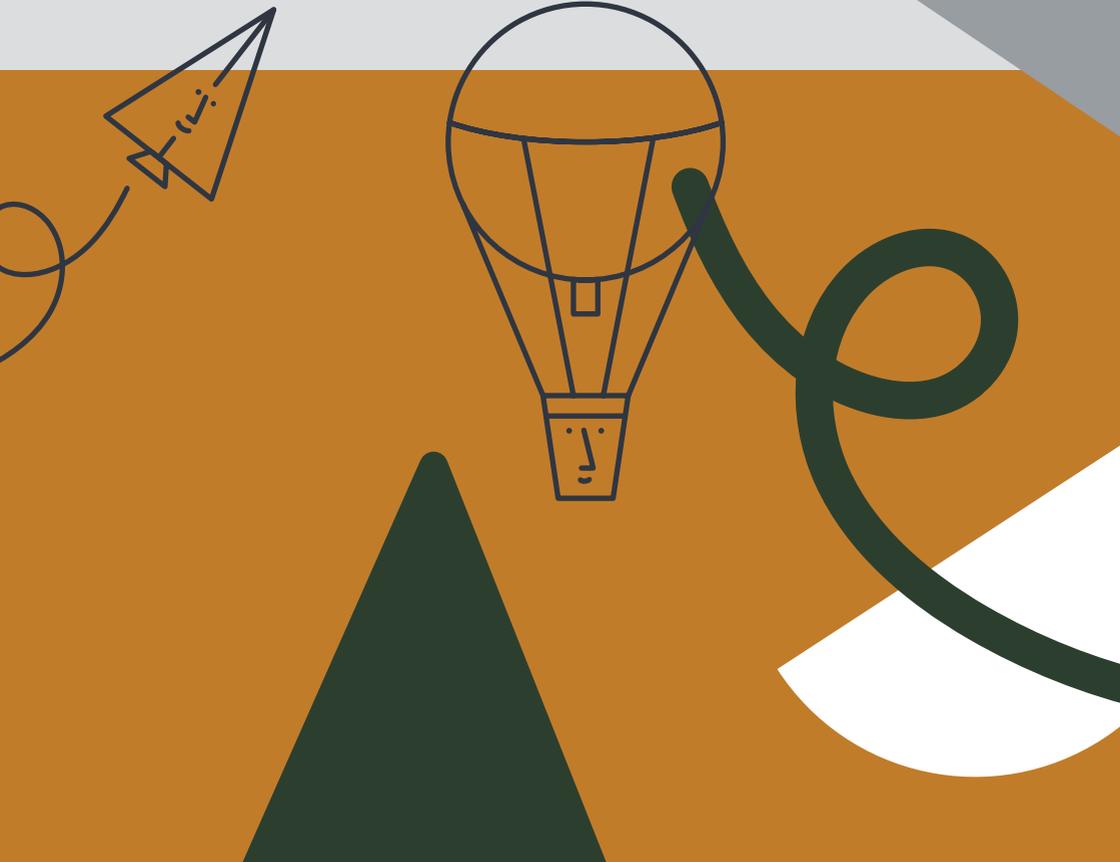
