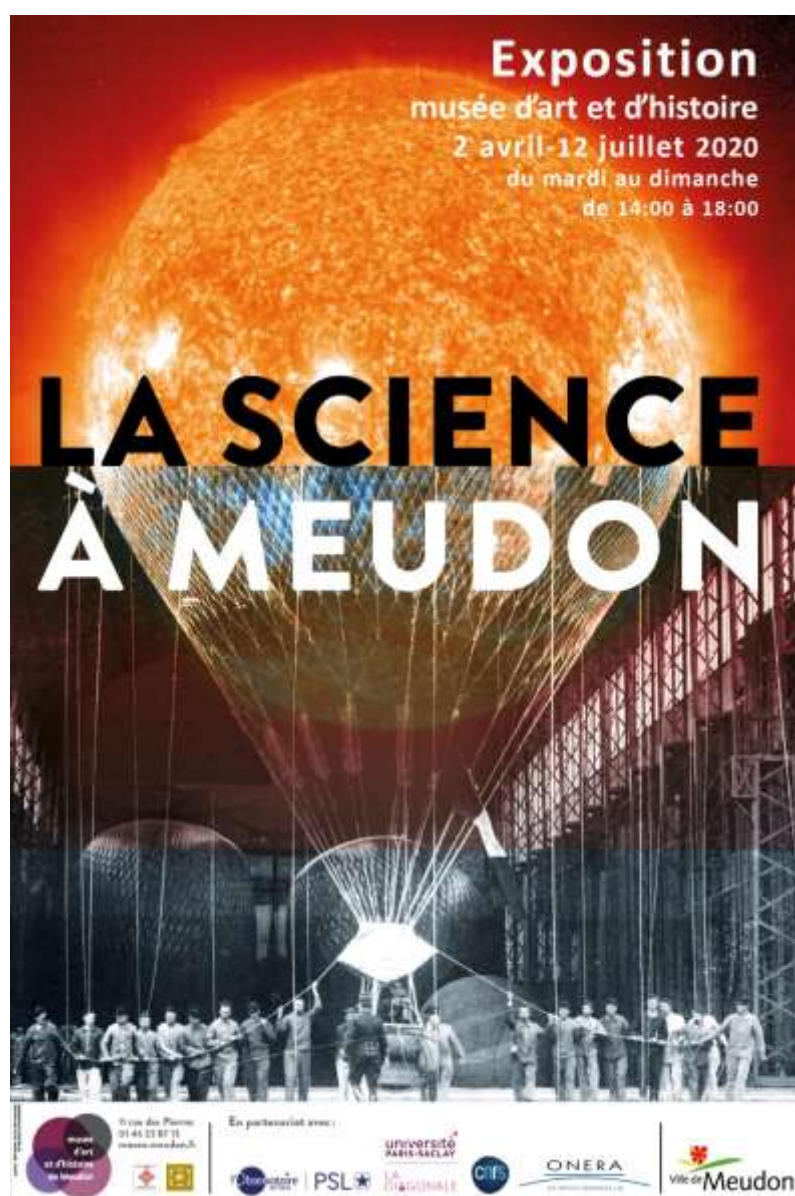


# LA SCIENCE A MEUDON

Exposition au musée d'art et d'histoire de Meudon

Du 2 avril au 12 juillet 2020



# Meudon et ses grandes institutions scientifiques

**Le musée d'Art et d'Histoire vous entraîne sur les pas des grandes institutions scientifiques installées sur son territoire depuis plus de 200 ans et qui continuent de rayonner de nos jours.**

Exposition réalisée par l'équipe du Musée d'art et d'histoire de la Ville de Meudon avec le soutien de l'Observatoire de Paris-PSL, de l'ONERA, du CNRS et de l'Université Paris-Saclay (La Diagonale).  
Merci notamment à Isabelle Bualé, Bruno Chanetz, Agnès Fave, Denis Guthleben, Nicolas Lesté-Lasserre, Nicole Meyer, Etienne Pariat, Yves Terrien, aux équipes de la Bibliothèque de l'Observatoire de Paris - PSL, de la photothèque du CNRS, des archives municipales de la Ville de Meudon.

