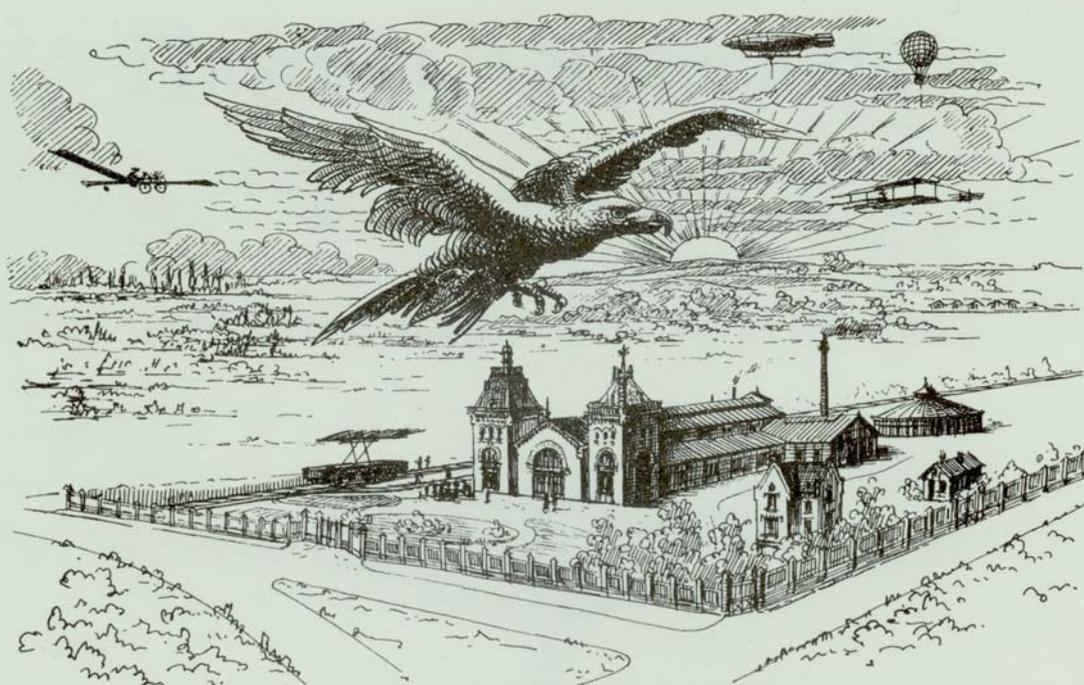


BULLETIN
de l'Institut Aérotechnique
== de L'UNIVERSITÉ DE PARIS ==
(FONDATION HENRY DEUTSCH DE LA MEURTHE)



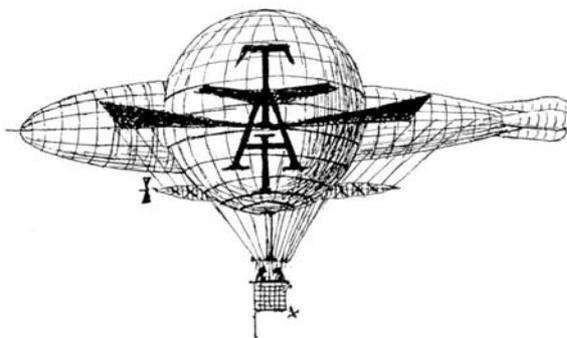
NOTICE DESCRIPTIVE
publiée à l'occasion de l'Inauguration officielle
6 Juillet 1911

H. DUNOD & E. PINAT, ÉDITEURS
PARIS — 47 et 49, Quai des Grands-Augustins — PARIS

— N° 1 —

BULLETIN
DE
l'Institut Aérotechnique
de l'UNIVERSITÉ DE PARIS

(FONDATION HENRY DEUTSCH DE LA MEURTHE)



Juillet 1911

H. DUNOD & E. PINAT, ÉDITEURS
PARIS — 47 et 49, Quai des Grands-Augustins — PARIS

BULLETIN
DE
L'INSTITUT AÉROTECHNIQUE

de l'Université de Paris

(FONDATION HENRY DEUTSCH DE LA MEURTHE)



Sommaire du N° 1

JUILLET 1911

<i>Historique.</i>	5
<i>Conseil de Perfectionnement...</i>	10
<i>Organisation Générale</i>	12
<i>Installations intérieures...</i>	16
<i>Installations extérieures..</i>	26
<i>Plates-formes électriques automotrices..</i>	28
<i>Manège</i>	32
<i>Personnel de l'Institut Aérotechnique</i>	33
<i>Bibliothèque et Collections</i>	33
<i>Bulletin de l'Institut Aérotechnique de l'Université de Paris..</i>	34
<i>Travaux et essais effectués à l'Institut..</i>	35
<i>Règlement.</i>	35
<i>Salle des Conférences</i>	37

Institut Aérotechnique

de Saint-Cyr-l'École

Historique

A la fin du mois de Mai 1909, M. Henry Deutsch de la Meurthe informait M. le Ministre de l'Instruction Publique de son intention d'offrir à l'Université de Paris une somme de 500.000 francs et une rente annuelle de 15.000 francs sa vie durant pour être affectées à la création et à l'entretien d'un Institut Aérotechnique où seraient poursuivies les recherches théoriques et pratiques tendant au perfectionnement des engins de la locomotion aérienne sous toutes ses formes.

Le 28 Juin de la même année le Conseil de l'Université acceptait avec empressement cette donation et priait en même temps M. Henry Deutsch de réaliser, par les moyens dont il dispose, l'œuvre importante à laquelle son nom devait rester attaché.

Cette obligation comportait l'établissement d'un programme complet, tant pour les constructions à édifier que pour la nature des expériences à prévoir et des appareils spéciaux à étudier.

M. Henry Deutsch confia à M. Albert Hugon, son collaborateur technique depuis de longues années, le soin d'établir les projets, de diriger les travaux et de procéder à l'étude et à l'installation du matériel mécanique nécessaire.

Choix d'un programme. — Dans la pensée de son fondateur, l'Institut Aérotechnique devait avoir pour but de fournir à tous ceux qui s'intéressent à la technique aéronautique, les indications nécessaires pour la détermination des formes les plus pratiques à adopter dans la construction des appareils volants.

C'est donc du côté pratique, mais appuyés par des expériences scientifiques d'une précision aussi grande que possible, que devaient être orientés les travaux du nouvel établissement.

Il importait d'en définir le rôle d'une manière précise.

Il ne pouvait être question de formation de pilotes, ni de cours réguliers à des élèves puisqu'il existait déjà à cet effet des organisations suffisantes.

Ce qui paraissait nécessaire c'était la faculté de pousser plus avant l'étude des mouvements de l'air, déterminer ses réactions, leur plus ou moins

bonne utilisation suivant la forme des engins et des surfaces considérées.

En un mot étudier tous les problèmes relatifs aux rapports des corps avec l'air dans lequel ils sont situés, qu'ils soient plus légers ou plus lourds que lui, qu'ils soient en repos ou en mouvement, et cela au double point de vue théorique et pratique.

On devait donc prévoir tout un ensemble d'appareils destinés aux expériences à poursuivre, en s'inspirant des nécessités de la conduite de la construction et de la sécurité des appareils volants.

Il importait au plus haut degré de poursuivre aussi rapidement que possible, les études et expériences propres à augmenter la stabilité, condition indispensable pour le développement rapide de cette nouvelle branche de l'activité humaine.

Dans cet ordre d'idées on reconnut tout de suite la nécessité de prévoir une piste à l'air libre, la plus longue possible, 1.000 à 1.500 mètres au moins, en vue d'exécuter des expériences sur des éléments sustentateurs ou propulseurs de grandes dimensions et en outre, comme complément indispensable, une piste couverte plus petite et naturellement circulaire, pour les essais préparatoires sur éléments à échelle plus réduite.

En raison de l'importance des installations projetées, il fallait que l'Institut pût se suffire à lui-même pour tous les besoins de ses divers services. Des ateliers mécaniques paraissaient indispensables pour la préparation, l'entretien, les réparations du matériel à mettre en œuvre. Il fallait aussi prévoir des habitations pour une partie au moins du personnel qui serait chargé de la direction.

On devait donc s'assurer au plus tôt un emplacement suffisant pour l'édification des constructions destinées à l'organisation prévue, piste, bâtiments, etc.