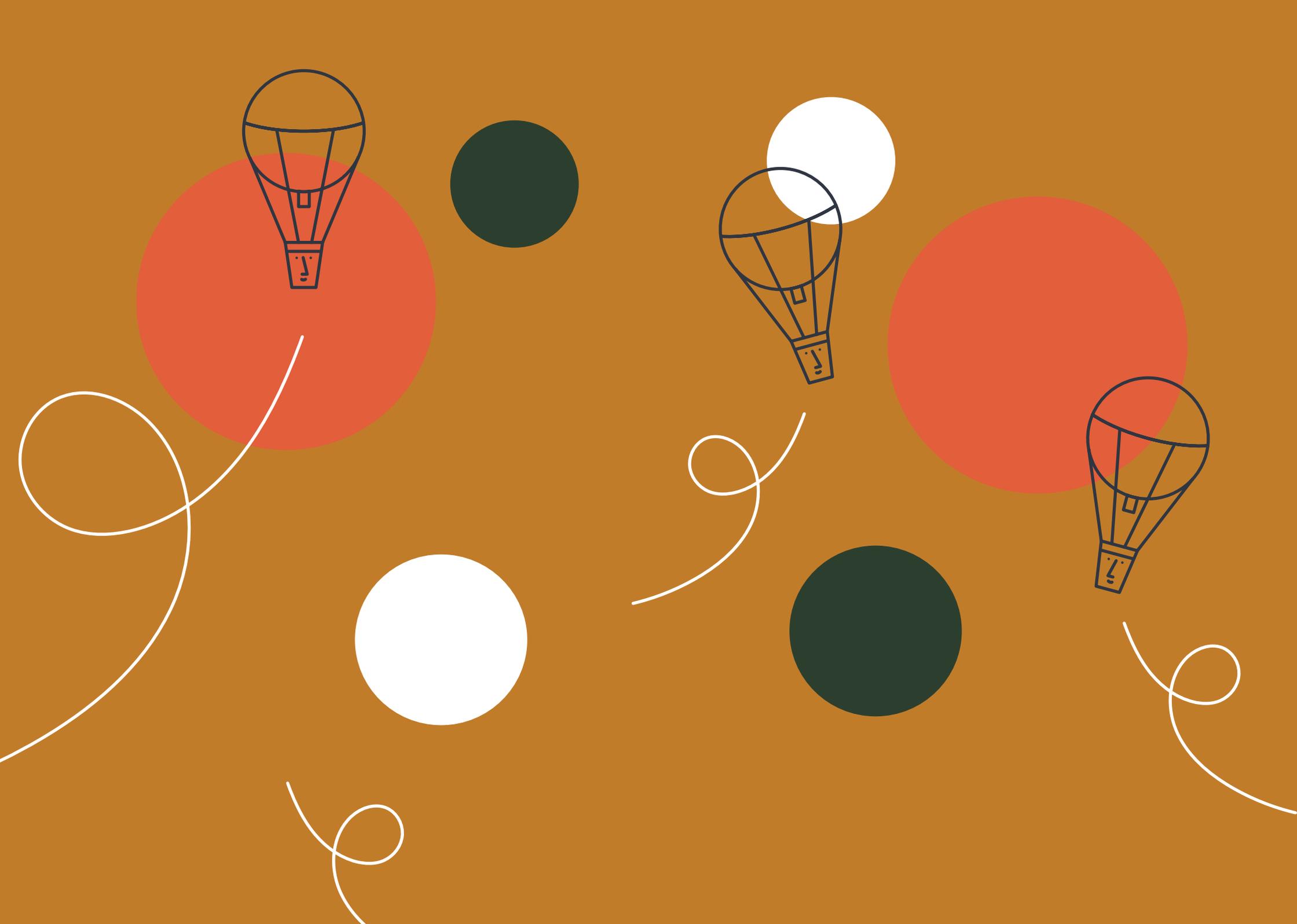