## L'OBSERVATOIRE

La première partie de l'exposition présente l'histoire de l'exploration du Ciel, au travers de l'Observatoire de Paris, site de Meudon. Depuis les années 1870, les coupoles se sont multipliées sur le site de l'ancien château royal, et ont permis des avancées significatives sur l'étude scientifique du Soleil. Des pièces originales, exceptionnellement prêtée par l'Observatoire, permettront de découvrir les premières photographies scientifiques du Soleil par Jules Janssen, les machines utilisées et les objets encore fabriqués de nos jours à Meudon qui embarquent sur les satellites internationaux.

*Jour d'Automne, vue de l'Observatoire de Meudon, par Antoine Bourdelle, 1910*  
Collection du Musée Bourdelle en Dépôt au Musée d'art et d'histoire



Situé au cœur de l'ancien Domaine royal de Meudon, l'Observatoire occupe le bâtiment dit du Château-Neuf, construit par Mansart en 1705 pour le Grand Dauphin. Incendié pendant la guerre franco-prussienne en 1871, le château a pu être sauvé et transformé en extraordinaire lieu scientifique en 1876.

L'astronome **Jules Janssen** est l'initiateur de ce projet. Il obtient la construction de la grande coupole sur le château et l'installation de nombreux instruments à la pointe de ce qui deviendra l'astrophysique sur une vaste partie du domaine.



Observatoire – Site de Meudon © Dominique Proust/Observatoire de Paris-PSL

L’emblème de l’Observatoire, la grande coupole astronomique, mobile et ouvrante d’un diamètre de 18,5 m est un chef d’œuvre de fer achevé en 1895.

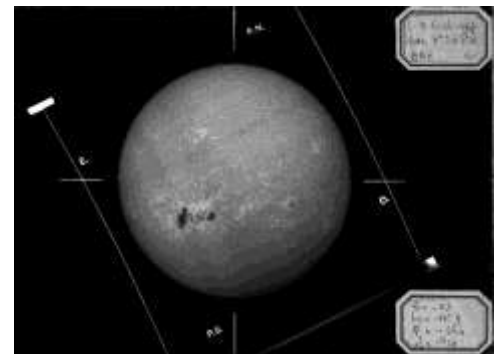
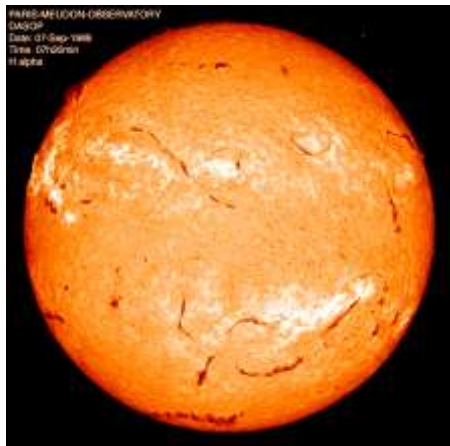
Elle abrite la plus grande lunette d’Europe, instrument scientifique de

pointe, permettant à la fois l’observation et la photographie des étoiles et des planètes.

L’Observatoire de Meudon est rattaché à l’Observatoire de Paris en 1926 et conserve encore sa spécificités d’origine : l’observation quotidienne du Soleil. Il s’est depuis étoffé de nombreux laboratoires de pointe en astrophysique.

Construites entre 1891 et 1932, des coupoles et bâtiments plus modestes dispersées sur le site abritent différents instruments dont :

- **Le spectrohéliographe** (1909) utilisé pour l’imagerie spectroscopique (étude des rayonnements électromagnétiques) du Soleil. Il est toujours utilisé quotidiennement pour réaliser des observations et des clichés du Soleil.
- **La table équatoriale** (1932) est un support pouvant recevoir différents instruments. Elle permet de compenser le mouvement de rotation de la Terre afin de faciliter l’observation et la prise de vue.
- **Le télescope de 1m de diamètre** (1891). Il était particulièrement lumineux et dédié à la photographie des objets faibles ; nébuleuses, amas d’étoiles et comètes.
- **La petite coupole nord** a abrité différents instruments d’étude spectroscopique des atmosphères des étoiles



Photographie du disque solaire prise sur le site de Meudon, 1989 © Observatoire de Paris-PSL

Intérieur de la Grande coupole de l’Observatoire de Meudon (c) Jeanson, 2017

Le plus grand groupe de taches solaires observées, 1947 © Observatoire de Paris-PSL

## L'Observatoire de nos jours

L'Observatoire de Paris – PSL est un établissement public situé sur plusieurs sites (Paris, Meudon, Nançay) et membre du pôle universitaire « Paris Sciences Lettres (PSL) ».

