87-92.
- SCAVINI Julien, Aéroport Charles de Gaulle, Etai, 2018, 224 pages.
- TAVERNIER Tiffany, Roissy, Sabine Wespieser, 2018, 279 pages.
- TIRY Corinne, Les mégastructures du transport : typologie architecturale et urbaine des grands équipements de la mobilité, Editions du Certu, 2008, 144 pages.
- URLBERGER Andrea, Paradoxes d'une nouvelle urbanité, Habiter les aéroports, Metispresses, 2012, 120 pages.

- Domus air, aviation, infrastructures, relations : airport city, The new urban hub, 2021, 91 pages.

- Domus air, aviation, infrastructures, relations : intermodality, sustainable connections in the post - Covid era, 2021, 91 pages

REVUES:

- LEMOINE Bertrand, Jean-Michel Fourcade Christine Frémont Satellite S3 Aéroport Roissy CDG Roissy-en-France (95), Architecture Acier Construction, n°5, 2007, pages 16-19

- LAMARRE François, Roissy 2E la relève — France 2008 Roissy CDG terminal 2E jetée d'embarquement, Europ'A, n°8, 2008, pages 22-23

- DELLUC Manuel, Roissy : l'interconnexion, Le Moniteur architecture, n°49, 1994

- Orly-Roissy : deux terminaux, Le Moniteur des travaux publics et du bâtiment, n°4673, 1993, page 79

- ROBICHON François, Orly/Roissy : l'évolution d'un concept, D'A. D'Architectures, n°55, mai 1995, pages 24-25.

SITES INTERNET:

- L'aéroport, architecture iconique, Politique Internationale, été 2017, disponible sur : <https://politiqueinternationale.com/revue/n-156-la-ville-aeroportuaire-enfant-de-la-mondialisation/dossier-special/laeroport-architecture-iconique>, interview de Paul ANDREU [consulté le 20/09/2022]

- Transport aérien, 3 scénarios pour une transition écologique, 27 Septembre 2022, disponible sur : <https://presse.ademe.fr/2022/09/transport-aerien-3-scenarios-pour-une-transition-ecologique.html>, Communiqué de Presse de l'ADEME, [consulté le 05/05/23]

- Comment le Groupe ADP se prépare-t-il à accueillir l'avion à hydrogène ?, Groupe ADP,

23 Février 2021, disponible sur : <https://entrevoisins.groupeadp.fr/actualites-evenements/comment-le-groupe-adp-se-prepare-t-il-a-accueillir-lavion-a-hydrogene/>, [consulté le 01/05/23]

- Comment est piloté l'aéroport Roissy-Charles de Gaulle ?, 30 Mai 2021, <https://entrevoisins.groupeadp.fr/actualites-evenements/comment-est-pilote-laeroport-paris-charles-de-gaulle/>, [consulté le 11/04/23]

- La filière tricolore des carburants d'aviation durables veut sortir de l'attentisme, 14 Février 2023, Olivier James, disponible sur : <https://www.usinenouvelle.com/article/la-filiere-tricolore-des-carburants-d-aviation-durables-veut-sortir-de-l-attentisme.N2101091>[consulté le 04/05/23]

- Airport Carbon Accreditation, What is it, disponible sur : <https://www.airportcarbonaccreditation.org/about/what-is-it.html>, [consulté le 04/05/23]

- Aéroport neutre en carbone : pourquoi c'est du greenwashing, 7 octobre 2021, disponible sur : <https://bonpote.com/aeroport-neutre-en-carbone-pourquoi-cest-du-greenwashing/>, [consulté le 04/05/23]

- Dossier de presse : réouverture du Terminal 1 de l'aéroport Paris-Charles de Gaulle, Groupe ADP, 3 Décembre 2022, <https://presse.groupeadp.fr/reouverture-du-terminal-1-de-laeroport-paris-cdg/?lang=fr>

- Inauguration du bâtiment de jonction du Terminal 1 de l'aéroport Charles-de-Gaulle, 4 Décembre 2022, disponible sur : <https://blog.flight-report.com/inauguration-du-batiment-de-jonction-du-terminal-1-de-laeroport-charles-de-gaulle/>, Benjamin BARBE, [consulté le 28/04/23]

- 1974- 2014 : l'histoire passionnante de Roissy Charles-de-Gaulle (Aéroports de Paris), 13 Mars 2014, <https://www.latribune.fr/entreprises-finance/services/transport-logistique/20140313trib000819699/1974-2014-l-histoire-passionnante-de-roissy-charles-de-gaulle-aeroports-de-paris.html>, La Tribune, [consulté le 10/02/23]

CONFÉRENCES / VIDÉOS:

- Architectures Roissy 1, <https://www.youtube.com/watch?v=y0sx40kbXuw>, ARTE France, [visionnée le 20/11/2022]

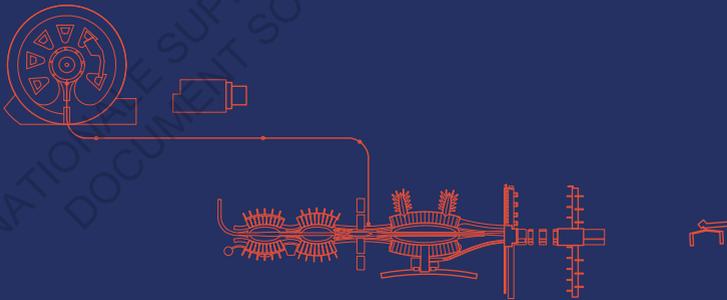
- « Le bonheur en construction » avec Paul Andreu et Rudy Ricciotti, Conférence du 12 Mars 2015, <https://www.youtube.com/watch?v=kX5HH4P8h9U>, ISSY TV, [visionnée le 16/02/2022]

- Paul Andreu, la passion de l'architecture, rencontre du 14 Juillet 2016, https://www.youtube.com/watch?v=1FplxH-_9Jc, CCTV Français, [visionnée le 16/02/2022]

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

OBSOLÈTE

L'aéroport international est une infrastructure présentant des symptômes d' « obsolescence chronique » tel que l'exprimait Reynier Banham dans les années 60. De l'aéroport vitrine où l'on profitait de son dimanche à Orly à la mégastucture des flux incarnée par Paris-Charles de Gaulle, l'évolution du groupe ADP est représentative de ces maux de l'aéroport. Son histoire à travers la création de ses divers sites montre à quel point l'aéroport est soumis à des facteurs exogènes et dans quelles mesures son fonctionnement peut être perturbé. Ces déséquilibres l'amènent à se renouveler perpétuellement mais aussi à anticiper le futur. Entre sûreté, décarbonation et reprise du trafic aérien dans une ère post-pandémie, le cas de l'aéroport Paris Charles-de-Gaulle dévoile les défis du futur de l'aéroport international.



Morgane JOUNEAU

Mémoire de Master ENSA Nantes - BURMAH Architectures contemporaines - 2023

Encadré par Marie-Paule HALGAND