Les premiers envols





Les premières ascensions



© Musée de l'Air et de l'Espace - Aéroport Paris-Le Bourget / Vincent Pandellé

Durant des siècles, l'Homme a rêvé de s'arracher du sol et de voler dans les airs... Des récits de vol humain nous sont ainsi parvenus, dont le plus connu est raconté par le poète latin Ovide (43 avant JC - 17 ou 18 après JC) : le vol d'Icare.

Au cours des siècles, des dizaines de tentatives de vol humain - plus ou moins attestées - ont été racontées. Celle représentée sur cette enseigne d'auberge est celle d'un serrurier connu dans le Maine pour ses représentations dans les foires, qui aurait réussi des petits vols en actionnant ses pieds et ses mains pour tenter de se maintenir en l'air. Son système de vol était composé de châssis tendus de taffetas.



© Musée de l'Air et de l'Espace - Aéroport Paris-Le Bourget / Vincent Pandellé

1 QUEL ÉTAIT SON NOM ?

.....

En observant les oiseaux, les hommes ont toujours eu le désir de voler. Par leurs expériences ils sont passés de la légende à l'histoire. Le 21 novembre 1783 a lieu le premier vol humain en montgolfière. C'est l'invention de l'« aérostat ». L'idée d'imiter les oiseaux continue pourtant de hanter les esprits, l'aile battante semblant le meilleur moyen d'y parvenir.

Les tentatives sont multiples, et au fil du temps l'homme va chercher à apprivoiser l'air par ses essais. Ce n'est qu'en 1890 que les appareils « plus lourd que l'air » font leur apparition. Dans cette période de grandes inventions, l'homme acquiert alors l'expérience et la maîtrise de la navigation aérienne.

Les défricheurs du ciel laissent place à la naissance de l'industrie aéronautique, qui se développe en parallèle de l'industrie automobile.



© Musée de l'Air et de l'Espace - Aéroport Paris-Le Bourget / Vincent Pandellé

2 QUELS ONT ÉTÉ LES PREMIERS ÊTRES VIVANTS À FAIRE UNE ASCENSION EN BALLON LE 19 SEPTEMBRE 1783 ?

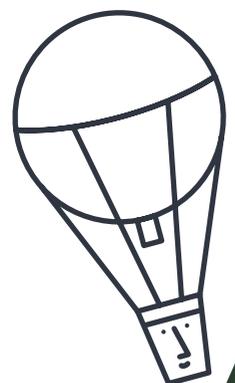
▶

3 LE 21 NOVEMBRE 1783, QUI SONT LES DEUX PREMIERS HOMMES À S'ÊTRE ÉLEVÉS DU CHÂTEAU DE LA MUETTE POUR PARCOURIR UNE DIZAINE DE KILOMÈTRES EN 25 MINUTES ?

▶

4 LE 1^{ER} DÉCEMBRE 1783, QUI SONT LES PREMIERS AÉRONAUTES À RÉALISER UN TRAJET EN BALLON À HYDROGÈNE, DE PARIS À NESLES-LA VALLÉE ?

▶



La ballomanie



À la fin du XVIII^e siècle, le décor «au ballon» envahit toutes les formes d'art et d'artisanat: peintures, orfèvreries, sculptures, faïences, porcelaines, tissus, vêtements et mobiliers.

La possibilité de s'élever dans l'air est un développement très important à cette époque. Le «plus léger que l'air» s'inscrit dans la vie quotidienne et devient une mode. De nombreux objets et gravures décorés de motifs «au ballon» apparaissent.



© Axel Ruhomally, 2019 / IG: @axelruhomallyphoto

1 À QUOI POUVAIT SERVIR CETTE BAGUE ?

▶
.....
.....

2 QUI SONT LES PIONNIERS REPRÉSENTÉS SUR LES ÉVENTAILS ? (PLUSIEURS RÉPONSES POSSIBLES)

▶
.....

.....
.....
.....