L'Observatoire est également lié au CNRS par différents partenariats et laboratoires associés. Plus de 1000 personnes (chercheurs, enseignants, techniciens, ...) travaillent sur les trois sites.

L'Observatoire est organisé en différents départements dont plusieurs laboratoires scientifiques : GEPI (Galaxies, Etoiles, Physique et Instrumentation), IMCCE (Institut de Mécanique Céleste et de Calcul des Ephémérides), LERMA (Laboratoire d'Etudes du Rayonnement et de la Matière en Astrophysique), LESIA (Laboratoire d'Etudes Spatiales et d'Instrumentation en Astrophysique), LUTH (Laboratoire Univers et THéories), SYRTE (SYstèmes de Référence Temps Espace).

Dans l'exposition, nous vous présentons plus particulièrement le laboratoire **LESIA** (Laboratoire d'Etudes Spatiales et d'Instrumentation en Astrophysique) situé sur le site de Meudon. Il s'agit d'un des plus importants laboratoires français en astrophysique, qui a pour missions :

- La conception et la réalisation d'instrumentation scientifique spatiale et sol ;
- L'exploitation et l'interprétation scientifique des observations des instruments réalisés ;
- Le développement de techniques avancées mises en œuvre dans des instruments au sol ainsi que des instruments spatiaux.

### Le LESIA participe ainsi à deux missions spatiales lancées en 2020 :

**Solar Orbiter** est un satellite d'observation du Soleil de l'Agence spatiale européenne (ESA) développé avec une participation de la NASA et lancé le 10 février 2020. L'objectif principal de cette mission scientifique est d'étudier les processus à l'origine du vent solaire, du champ magnétique héliosphérique, des particules solaires énergétiques, des perturbations interplanétaires transitoires ainsi que du champ magnétique du Soleil. Le LESIA est responsable de l'instrument RPW, analyseur d'ondes radio et de plasma et participe à l'instrument STIX d'imagerie dans le domaine X.

**Mars 2020** est une mission NASA d'exploration de Mars à l'aide d'un astromobile (rover) et dont le lancement est prévu en juillet 2020. Son objectif sera de trouver, si elles existent, des traces de vie sur Mars. Mars 2020 doit explorer le cratère Jezero, autrefois emplacement d'un lac permanent et qui conserve les traces d'un delta de rivière. Le LESIA participe à l'instrument SuperCam qui pourra détecter les minéraux et s'il y a lieu de la matière organique par spectroscopie Raman et infrarouge.



*Photographie réalisée en 2018, lors d'une phase de calibration de l'instrument SuperCam. Ce spectromètre infrarouge a été conçu, réalisé et testé au LESIA à Meudon. Il sera embarqué à bord du rover Mars2020 (NASA), qui s'envolera vers la planète rouge en juillet 2020.*

# La conquête des airs

## Les aérostats de la République (1793-1799)

En 1783, les frères Montgolfier font s'envoler pour la première fois une sphère de papier et de toile, c'est le début de l'aventure du « plus léger que l'air », c'est-à-dire **des aérostats** (ballons, dirigeables) s'envolant grâce à de l'air chaud puis, avec les progrès de la chimie, grâce à l'hydrogène. Dès 1793, l'armée de la République utilise des ballons captifs comme moyen d'observation.

En **1793 le Comité de Salut Public crée un Etablissement National** à Meudon, dans l'ancien Domaine royal réaffecté, sous la direction de Nicolas Conté. Avec le physicien Jean-Marie Coutelle ils réalisent « **L'Entreprenant** » le premier aérostat militaire. Le succès sur les champs de bataille est éclatant et la production continue à Meudon. En 1794, l'Ecole nationale d'Aérostation voit officiellement le jour, mais l'année suivante les aérostats provoquent accidentellement un incendie qui ravage le Château-vieux de Meudon. La fabrication d'aérostats s'arrête en 1799 avec les dernières campagnes de l'armée révolutionnaire.