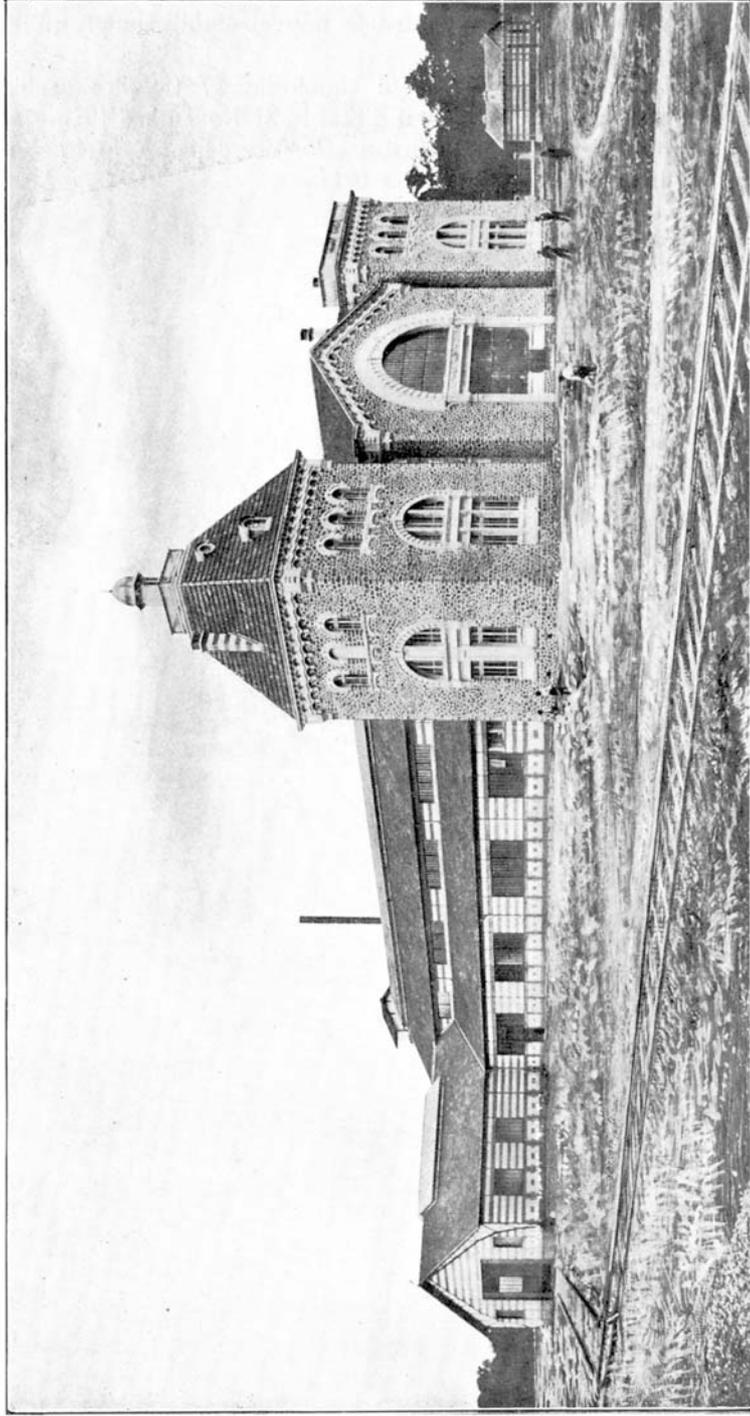
D'autre part, il était indiqué de placer le futur établissement à proximité de Paris, près d'une gare, d'une route en terrain plat découvert, sans arbres ni maisons trop rapprochés. Il était également désirable de rester dans la région des établissements militaires d'aérostation pour que ceux-ci puissent au besoin utiliser les services du nouvel Institut.

Après bien des recherches, un emplacement situé sur le territoire de la commune de Saint-Cyr-l'École, près de Versailles, contigu au champ de manœuvres, fut reconnu convenable et les démarches et pourparlers pour les acquisitions nécessaires furent engagés.

Entre temps les projets étaient mis à l'étude et après acceptation, tant du programme général que des dispositions d'ensemble, par le Recteur de l'Université, les travaux furent commencés au début de l'année 1910.

Les inondations de Janvier 1910 rendant les approvisionnements de matériaux impossibles, l'année pluvieuse et les grèves sans cesse renouvelées ont retardé considérablement les travaux qui ont pu néanmoins être terminés à l'automne de la même année.

INSTITUT AÉROTECHNIQUE DE SAINT-CYR



Vue générale

M. Henry Deutsch put remettre le nouvel établissement qu'il venait de créer, le 15 Octobre dernier.

L'acceptation provisoire a été signée le 27 Octobre et le décret d'acceptation signé par le Conseil d'Etat le 21 Novembre 1910.

La donation définitive avec justification des dépenses a été signée par les parties intéressées le 16 Février 1911.



Conseil de Perfectionnement

Un conseil de perfectionnement, composé des représentants des ministères intéressés ainsi que des personnalités les plus compétentes, fut nommé et plusieurs fois réuni.

Ce conseil est ainsi composé :

Président :

M. LE VICE-RECTEUR DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS.

Vice-Présidents :

M. HENRY DEUTSCH DE LA MEURTHE.

M. LE DOYEN DE LA FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS.

Membres :

MM. ARMENGAUD, Ingénieur civil.

BARTHOU (LÉON), Vice-Président d'honneur de l'Aéro-Club de France.

BAUMÈS, Ingénieur principal de la Section Technique des Constructions navales, Représentant du Ministère de la Marine.

BLÉRIOT, Ingénieur.

BOUTTIEAUX, Lieutenant-Colonel, Directeur des Services du Matériel du génie, Représentant du Ministère de la Guerre.

CAILLETET, Membre de l'Institut.

CARPENTIER, Président de la Commission Technique de la Ligue Aérienne.

EIFFEL, ancien Président de la Société des Ingénieurs civils de France.

ESTIENNE, Lieutenant-Colonel, Directeur des Établissements d'Aviation de Vincennes, Représentant du Ministère de la Guerre.

HUGON, Ingénieur.

JANET, Professeur de Physique à la Faculté des Sciences de l'Université de Paris.

JOUGUET, Ingénieur des Mines, Représentant du Ministère des Travaux Publics.

KAPFERER (HENRY), Ingénieur.

KOENIGS, Professeur de Mécanique physique et expérimentale à la Faculté des Sciences de Paris.

LE CORNU, Ingénieur en Chef des Mines, Professeur à l'École Polytechnique, Représentant du Ministère des Travaux Publics.

LOREAU, Président de la Commission technique de l'Automobile-Club.

- MM. MAURAIN, Professeur de Physique générale, Directeur de l'Institut Aérotechnique.
MARCHIS, Professeur d'Aviation à la Faculté des Sciences de l'Université de Paris.
PAINLEVÉ, Professeur de Mathématiques générales à la Faculté des Sciences de l'Université de Paris, Membre de l'Institut.
PICARD, Professeur d'Analyse supérieure et d'Algèbre à la Faculté des Sciences de l'Université de Paris, Membre de l'Institut.
SAUVAGE, Ingénieur en Chef des Mines, Professeur du Cours de Machines, Représentant du Conservatoire National des Arts-et-Métiers.
SOREAU, Président de la Commission d'Aviation de l'Aéro-Club.
SURCOUF, Ingénieur-Constructeur.
URBAIN, Professeur de Chimie à la Faculté des Sciences de l'Université de Paris.
VOISIN (GABRIEL), Ingénieur.
WEISS, Ingénieur en Chef des Mines, Représentant du Ministère des Travaux Publics.



Organisation Générale

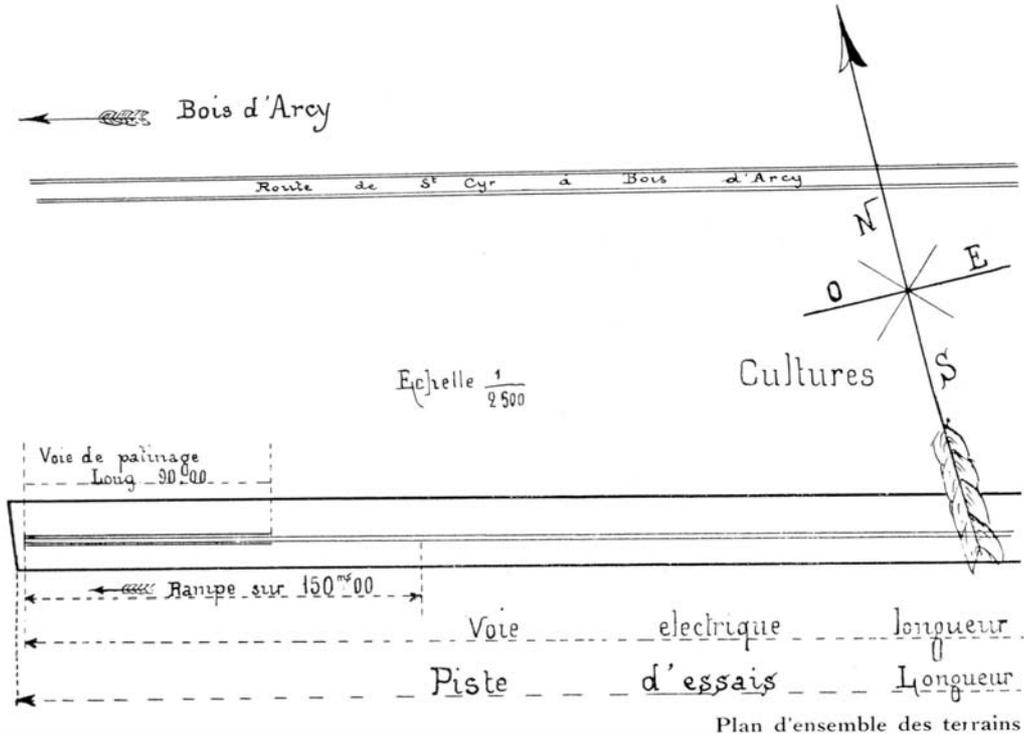
Situation. — L'Institut Aérotechnique est situé sur le plateau de Saint-Cyr, près de Versailles, dans l'angle formé par la route Nationale de Paris-Rambouillet et de la route de Bois-d'Arcy, en bordure du Champ de Manœuvres de l'École Militaire.

On y accède : 1° Par la gare de Saint-Cyr-l'École desservie par les trains des lignes Paris-Chartres et Paris-Dreux partant des gares de Paris-Montparnasse ou de Paris-Invalides;

2° Par la gare de Saint-Cyr (grande ceinture), desservie par les trains de grande ceinture et par les trains partant de la gare de Paris-Luxembourg;

3° Par les moyens de locomotion entre Paris et Versailles, continués par le tramway électrique reliant la gare de Versailles (rive gauche) à Saint-Cyr.

Superficie. — La superficie totale occupée tant par la piste que par les



constructions est de 72.000 mètres carrés, d'un seul tenant, dont la partie principale a été réservée pour l'édification des constructions actuelles, avec une réserve suffisante pour les agrandissements futurs.

Le reste comprend une bande de 25 mètres de largeur sur 900 mètres de longueur, prolongée par une emprise de 462^m53 de longueur, concédée gracieusement par le Ministère de la Guerre, à qui l'importance des résultats à espérer de la fondation nouvelle n'avait pas échappé.

En plus, un lot de terrain de 4.000 mètres carrés pourra être utilisé par la suite pour la construction d'habitations, hangars d'aéroplanes, etc.

Le tout sans arbres ni constructions qui puissent nuire à la bonne marche des essais.