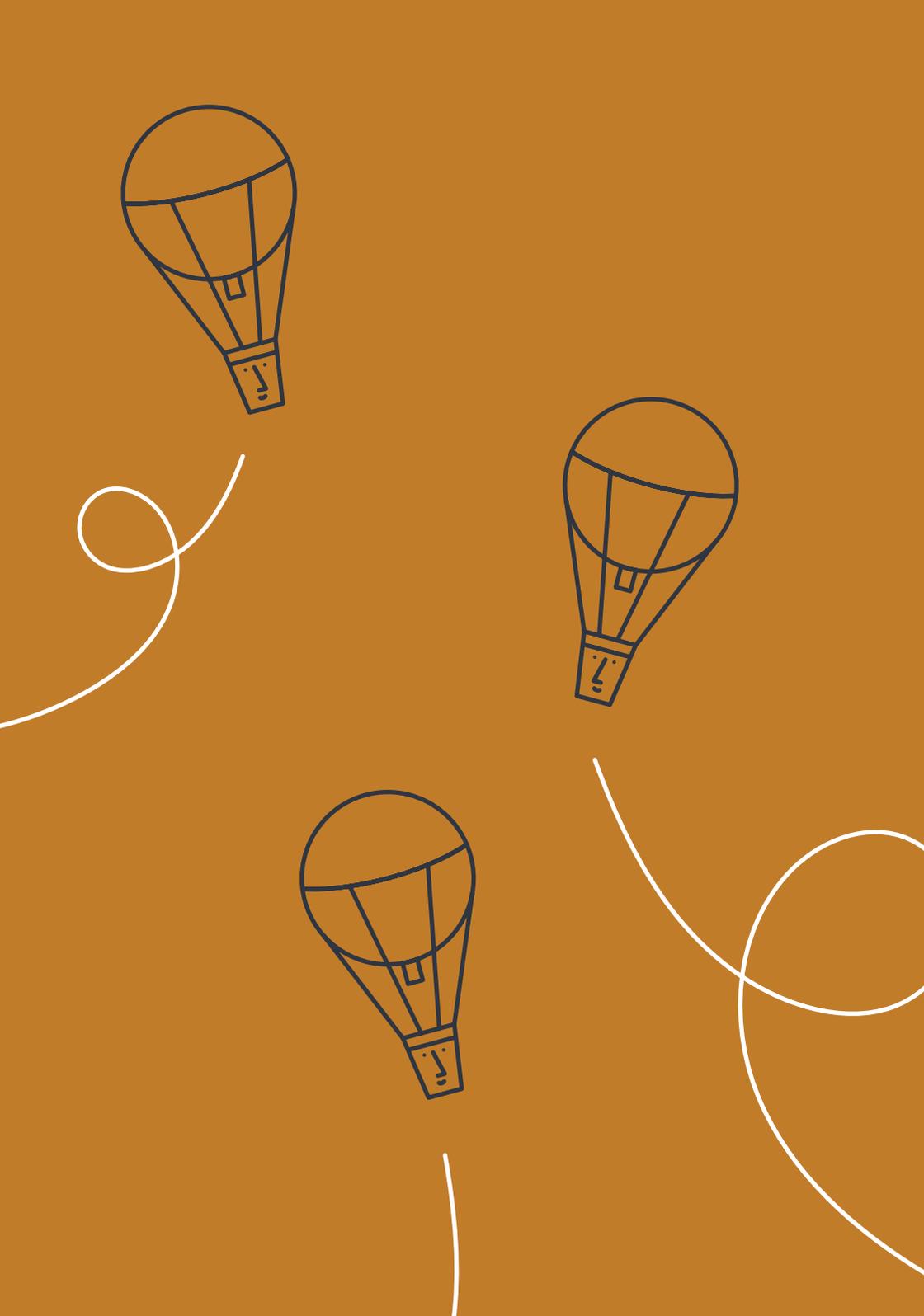
3 À QUOI SERVENT LES BOÎTES EXPOSÉES EN VITRINE ? (PLUSIEURS RÉPONSES POSSIBLES)

▶
.....
.....
.....

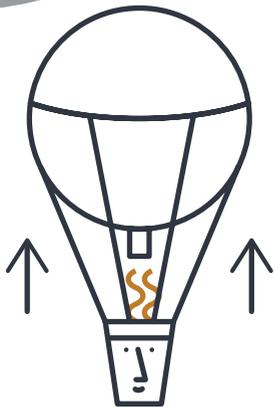
LA MODE «AU BALLON»
Le succès de l'aérostation est de plus en plus grand. Après les objets d'art, le phénomène de mode touche d'autres domaines. On trouve par exemple des vêtements et des jeux de société fabriqués sur ce thème.