*Le ballon l'Entreprenant, construit à Meudon, est utilisé avec succès lors de la bataille de Fleurus en 1794*

## Chalais-Meudon et le Hangar Y (1877-1919)

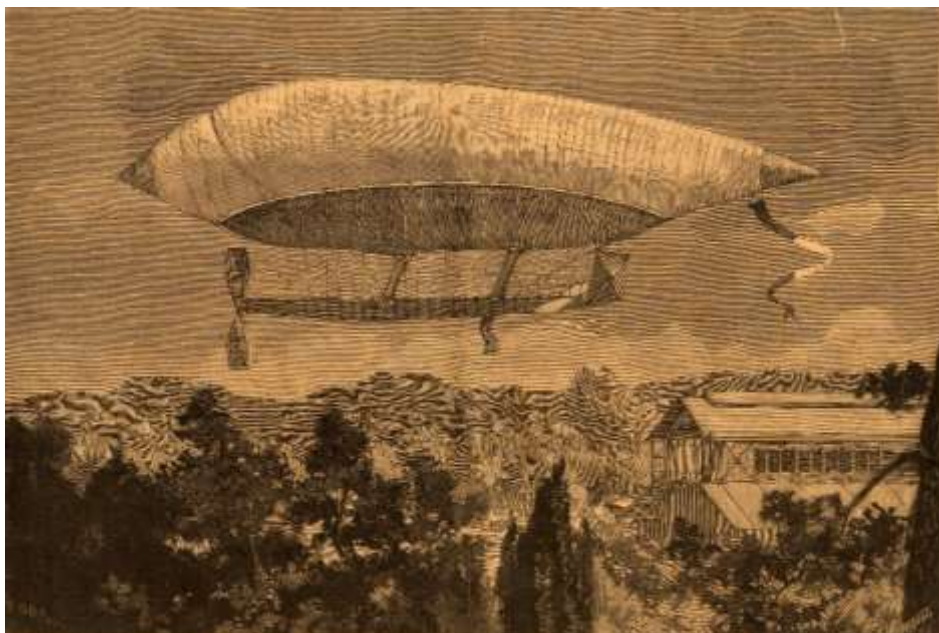
La guerre franco-prussienne relance l'intérêt pour l'aérostation. En 1877 est **fondé l'Etablissement Central de l'Aérostation Militaire** autour de l'étang de Chalais (ancien Domaine royal de Meudon). **Charles Renard**, capitaine du Génie et féru d'aérostation, prend sa direction. Cet inlassable inventeur améliore tout d'abord les nacelles des ballons en les rendant plus stables, utilise des treuils à vapeur pour maintenir les aérostats, conçoit un générateur d'hydrogène déplaçable etc. Son matériel participe aux campagnes du Tonkin (1884), de Madagascar (1895) et de Chine (1900).



En 1879, un hangar, construit pour l'Exposition Universelle de 1878, est remonté à Meudon. Il prend le nom **de Hangar Y**. Impressionnant bâtiment de 70m de long, pour 44m de large et 22.5m de hauteur il est utilisé pour la construction d'un dirigeable innovant entre 1880 et 1884 : La France. Charles Renard et Arthur Krebs y effectuent en 1884 le premier vol en circuit fermé du monde.

Néanmoins après cet exploit peu de nouveaux développements sont envisagés et une nouvelle orientation est donnée au site. Charles Renard, miné par les soucis, meurt en 1905. Le site reprendra de l'ampleur pendant la première guerre mondiale avec la construction de nouveaux ballons mais une page se tourne avec le développement de l'aviation. Les « plus lourd que l'air » (les avions) supplantent définitivement les « plus léger que l'air ».