Constructions. — Elles forment un ensemble de bâtiments composé de deux parties principales :

En avant, deux pavillons sont affectés au service de Direction et d'Administration et comprennent :

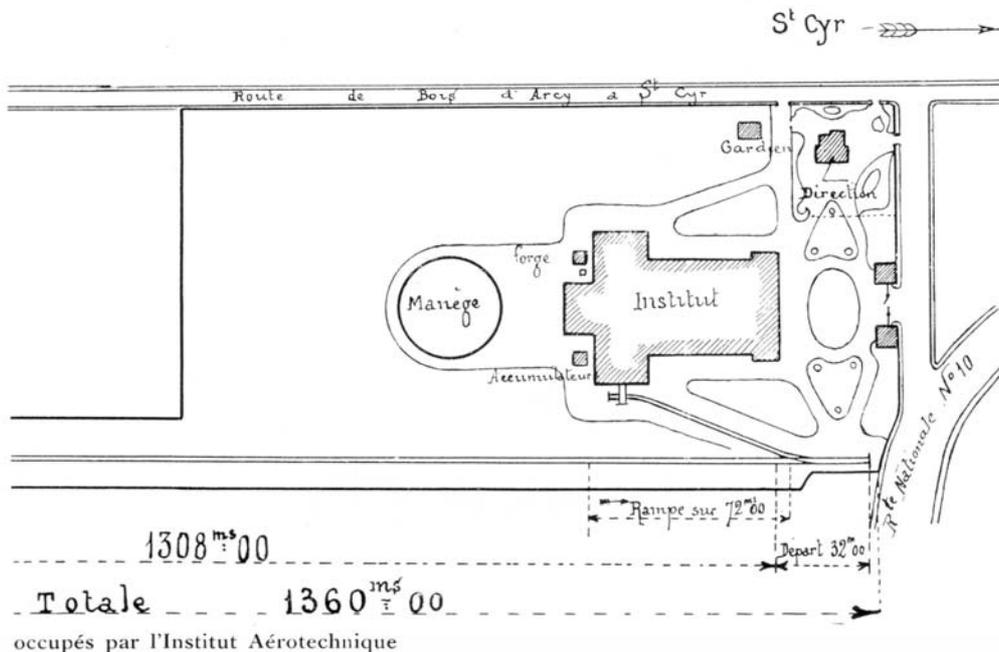
Dans l'aile droite :

Au rez-de-chaussée : Le cabinet du Directeur, une antichambre, le bureau du comptable;

Au 1^{er} étage : La bibliothèque, une salle annexe;

Au 2^e étage : Les archives.

La couverture est en terrasse accessible, surmontée d'une plate-forme sur pylone métallique pour les observations météorologiques que l'on voudra faire.



Sur le pylone sont installés divers dispositifs pour la mesure permanente des actions du vent, pression, vitesse, direction, etc.

Dans l'aile gauche :

Au rez-de-chaussée : Le bureau de dessin, le cabinet de l'Ingénieur;

Au 1^{er} étage : Les appareils de précision;

Au 2^e étage : Ateliers d'autographie, reliure.

La couverture formée d'un comble en pavillon avec terrasse et campanile pour les anémomètres.

Le chauffage est assuré dans ces deux pavillons par deux calorifères à feu continu, installés dans les sous-sols et auxquels on accède par une galerie transversale communiquant avec l'extérieur seulement.

L'éclairage est électrique et fourni par la force motrice de l'établissement par l'intermédiaire d'une batterie d'accumulateurs.

Entre les deux pavillons, au-dessus du vestibule d'entrée, une salle de conférences de $16^m \times 10^m$ à laquelle on accède par les deux escaliers des pavillons.

Cette salle est destinée aux conférences qui seront faites, soit par des savants spécialistes, soit par le personnel de l'Institut.

Toute la partie centrale est en ciment armé et construite par la Société de construction Tricon et C^{ie}.

En arrière des pavillons d'administration, un ensemble de constructions métalliques, affectées aux services techniques, occupe une superficie de 2.840 mètres carrés :

Dont $60^m \times 20^m = 1.200^{m^2}$	pour le hall central.
$40^m \times 8^m = 320^{m^2}$	— laboratoires.
$40^m \times 8^m = 320^{m^2}$	— magasins.
$20^m \times 20^m = 400^{m^2}$	— garage des véhicules.
$20^m \times 20^m = 400^{m^2}$	— ateliers mécaniques.
$10^m \times 20^m = 200^{m^2}$	— force motrice.

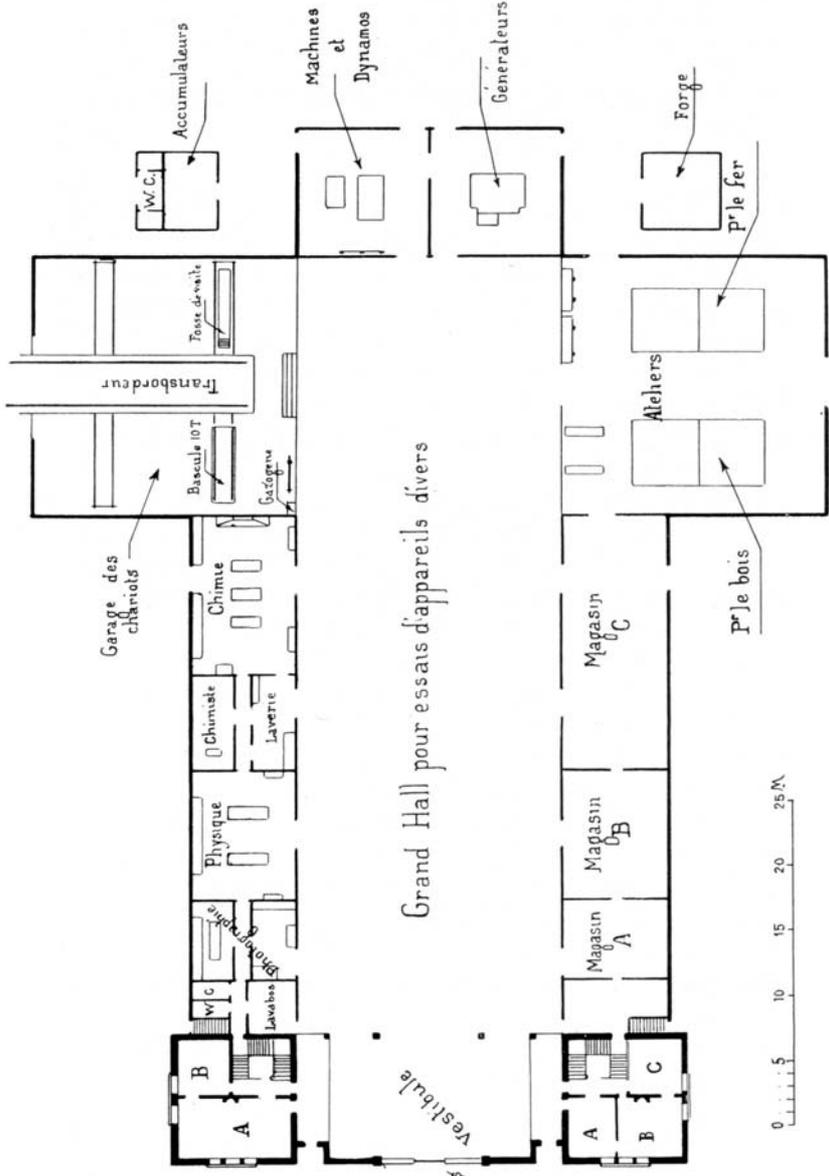
En tout : 2.840^{m^2}

Toute la partie métallique a été construite par la Maison Sohier.



INSTITUT AÉROTECHNIQUE DE SAINT-CYR

- R de Ch
 A. Dessin
 B. Ingénieur
 1^{er} Et.
 A. App. de préc.
 B. Filée
 2^e Et.
 A. Métrologie
 B. Annexe



- Au 1^{er}
 Salle de conférences

- R de Ch
 A. Attech.
 B. Direction
 C. Secrétaire
 1^{er} Et.
 A & B Bibliothèque
 C. Annexe
 2^e Et.
 A & B Archives
 C. Annexe



Plan général de l'Institut

Installations intérieures

Dans le hall central seront installés les appareils d'essais divers destinés à l'étude des mouvements de l'air.

Un grand ventilateur de 2 mètres de diamètre disposé avec ajustages divers et balance aérodynamique pour la mesure des pressions fournies par un jet d'air sur des surfaces de formes diverses.

Une chambre à air alimentée par un autre ventilateur pour l'étude des réactions de l'air sur les mêmes surfaces, celles-ci étant entièrement plongées dans le courant dont la vitesse uniforme pourra atteindre 20 mètres par seconde.

Une balance aérodynamique permettra la mesure des divers facteurs utiles à connaître tels que : la Résultante des pressions élémentaires, les Composantes, etc., avec leur grandeur et leur point d'application.

Un tunnel analogue à celui établi par le Colonel Renard pour les études de stabilité des carènes réduites ou des plans.

Dispositif pour la mesure de frottement des surfaces de différentes natures en mouvement dans l'air à différentes pressions, sous des vitesses graduellement croissantes.

Installation d'une dynamo-dynamométrique pour la mesure de la poussée des hélices au point fixe permettant de rattacher les nombreux essais déjà faits dans ce sens à ceux qui seront exécutés sur le manège ou la piste rectiligne dont nous parlerons plus loin.

Installation pour l'étude des hélices sustentatrices.

Installation d'une coupole blindée pour les essais de résistance des hélices aux grandes vitesses, sinon jusqu'à la rupture quelquefois difficile à réaliser, du moins jusqu'à une vitesse très supérieure à la vitesse normale.