4 UTILISÉ PAR LES JEUNES FILLES, À QUOI SERT UN CARNET DE BAL ?

▶
.....
.....
.....



Ballon ou montgolfière ?



COMMENT VOLE UNE MONTGOLFIÈRE ?

Une montgolfière s'élève grâce à la poussée d'Archimède.

C'est une force particulière que subit un objet lorsqu'il est plongé dans du liquide ou du gaz. Découverte pendant l'Antiquité par le savant grec Archimède, elle a été définie de la façon suivante : « tout corps plongé dans un fluide (gaz ou liquide) reçoit de la part de celui-ci une poussée dirigée de bas en haut et égale au poids de liquide déplacé. »

Le 15 juin 1785, une autre tentative échoue. Deux hommes décident de traverser la Manche dans une aëromontgolfière, un engin composé d'un ballon à hydrogène au-dessus d'une montgolfière. Après 27 minutes de vol l'aérostat, pris dans un vent violent, s'enflamme et s'écrase.

1 QUI SONT LES DEUX PREMIÈRES VICTIMES DE LA NAVIGATION AÉRIENNE ?

▶

▶

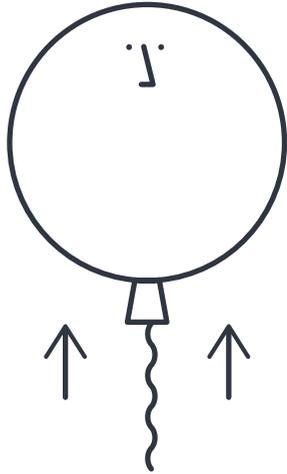


© Musée de l'Air et de l'Espace - Aéroport Paris-Le Bourget / Alexandre Fernandes

Lorsque l'on fait chauffer de l'air, celui-ci se dilate : il prend alors encore plus de place. Lorsque l'on enferme de l'air chaud dans une enveloppe, comme dans une montgolfière, « la bulle » d'air chaud est plus légère que l'air ambiant. Elle va donc pouvoir s'élever selon le principe d'Archimède. Si la bulle d'air chaud est suffisamment grosse, elle peut soulever une nacelle et ses occupants. C'est ce qu'ont réussi pour la première fois les frères Montgolfier à Annonay le 4 juin 1783, en lâchant un ballon gonflé à l'air chaud.

COMMENT VOLE UN BALLON À HYDROGÈNE ?

En 1766, le savant Henry Cavendish identifie pour la première fois l'hydrogène (14 fois plus léger que l'air) sous le nom « d'air inflammable ». Le 27 août 1783 est réalisée la première ascension d'un ballon à hydrogène (« charlière ») lancé par Jacques Charles et les frères Robert au Champ-de-Mars, à Paris. La production d'hydrogène était obtenue à partir de tonnelets remplis d'eau et de limaille de fer dans lesquels on versait de l'acide sulfurique, ce qui entraînait un dégagement d'hydrogène.



Les vols de Blanchard

Passionné d'aérostation, Jean-Pierre Blanchard construit un **ballon à gaz** doté d'un **gouvernail** et d'**ailes** pour contrôler le vol, mais aussi d'un parachute utilisable lors de la descente.

En compagnie du physicien américain John Jeffries, il effectue la première traversée maritime par les airs le 7 janvier 1785. L'entreprise est périlleuse et ils doivent lancer tout le lest lors de la traversée. On raconte qu'ils sont même contraints d'ôter leurs vêtements quand la côte française est atteinte. Agrippant les branches et ouvrant la soupape du ballon, Blanchard et son compagnon de vol s'arrêtent entre les arbres et dégonflent le ballon; des villageois viennent à leur secours et leur prêtent des vêtements car ils souffrent de froid.