*Le dirigeable « La France », construit à Meudon réalise le premier vol en circuit fermé du monde en 1884 – Gravures du Monde illustré, 1884*



# ONERA

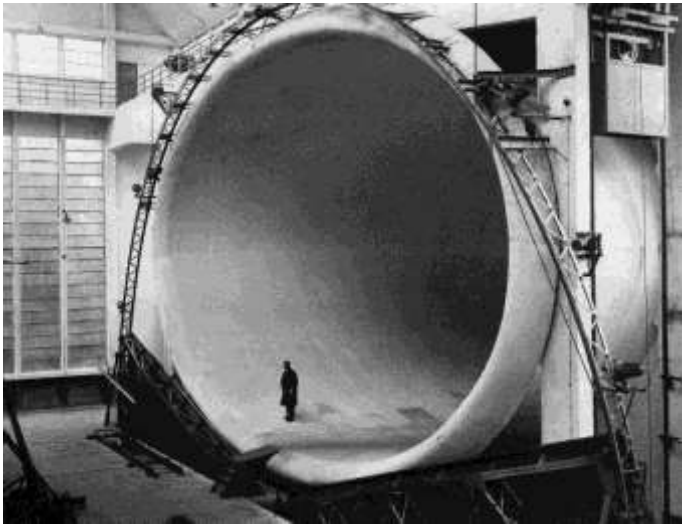
## Office National d'Etudes et de Recherches Aérospatiales

Installé dans une partie des jardins du Domaine royal de Meudon en 1877 afin d'abriter le Hangar Y, le centre d'aérostatique militaire de Chalais-Meudon se tourna à l'aube du vingtième siècle vers l'aviation naissante. Le capitaine Ferber, pionnier de l'aviation, marque ce renouveau.

La Grande soufflerie (S1CH) est construite entre 1929 et 1935 sous l'égide du ministère de l'Air afin de tester les avions, mais aussi trains, voitures, bâtiments en conditions réelles. Ce système remplace avantageusement des systèmes plus artisanaux (une tyrolienne tirant un avion a été testée par le capitaine Ferber dans le vallon de Meudon en 1904).

En 1946 le site est affecté à l'Office National d'Etudes et de Recherches Aéronautique, qui deviendra "Aérospatiales" en 1963. Les souffleries apparaissent à la fin du 19e siècle et sont constamment améliorées (notamment par Gustave Eiffel à Auteuil). On passe rapidement d'une soufflerie à proprement parler (on a néanmoins gardé ce terme en français) à un système où les ventilateurs sont situés en aval de la veine d'essai (fonctionnement par aspiration).

Les progrès techniques ont rendu possible la construction d'autres souffleries dépassant la vitesse du son. De nos jours, près de 2000 personnes travaillent à l'ONERA sur des programmes variés (Défense, aéronautique, spatial).