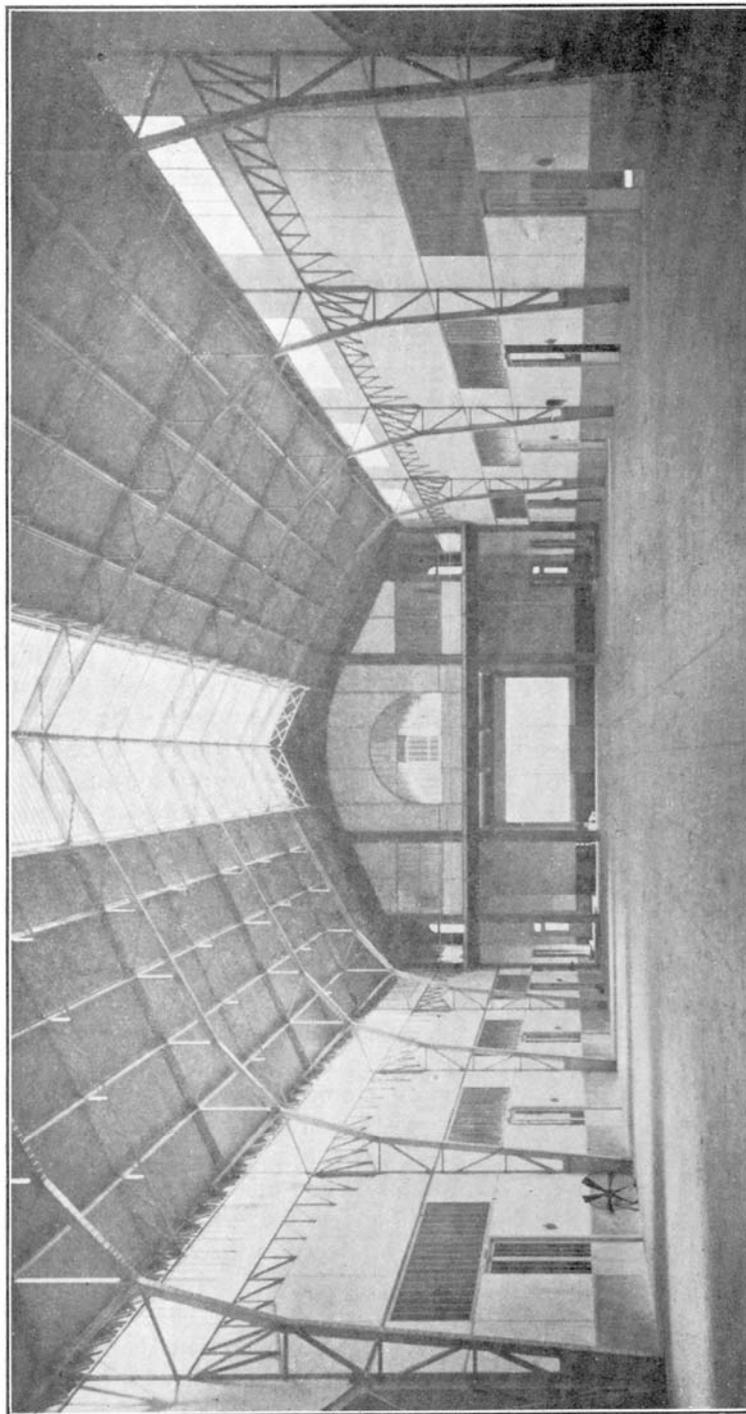
Banc d'essai pour les moteurs d'aviation afin d'en déterminer la puissance et l'endurance ainsi que la consommation.

Laboratoires. — Ils sont installés dans l'annexe sud, très éclairés et assez spacieux pour qu'on puisse y entreprendre toutes les études, y installer tous les appareils nécessaires.

La technique aéronautique comporte de nombreux problèmes de physique et de chimie.

Chimie. — Étude des gaz légers, leurs propriétés, leur fabrication, leur épuration, recherche des impuretés.

INSTITUT AÉROTECHNIQUE DE SAINT-CYR



Hall central. — Côté de la salle des conférences. A gauche, magasins. A droite, laboratoires

Études chimiques des enveloppes de différentes natures et provenances.

Modifications des tissus et de leurs enduits sous les influences de la chaleur, de la lumière, de l'humidité.

Étude des vernis protecteurs destinés à compléter l'étanchéité ou à assurer la conservation des enveloppes de dirigeables, enduits, doublages, etc.

Physique. — Dans la section de physique seront étudiés tous les appareils utilisés en aéronautique au point de vue de la précision, des indications qu'ils peuvent fournir, de leur bon fonctionnement, des modifications à y apporter.

Aux appareils connus : dynamomètres, cinémomètres, chronographes, statoscopes, baromètres, gyroscopes, on fera les additions ou transformations nécessaires en vue de leur application pratique à la navigation aérienne.

On étudiera également les propriétés physiques des gaz légers : densité, dilatation, compression aux diverses températures, leur débit, logement et dispositif de transport.

Photographie. — Un laboratoire de photographie a été prévu pour la reproduction des dispositifs étudiés soit au repos, soit pendant leur mouvement, pour l'étude du vol des engins mécaniques, etc.

La photographie peut, dans bien des circonstances, fournir des indications que l'on obtiendrait difficilement par d'autres moyens. Elle facilite en tous cas l'observation directe qu'elle appuie de renseignements précis.

Météorologie. — Les études de météorologie sont tellement liées aux questions d'aéronautique qu'il était nécessaire de prévoir les installations convenables pour en poursuivre la réalisation.

A cet effet des anémomètres sont installés en divers endroits :

Sur le comble du pavillon de gauche, au-dessus du campanile, c'est-à-dire à environ 23 mètres du sol, on a disposé un anémomètre enregistreur Richard;

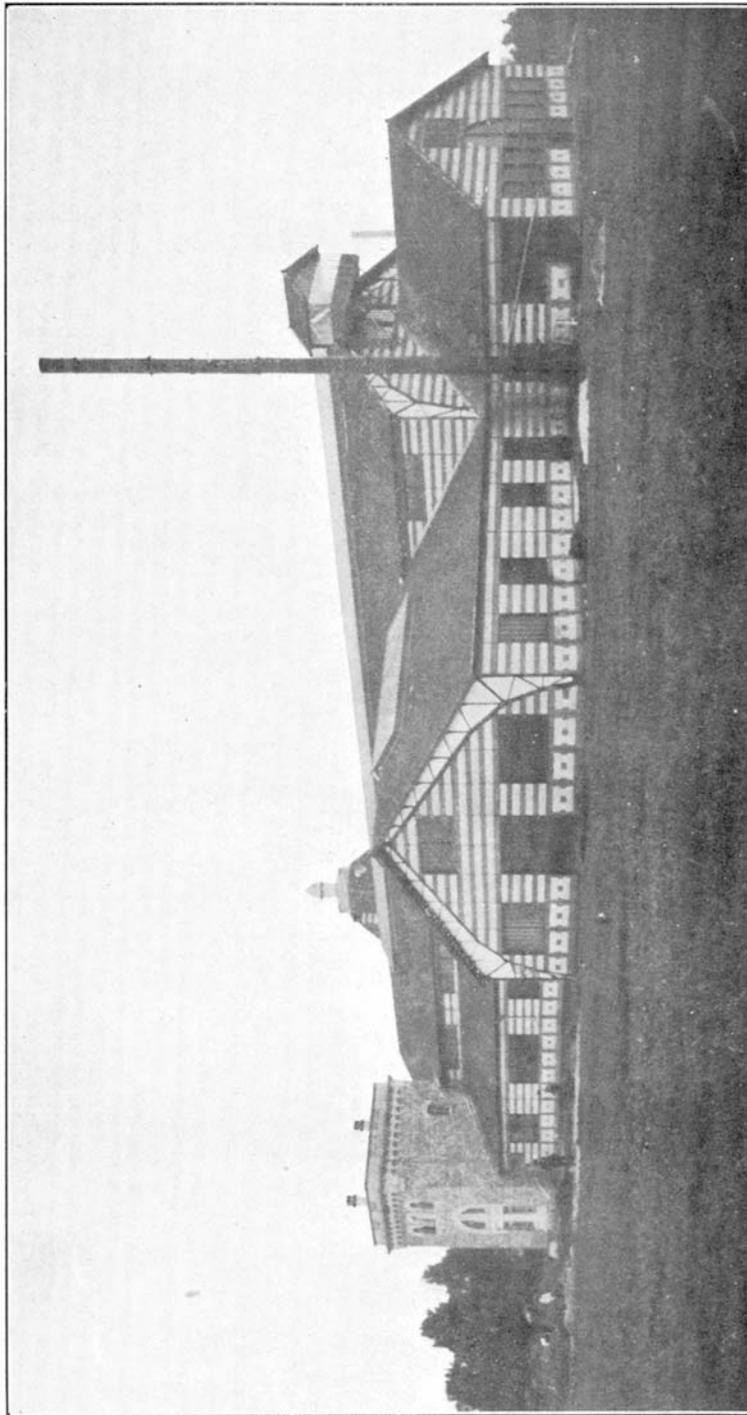
Sur la terrasse de droite, un anémomètre également enregistreur avec un dispositif de mesure de la pression normale de l'air sur une surface de 1 mètre carré orientable dans le sens du vent;

Enfin sur la piste, à la distance de 850 mètres de l'origine, un poste comprenant un anémocinémographe et une girouette est destiné à la détermination de la vitesse et de la direction du vent pendant les essais au chariot.

Ateliers. — Les ateliers mécaniques, installés dans l'aile droite, occupent comme nous l'avons dit une surface de 400 mètres carrés.