© Musée de l'Air et de l'Espace - Aéroport Paris-Le Bourget / Vincent Pandellé

1 QUELLE MER BLANCHARD ET JEFFRIES ONT-IL TRAVERSÉE?

►

2 BLANCHARD EST ÉGALEMENT LE PREMIER À VOYAGER AU-DESSUS DE PLUSIEURS PAYS ÉTRANGERS. DANS LE CARRÉ CI-DESSOUS, RETROUVE LES NOMS DE 7 PAYS SURVOLÉS (EN LONG, EN LARGE, EN DIAGONALE ET À L'ENVERS).

H	P	B	F	R	N	T	A	B
V	O	E	S	S	I	U	S	H
A	L	L	E	M	A	G	N	E
L	O	G	L	E	U	C	I	M
O	G	I	U	A	S	L	J	E
S	N	Q	F	K	N	M	D	H
N	E	U	A	H	O	D	R	O
S	U	E	D	A	I	P	E	B
E	T	A	T	S	U	N	I	S

Fêtes et spectacles

Les montgolfières sont progressivement remplacées par les ballons à gaz qui offrent de meilleures possibilités de manœuvre. Certains pilotes deviennent particulièrement audacieux et leurs exploits se transforment en attractions. Les aérostats sont utilisés pour la plus grande joie du public lors de fêtes et spectacles et certains pilotes deviennent célèbres tels que **Pierre Testu-Brissy** ou **André-Jacques Garnerin**. L'envol du ballon à hydrogène de **Charles et Robert** aux Tuileries le **1^{er} décembre 1783** attire une foule considérable.

1 PIERRE TESTU-BRISSY A RÉALISÉ UNE ASCENSION ÉQUESTRE À MEUDON EN 1798. QUEL AUTRE EXPLOIT A-T-IL ACCOMPLI?

►

3 SOPHIE BLANCHARD SUIT LES TRACES DE SON MARI, L'AÉRONAUTE JEAN-PIERRE BLANCHARD, MAIS ELLE MEURT LORS DE L'EXPLOSION D'UN FEU D'ARTIFICE PENDANT UNE DÉMONSTRATION. ELLE ÉTAIT ACCROCHÉE SOUS LA NACELLE:

- D'un dirigeable
- D'une montgolfière
- D'un avion

2 LE 22 OCTOBRE 1797, ANDRÉ-JACQUES GARNERIN RÉALISE LE PREMIER:

- Looping (boucle dans le sens vertical)
- Saut en parachute
- Vol en ballon dirigeable

La période de la Révolution française (1789-1799)



© Musée de l'Air et de l'Espace - Aéroport Paris-Le Bourget / Vincent Pandellé

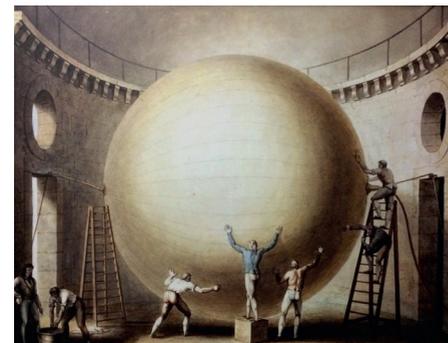
1 LE BALLON CAPTIF «L'ENTREPRENANT» JOUE UN GRAND RÔLE DANS LA VICTOIRE FRANÇAISE DE FLEURUS, LE 26 JUIN 1794. IL PERMET :

- De tirer sur l'ennemi
- De transporter des hommes
- D'observer les mouvements adverses
- De faire passer du courrier

LA BATAILLE DE FLEURUS

Après la proclamation de la République, le 22 septembre 1792, et l'exécution de Louis XVI, le 21 janvier 1793, la France vit une période de grands troubles intérieurs et extérieurs. La guerre est déclarée à l'Angleterre et à la Hollande le 1^{er} février 1793.