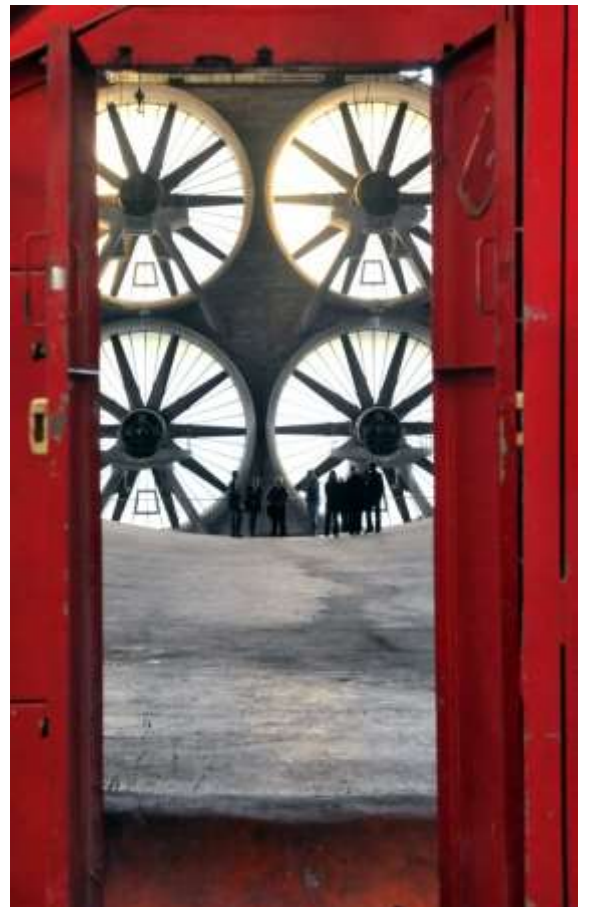


*Soufflerie S1CH – vers 1950 – © ONERA*

*Présentation d'une maquette d'avion à la soufflerie S1CH © ONERA*



*La soufflerie S1CH actuellement © ONERA*



## LE CNRS

### Centre National de la Recherche Scientifique

Le Centre National de la Recherche Scientifique, installé depuis 80 ans à Meudon fait rêver avec son mythique Office national des inventions et ses laboratoires de recherches parmi les plus importants au monde. De la mise au point du tapis-roulant aux plus grands défis présents et à venir, découvrez en images une institution phare de la recherche française.

Créé en octobre 1939 par décret du Président de la République, le CNRS est l'héritier de plusieurs tentatives d'organiser la recherche en France.

En 1930 la Caisse nationale des Sciences est créée par le gouvernement Herriot sur les conseils de Jean Perrin, prix Nobel. En 1936, sous l'égide de Jean Zay, un Service central de la recherche voit le jour au sein du Ministère de l'Education nationale. C'est finalement après la guerre que le CNRS se déploie véritablement sur tout le territoire en multipliant les laboratoires de recherches dans des domaines très variés.

#### Le site de Meudon-Bellevue



*Cornets acoustiques, 1935 (c) CNRS*

Le site de Meudon-Bellevue est néanmoins plus ancien. Situé dans le parc du château de Bellevue construit sous Louis XV, il s'agit d'un hôtel restaurant en activité entre 1900 et 1913 puis une école de danse fondée par Isadora Duncan. Il abrite finalement en 1922 **l'Office National des Recherches Scientifiques et Industrielles et des Inventions (ONRSI)**. Cet organisme était un lien entre la science, l'industrie et l'invention, à la fois en soutien aux chercheurs de l'Enseignement supérieur et aux inventeurs isolés.

L'Office participait aussi à des projets en lien avec la Défense nationale.

Objet emblématique de cette période, le **grand électro-aimant est inauguré en 1928 au sein de l'ONRSI**. Géant de 120 tonnes de fer et de cuivre, c'est alors l'électro-aimant le plus grand du monde. Fruit de 15 ans de recherches, et d'appels à financement, l'électro-aimant de l'Académie des Sciences permet d'analyser le comportement de différents matériaux sous un

*Expériences de spectroscopie à l'aide du grand électroaimant, 1931 (c) CNRS*

champ magnétique puissant, afin de comprendre leurs propriétés fondamentales.





## Le CNRS aujourd'hui

Le CNRS est un établissement public de recherche pluridisciplinaire, il comprend près de 1100 laboratoires en France et à l'étranger et emploie 32 000 personnes dans des domaines aussi variés que la chimie, la biologie, les mathématiques, le nucléaire, la physique, les sciences humaines, les sciences de l'information, les sciences du vivant etc.

L'exposition met plus particulièrement en avant le travail du Laboratoire de Géographie Physique situé à Meudon.



*Auscultation du sol par radar par le Laboratoire de Géographie Physique situé à Meudon, 2004*

## INFOS PRATIQUES

Exposition du 2 avril au 12 juillet 2020  
Vernissage le 1er avril à 19h

### **Musée d'Art et d'Histoire de Meudon**

11 rue des Pierres, 92190 Meudon

Tél. : 01 46 23 87 13

[contact.musee@mairie-meudon.fr](mailto:contact.musee@mairie-meudon.fr)

[www.musee.meudon.fr](http://www.musee.meudon.fr)

Ouvert tous les jours de 14h à 18h,  
sauf lundi et jours fériés

SNCF ligne N, depuis Paris-Montparnasse : arrêts  
« Meudon » ou « Bellevue »

RER C : arrêt « Meudon Val-Fleury »

BUS : 169 - 289 - 389 arrêt « Église de Meudon »

Tarifs : 4 € - 2 € - exonérations sur justificatifs.



Musée d'art et d'histoire de la Ville de Meudon.