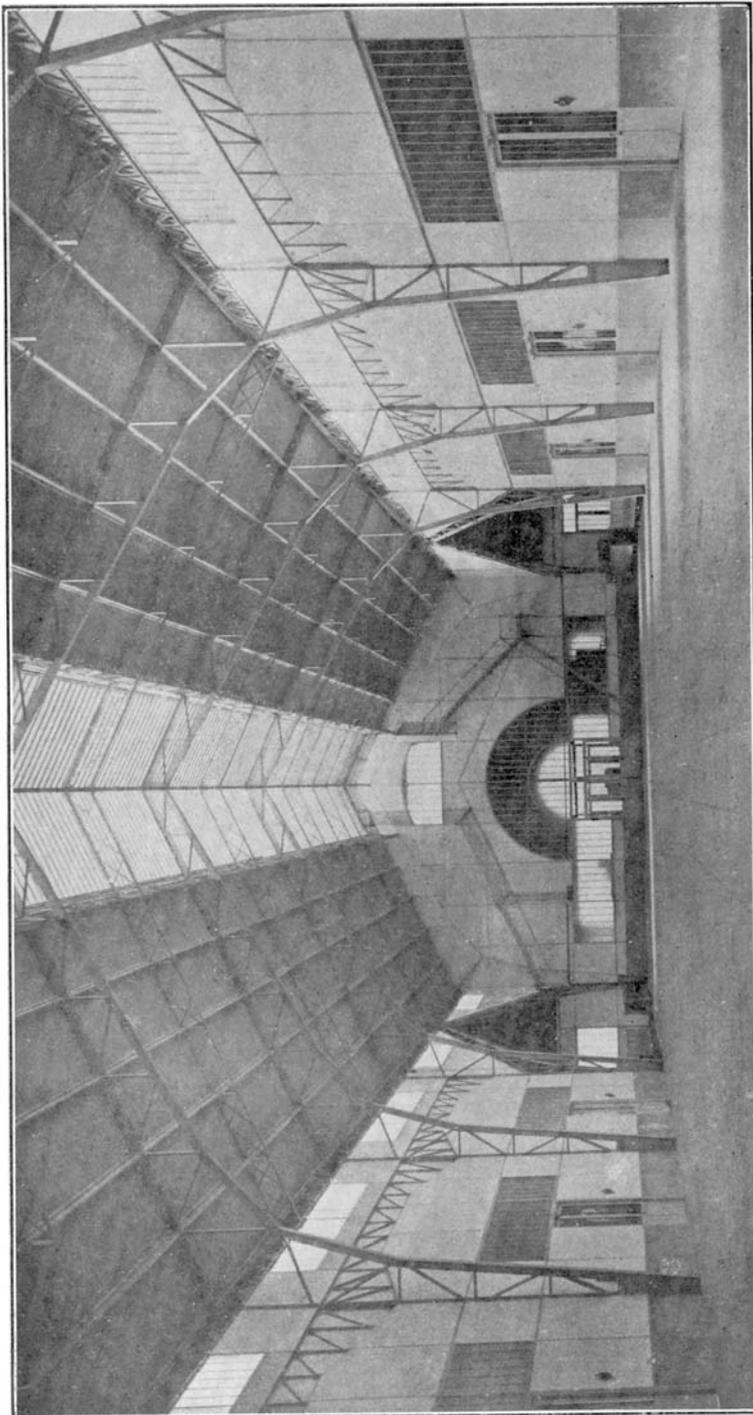
Ils sont destinés à la construction, aux modifications et à l'entretien

INSTITUT AÉROTECHNIQUE DE SAINT-CYR



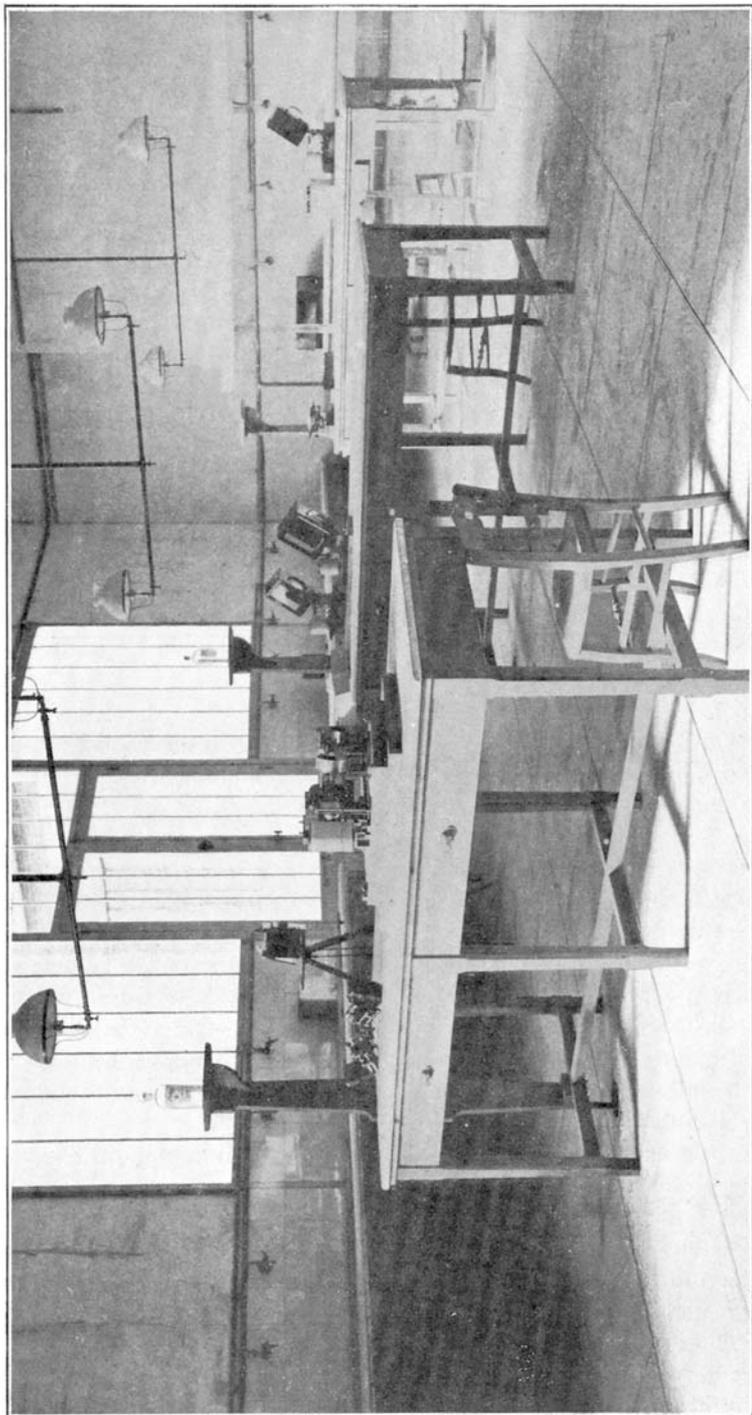
Vue arrière. Ateliers et laboratoires

INSTITUT AÉROTECHNIQUE DE SAINT-CYR



Hall central. — Côté des machines motrices

INSTITUT AÉROTECHNIQUE DE SAINT-CYR



Laboratoire de chimie

des éléments et appareils d'essai, et à l'entretien du matériel en général.

Ils sont pourvus de toutes les machines-outils nécessaires pour le travail des métaux et du bois.

On peut y établir toutes les surfaces d'aéroplanes, les modèles réduits, les carènes de dirigeables à échelle réduite et surtout les hélices de toutes formes et dimensions destinées soit aux essais de l'Institut, soit aux essais des constructeurs et inventeurs.

Essais des matériaux. — Un atelier est spécialement réservé à l'installation des appareils d'essais des matériaux employés dans la construction des appareils d'aéronautique : métaux en fil et en feuilles, bois du pays ou exotiques, tissus de toutes natures, cordages et leurs attaches.

Pour les métaux, on déterminera leur résistance à la traction, leur coefficient d'allongement, leur fragilité, leur altération sous l'influence des trépidations ou des vibrations pendant la marche des appareils.

Pour les bois, on déterminera particulièrement leur densité, leur résistance à la flexion et à l'écrasement, leur altération sous l'influence de la chaleur et de l'humidité et les maladies qui tendent à leur enlever leur résistance, les moyens de les conserver, etc.

Une collection de bois sera constituée avec indications de leur provenance et des avantages qu'ils présentent, les bois exotiques plus particulièrement.

Magasins. — Des magasins spacieux ont été réservés pour toutes les matières et matériaux nécessaires, pièces mécaniques, pièces de rechange, etc.

Force motrice. — L'Institut possède une usine autonome de force motrice située à l'arrière des bâtiments et à une distance de 50 mètres environ de la piste d'essais.

Les moteurs ont été choisis à vapeur en raison de la nécessité de disposer pour la puissance motrice d'une élasticité aussi grande que possible, condition indispensable pour la bonne marche des véhicules d'essais, dont la vitesse peut varier dans de très grandes limites.

L'installation comprend deux moteurs à vapeur ayant chacun leur dynamo montée sur l'arbre commun.

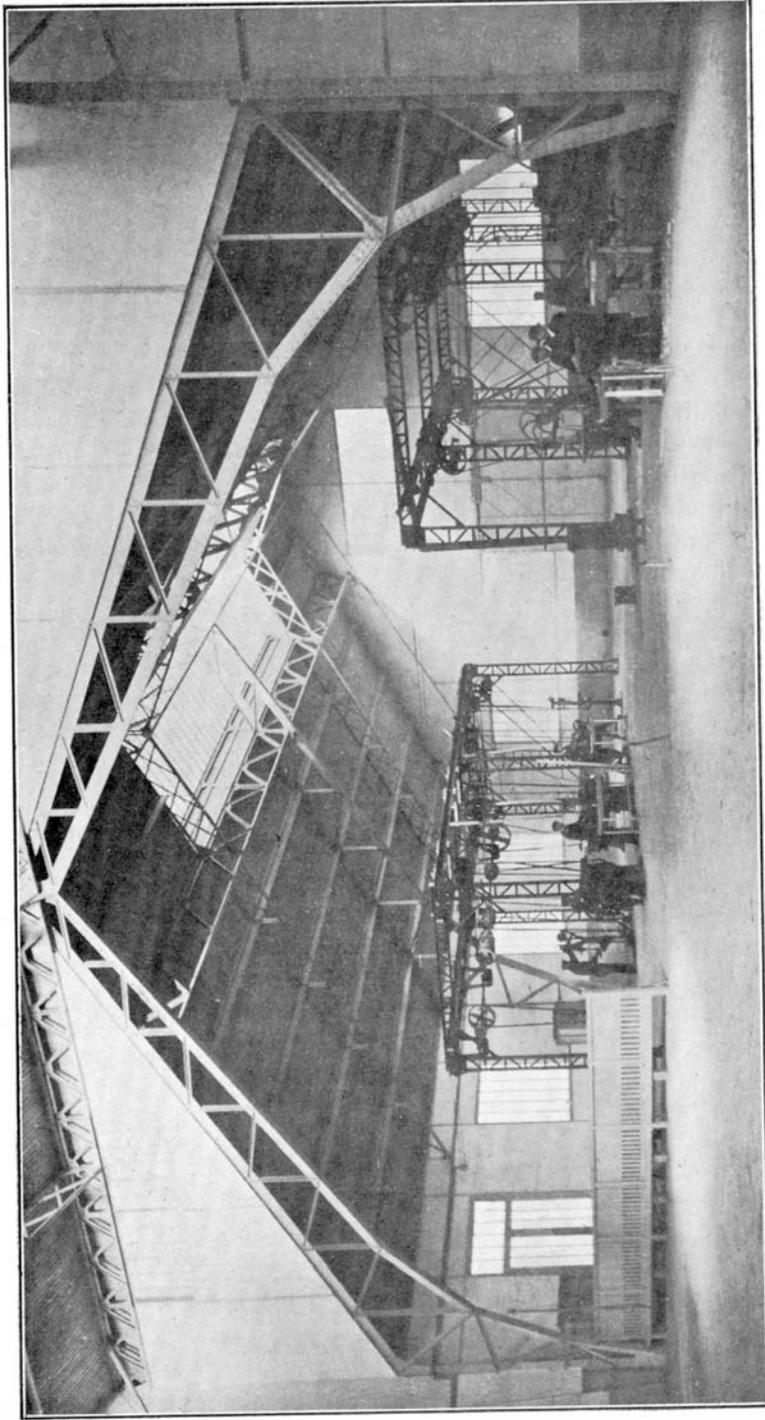
Ces moteurs sont verticaux, compound à cylindres parallèles.

Le premier est affecté spécialement à la marche des véhicules d'essai et du manège; sa puissance est de 120-150 chevaux à la vitesse de 425 tours.

Il commande une dynamo de 200-300 ampères enjointes sous un voltage qui peut varier de 0 à 530 volts grâce à un rhéostat de champ à commande automatique dont il sera parlé plus loin.

Le deuxième moteur à vapeur est d'une puissance de 30-40 chevaux à 580 tours.

INSTITUT AÉROTECHNIQUE DE SAINT-CYR



Ateliers mécaniques pour le travail du fer et du bois

Il actionne une seconde dynamo qui peut fournir 160 ampères à 120 volts et capable de supporter des surcharges de 35 % pendant 2 heures et 50 % pendant quelques minutes.

L'excitation séparée de la première dynamo est assurée par la deuxième, qui doit en outre transmettre la puissance nécessaire :

- 1° aux deux moteurs d'ateliers mécaniques;
- 2° à la batterie d'accumulateurs;
- 3° au circuit d'éclairage.

Générateurs de vapeur. — Les moteurs sont alimentés par une batterie de deux générateurs multitubulaires pouvant produire la quantité de vapeur nécessaire à une tension de 17 kilogrammes.

Ils sont munis de tous appareils de sûreté perfectionnés, avec chevaux d'alimentation, surchauffeurs de vapeur.

Les moteurs à générateurs de vapeur ont été fournis et installés par la maison Delaunay-Belleville et ont donné entière satisfaction aux essais.

L'installation du matériel spécial mécanique et électrique présentait de nombreux problèmes nouveaux dont l'étude a été poursuivie avec succès par les ingénieurs de la C^{ie} Française Thomson-Houston qui a fourni tout le matériel électrique : dynamos, tableaux, appareils automatiques de démarrage, contrôleur, chariot, etc.

Garage. — A gauche du grand hall est situé le garage avec voies normales pour remiser les véhicules électriques et préparer leur équipement en vue des essais à entreprendre.

Une fosse pour la visite des moteurs.

Un pont-bascule pour déterminer le poids des véhicules équipés.

La diversité des essais exigera l'emploi de 4 plates-formes :

Une pour la détermination des réactions sustentatrices;

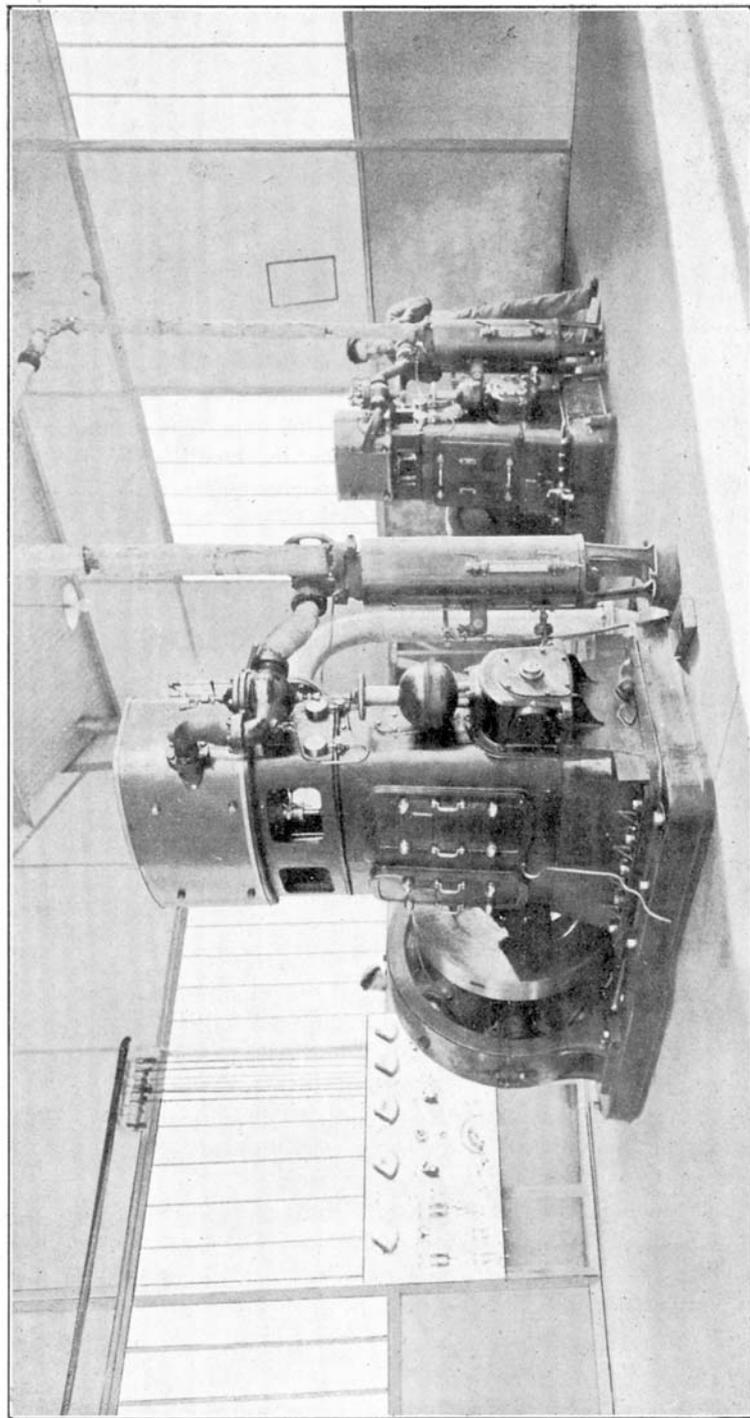
Deux pour la mesure des réactions propulsives des grandes hélices de dirigeables et des hélices moyennes d'aéroplanes;

La quatrième pour la mesure des résistances passives.

Un transbordeur permet de conduire chaque véhicule de sa voie de garage à l'origine de la voie extérieure.



INSTITUT AÉROTECHNIQUE DE SAINT-CYR



Vue des groupes électrogènes

Installations extérieures

Piste d'essais. — Dans les études de l'Institut aérotechnique la plus grande place a été réservée aux essais sur des éléments les plus grands possibles, aussi bien pour les surfaces de sustentation que pour les propulseurs ainsi que pour les résistances passives.

A cet effet, une voie ferrée a été installée sur une piste horizontale de 1.400 mètres de longueur et 25 mètres de largeur.

C'est sur cette piste que sont faites les expériences les plus intéressantes, celles surtout d'où l'on déduira les coefficients de rendement applicables aux appareils établis par les constructeurs et ceux projetés par les inventeurs.

La piste d'essais est constituée par une voie ferrée en rails Vignole à écartement normal, de 25 kgs le mètre avec éclisses à patins sur traverses en chêne.

Elle a son origine devant le garage et comprend d'abord une partie en rebroussement aiguillée à l'origine de la partie rectiligne affectée seule aux essais.

Cette partie rectiligne de 1.400 mètres est horizontale sur toute sa longueur sauf 80 mètres à l'origine qui ont une pente de $10^m/m$ par mètre pour faciliter le départ des véhicules, et un relèvement de 0,70, soit $5^m/m$ par mètre à l'autre extrémité pour faciliter l'arrêt et le retour.

Les rails sont de 12 mètres de longueur, soudés deux à deux par le procédé aluminothermique, ce qui donne des longueurs de 24 mètres sans joint.

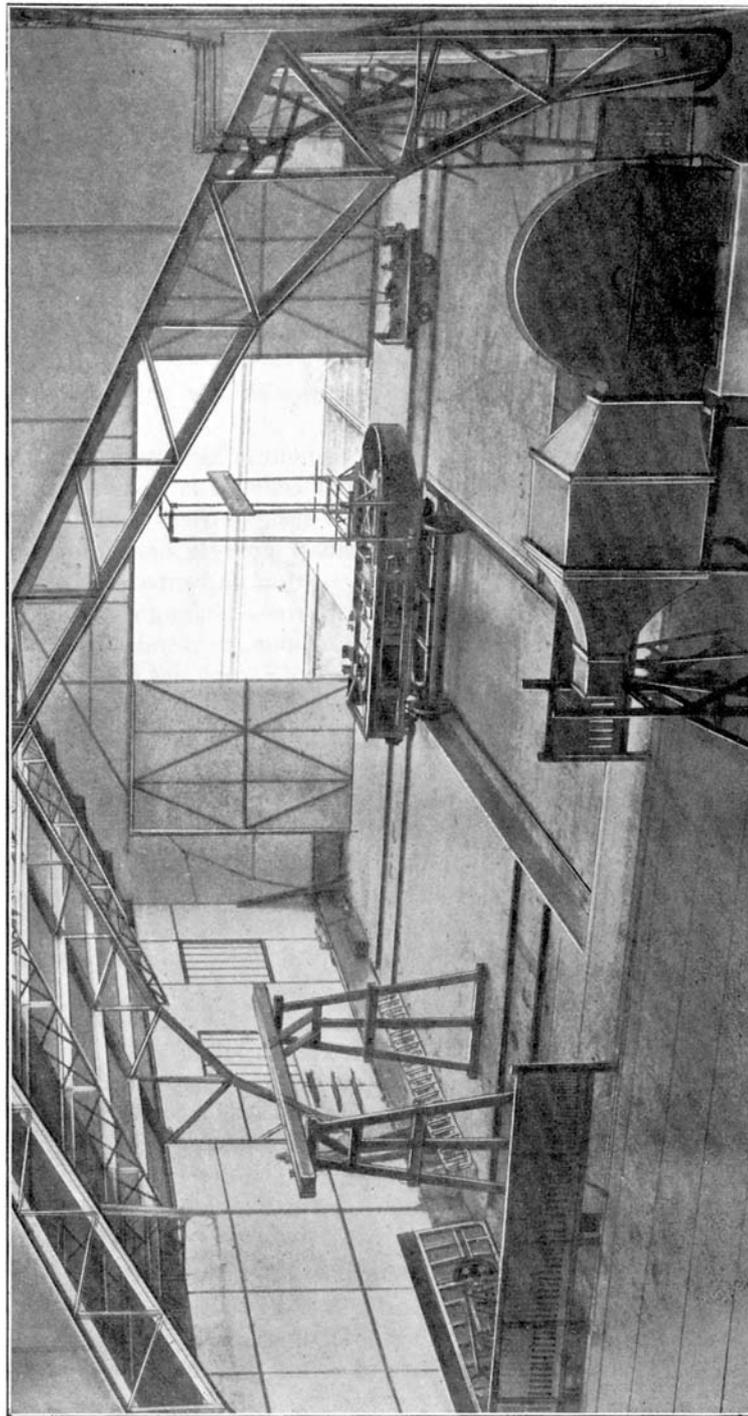
Équipement électrique de la voie. — De chaque côté est disposé un conducteur électrique en fer à T de $100^m/m$, maintenu sur potelets en chêne par des griffes boulonnées sur toute la longueur de la piste.

On dispose ainsi de trois conducteurs.

Le retour du courant étant fait par les rails de roulement, toutes les jonctions des éléments de la voie et des conducteurs sont éclissés en conséquence au moyen de connexions à rubans.

Sur les 100 derniers mètres un deuxième cours de rails de même profil que ceux de roulement est destiné à recevoir les patins des véhicules, dont le roulement est ainsi remplacé par un glissement facilitant l'arrêt de ces derniers, formant ainsi frein de sécurité.

INSTITUT AÉROTECHNIQUE DE SAINT-CYR



Vue du garage des plates-formes électriques

Plates-formes électriques automotrices

Quatre plates-formes automotrices électriques sont prévues pour les divers essais à exécuter sur piste en raison des conditions diverses des expériences, nécessitant l'équipement des éléments d'essais et d'appareils enregistreurs, qu'il serait trop long de démonter et de remonter à chaque série d'expériences.

Il est indispensable aussi que chaque véhicule soit approprié à la nature des essais auxquels il est destiné.

La première plate-forme est disposée pour la mesure des composantes horizontales et verticales ainsi que pour celle de la résultante des pressions élémentaires de l'air sur les surfaces sustentatrices planes ou courbes, simples ou composées. Elle servira aussi pour la détermination de la direction de la résultante ainsi que la position du centre de pression, son déplacement, suivant l'incidence, et les formes de l'angle d'attaque.

Les deux plates-formes à hélice, l'une pour les grandes hélices de dirigeables, l'autre pour les hélices moyennes d'aéroplanes (les petites seront essayées au manège) donneront les efforts de traction (composante parallèle à l'axe) pour chaque type suivant sa qualité, sa vitesse de rotation ainsi que la puissance absorbée et le rendement mécanique.

On vérifiera sur les hélices en mouvement l'effet de leur translation propre, c'est-à-dire celle résultant de leur effort de traction appliqué à la masse du chariot, et celui de la translation indépendante, c'est-à-dire celle fournie à l'ensemble, chariot et hélice, par une puissance indépendante, ce qui conduira à la comparaison du rendement au point fixe avec celui obtenu aux différentes vitesses de translation pour la même vitesse de rotation de chaque hélice.

La quatrième plate-forme sera spécialement équipée pour la mesure des résistances passives des éléments de construction.

La première de ces plates-formes est actuellement construite, équipée et a déjà servi à de nombreux essais.

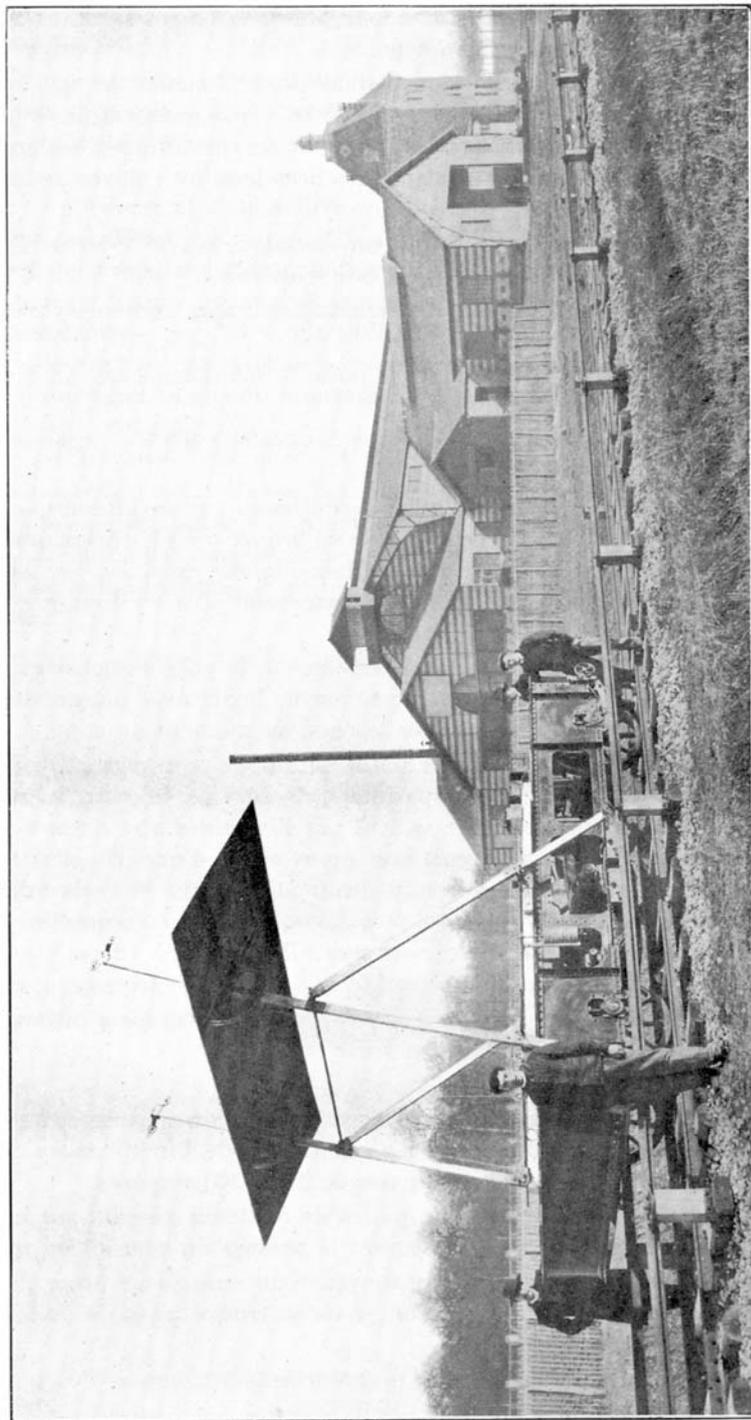
Une plate-forme pour hélices sera incessamment mise en service.

Les autres le seront successivement par la suite quand les essais auront montré les avantages et les défauts des deux premières.

Plate-forme pour les essais des surfaces de sustentation. — Son poids est de 3.800 kgs, moteur non compris. Celui-ci est de 1.100 kgs.

Le châssis est en tôle, il mesure 6^m12 de longueur sur 2 mètres d'écartement entre longerons. Ces longerons sont évidés et raidis par des cornières.

INSTITUT AÉROTECHNIQUE DE SAINT-CYR



Vue de la 1^{re} plate-forme électrique équipée pour un essai

L'avant du châssis a une forme parabolique. Au centre un entretoisement à cornières supporte le moteur.

Le châssis est porté par deux essieux dont l'écartement est de 3^m60, il se prolonge au-delà des essieux de 1^m86 vers l'avant et de 0^m66 vers l'arrière. Cette inégalité a pour objet de lester davantage l'essieu avant que l'action de l'air sur les surfaces étudiées tend à soulever pendant les essais.

Dans le même but l'axe du moteur électrique est à 1^m50 de l'axe de l'essieu avant et à 2^m10 de l'axe de l'essieu arrière.

La transmission est faite aux essieux tous deux moteurs par chaîne Renold.

Les roues sont en acier moulé, la jante formant bandage. Le diamètre de roulement est de 1 mètre.

Les fusées d'essieux tournent dans des boîtes à huile munies de roulement à billes.

La boîte est en acier moulé et peut coulisser dans des glissières en acier forgé fixées au longeron. Une applique en bronze pour le réglage est interposée entre la glissière et la boîte sur laquelle elle est fixée. Des butées à billes réglables au moyen d'un écrou permettent d'éviter tout jeu latéral de l'essieu.

Les patins-frotteurs destinés à s'engager sur la voie de patinage sont à l'arrière du tracteur : chacun est porté par un levier avec intermédiaire de rondelles Belleville afin d'atténuer le choc au moment du contact.

Le levier qui supporte chaque patin est mobile pour permettre, le tracteur étant arrêté sur la voie de patinage, de dégager le patin du rail. La montée et la descente du levier se font par l'intermédiaire d'une vis commandée par un écrou qui reçoit son mouvement d'une vis sans fin. Le même volant actionne les leviers à droite et à gauche et l'arbre de commande porte en son milieu un écrou actionnant un commutateur par l'effet duquel l'induit du moteur ne sera alimenté qu'à 120 volts au lieu de 500 tant que les patins qui forment frein de secours se trouveront relevés.

On est ainsi certain que lors des essais à grande vitesse à 500 volts les patins sont abaissés prêts à fonctionner.

Moteur. — Le moteur du tracteur est à excitation séparée à 120 volts : pendant le démarrage, le voltage d'alimentation de l'induit varie de 55 à 494 volts pendant que le courant passe de 250 à 200 ampères.

Sur les côtés du chariot, deux paires de frotteurs glissant sur les conducteurs électriques en fer à T assurent le passage du courant au moteur.

Les manœuvres sont faites au moyen d'un contrôleur placé dans un poste-vigie qui commande la ligne et où se trouve aussi le tableau des connexions électriques.

La partie mécanique de cette plate-forme électrique a été construite par la Société de Construction des Batignolles.

Toutes les plates-formes sont munies d'appareils enregistreurs appropriés, savoir :

Un chronographe enregistreur pour le nombre de tours des essieux et le chemin parcouru en fonction du temps d'où l'on peut déduire la vitesse.

Un cinémomètre enregistreur donnant la vitesse instantanée $\frac{dE}{dt}$ en chacun des points du parcours.

Un ou plusieurs dynamomètres enregistreurs pour les efforts à mesurer dans diverses directions.

On dispose également d'un wattmètre enregistrant la puissance fournie au moteur en chaque instant, ou en chaque point du parcours du chariot.

Le rendement de celui-ci aux différentes vitesses, les résistances passives du mécanisme, la résistance au roulement du chariot et la résistance de l'air sur les éléments en mouvement seront déterminés une fois pour toutes.

On pourra avec ces données déterminer la puissance réellement absorbée par les surfaces essayées.

La plate-forme actuellement en service peut atteindre facilement la vitesse de 30 mètres par seconde, obtenue après un parcours d'environ moitié de la longueur de la piste, l'autre moitié réservée au freinage et à l'arrêt.



Manège

Les essais sur piste sont laborieux et ne peuvent être exécutés que par temps calme, ce qui réduit le nombre de jours qu'on peut y consacrer.

D'autre part, il serait difficile et trop long d'entreprendre des séries d'études entre de grands écarts d'incidence, de courbure, de surface, etc.

Une partie de ces essais, qui sont de préparation plutôt que d'application, peuvent être faits au manège qui se prête mieux à la diversité et aux modifications des expériences, et qui de plus permet de les exécuter en tout temps et à moins de frais.

Le manège occupe le second rang dans l'ordre des dispositifs prévus, il vient après la piste rectiligne et en forme, pour les raisons ci-dessus, le complément indispensable.

La rotonde a été prévue de 38 mètres de diamètre; l'axe des plans ou des hélices est à 16 mètres environ du centre, ce qui donne un parcours circulaire de 100 mètres.

Le mécanisme est à double mouvement.

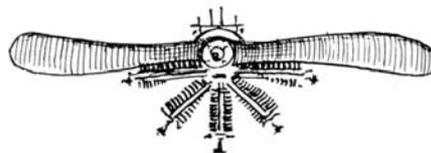
Un premier moteur fixe de 20 chevaux actionne, par l'intermédiaire d'engrenages, le bras tournant à l'extrémité duquel seront placées les surfaces sustentatrices, les résistances passives, c'est-à-dire tous éléments non propulseurs à essayer.

Un autre moteur de 25-30 chevaux, placé au centre du bras et tournant avec lui, donnera le mouvement aux propulseurs montés à l'extrémité du bras tournant.

La rotation, correspondant à la translation dans la piste rectiligne, sera ainsi assurée par l'intermédiaire des hélices.

Mais ces deux mouvements distincts pourront être produits simultanément, quand on voudra, comme pour les essais au chariot, vérifier l'effet de la translation indépendante sur le rendement des hélices.

Les prochains numéros du bulletin de l'Institut donneront les détails d'installation et de fonctionnement de la plate-forme électrique avec le résultat des premiers essais en cours et les conséquences à en tirer.



Personnel de l'Institut Aérotechnique

L'Institut Aérotechnique fait partie de l'Université de Paris et est placé sous la haute direction du Doyen de la Faculté des Sciences.

Directeur : M. MAURAIN, professeur de physique générale.

Ingénieur : M. TOUSSAINT, ingénieur des Arts et Manufactures.

Secrétaire-Comptable : M. PAYEN.

Chimiste-Physicien : N...

Les travaux sont exécutés par un personnel d'électriciens, ajusteurs, modeleurs, en nombre correspondant à l'importance des travaux en cours, chauffeurs, gardien et aides.



Bibliothèque et Collections

Une place très grande a été réservée à l'Institut en vue de la constitution d'une Bibliothèque réunissant tous les travaux, dessins, imprimés ou manuscrits relatifs à la science et à la technique Aéronautique.

On y collectionnera tous les ouvrages, revues et journaux spéciaux.

Des emplacements suffisants sont également réservés pour les collections d'appareils scientifiques, appareils d'essais, modèles en réduction ou en vraie grandeur.

L'Institut fait appel aux auteurs, constructeurs, inventeurs et à toutes les personnes s'intéressant à l'Aéronautique qui pourront contribuer à la constitution de la Bibliothèque et des Collections par le don d'ouvrages, tirages à part de mémoires, catalogues, notices, appareils, modèles, etc. Tous les dons seront mentionnés au *Bulletin* de l'Institut.

BULLETIN
de l'Institut Aérotechnique de l'Université de Paris

(Fondation Henry Deutsch de la Meurthe)

L'Institut Aérotechnique publiera dans un Bulletin bimestriel tous les résultats, descriptions, études, essais poursuivis par son personnel, et les études et résultats d'expériences de savants français et étrangers et de spécialistes.

Les résultats d'essais faits à titre onéreux pour le compte des constructeurs ou inventeurs ne seront publiés qu'avec leur autorisation écrite.



Travaux et Essais effectués à l'Institut

Les ressources de l'Institut Aérotechnique peuvent être mises à la disposition de personnes non attachées à l'Établissement, dans les conditions suivantes, établies par le Comité de Perfectionnement de l'Institut :

INSTITUT AÉROTECHNIQUE DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS, A SAINT-CYR-L'ÉCOLE

(Fondation Henry Deutsch de la Meurthe)

RÈGLEMENT

L'Institut Aérotechnique de l'Université de Paris s'occupe de toutes recherches et essais concernant la technique des appareils en équilibre ou en mouvement dans l'air.

L'Établissement effectuera des travaux et des essais. Il recevra des travailleurs dans ses laboratoires.

I. Travaux et essais effectués dans l'Établissement

Les intéressés devront adresser au Directeur une demande indiquant l'objet des travaux ou des essais. Le Directeur fera savoir si la demande est agréée et quelle provision devra être versée. Les expériences pourront être arrêtées si les frais dépassent la provision, à moins qu'elle ne soit renouvelée. Le règlement définitif des comptes aura lieu à la fin des opérations.

Pour les essais bien déterminés, un tarif sera établi.

Aucune communication des résultats des travaux ou essais ne pourra être faite à des personnes autres que l'intéressé, à moins d'une autorisation écrite remise par lui au Directeur.

L'Institut n'est pas responsable des accidents qui pourraient survenir, au cours des essais, aux appareils qui lui seront remis ou aux personnes qui pourraient être autorisées à assister aux essais.

Des conditions spéciales pourront être faites pour les travaux ou essais demandés par les Administrations de l'État.

II. Admission de travailleurs dans les laboratoires

La demande devra être adressée au Directeur, accompagnée d'une note précisant autant que possible les travaux ou les études à effectuer et leur durée. Le Directeur transmettra la demande à Monsieur le Doyen de la Faculté des Sciences qui statuera sans avoir à motiver sa décision.

L'autorisation sera accordée pour une durée déterminée. Des droits de laboratoire par trimestre seront exigés pour les frais généraux. En outre,

l'intéressé devra s'engager à couvrir les dépenses spéciales qui pourraient être nécessitées par ses travaux; il sera tenu de verser une provision au début de son séjour dans les laboratoires.

La durée de l'autorisation pourra être prolongée par décision de Monsieur le Doyen de la Faculté des Sciences, sur une demande de l'intéressé, adressée au Directeur, et à laquelle sera jointe une note relative aux travaux déjà effectués.

Seront dispensés des droits de laboratoire les fonctionnaires ou officiers désignés par les Ministres de la Guerre, de la Marine, des Travaux Publics, de l'Instruction Publique et les autres Administrations de l'État intéressées.

III. Bibliothèque

La bibliothèque de l'Institut, composée des ouvrages et publications relatifs à l'Aérotechnique, sera ouverte aux personnes munies d'une autorisation du Directeur. Aucun ouvrage ou publication appartenant à la bibliothèque ne pourra sortir de l'Institut.



Salle des Conférences

La salle des conférences sera mise à la disposition de toute personne qui désirerait faire connaître à ceux qui y seraient particulièrement intéressés, ses idées, ses projets sur telle partie de la science ou de la pratique aéronautique, quand ces idées, ces projets seront susceptibles d'application ou d'expériences rentrant dans le cadre des travaux de l'Institut.

Ce cas peut se présenter plus particulièrement pour les inventeurs ou les constructeurs comme conclusion d'essais satisfaisants sur des dispositifs qu'il est utile de présenter aux spécialistes dans les conditions réalisées à l'Institut.

La salle des conférences sera ouverte dans ces conditions gratuitement à ceux qui en feront la demande au Directeur, avec lequel ils devront s'entendre pour le jour et l'heure les plus convenables.

La salle des conférences peut contenir 200 personnes.

Telle est actuellement la situation de l'Institut Aérotechnique dont les études et expériences sont en pleine activité malgré les mises au point nombreuses et inévitables dans une semblable organisation.

L'inauguration officielle, retardée pour des causes diverses, est définitivement fixée au 6 Juillet prochain.

Paris, le 1^{er} Juin 1911

A. H.