L'Autriche, la Prusse, l'Espagne, le Portugal, le Piémont, la Sardaigne et le Royaume de Naples s'allient par la suite à ces deux pays. Savants et militaires travaillent ensemble à la réorganisation de l'armée. La première compagnie d'aérostiers est créée le 2 avril 1794.



© D.R. / Coll. Musée de l'Air et de l'Espace - Aéroport Paris-Le Bourget

Nicolas-Jacques Conté est également à l'origine d'une invention révolutionnaire, toujours vendue aujourd'hui sous la marque qui porte son nom.

NICOLAS-JACQUES CONTÉ

Savant, technicien, inventeur, Nicolas-Jacques Conté est le directeur de l'École d'aérostation de Meudon de 1794 à 1799, après avoir été l'adjoint de Jean-Marie-Joseph Coutelle, constructeur de «L'Entreprenant».

Il réalise une série d'aquarelles pour expliquer la fabrication et l'utilisation des ballons. Il mène lui-même des recherches sur les tissus et les vernis permettant aux aérostats de rester gonflés plus longtemps.

C'est au cours d'une de ces expériences qu'il est défiguré et qu'il perd un œil à la suite d'une explosion d'hydrogène.

2 LA MARQUE «CONTÉ» EST UNE MARQUE DE

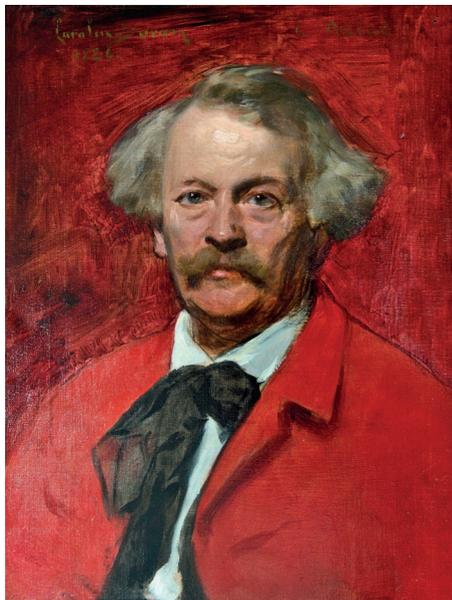
►

Le siège de Paris

En 1870, les Parisiens sont assiégés par l'armée prussienne. On utilise le ballon comme moyen de communication vers l'extérieur pour emmener des passagers et transporter du courrier. Mais un ballon est porté par les vents et ne tombe pas toujours au bon endroit: les dépêches ne sont donc pas toutes transmises. Pour éviter cet inconvénient, on utilise les pigeons voyageurs qui sont alors chargés des messages: la première poste aérienne est née.

1 COMBIEN DE BALLONS COMPRENAIT LE PREMIER SERVICE AÉRIEN ENTRE PARIS ASSIÉGÉ ET L'EXTÉRIEUR ?

- 30
- 66
- 86



© Musée de l'Air et de l'Espace - Aéroport Paris-Le Bourget / Frédéric Cabeza

Gaspard-Félix Tournachon, dit Nadar, est à l'initiative de l'emploi des ballons lors du siège de Paris. On le retrouve dans les traits d'un personnage imaginaire de Jules Verne sous le nom de Michel Ardan, dont le nom est l'anagramme de «Nadar».

2 QUEL EST LE TITRE DU ROMAN OÙ APPARAÎT CE PERSONNAGE ?

▶

.....

3 NADAR RÉALISE EN 1858 LES PREMIÈRES

▶



© Axel Ruhomally, 2019 / IG: @axelruhomaullyphoto

4 REGARDE LA MAQUETTE DU MONUMENT AUX AÉRONAUTES DU SIÈGE DE PARIS. C'EST AU MÊME SCULPTEUR QUE L'ON DOIT LA STATUE DE LA LIBERTÉ, INAUGURÉE LE 28 OCTOBRE 1886 À NEW-YORK. QUEL EST SON NOM ?

▶

.....

.....

Ce monument est érigé en hommage aux héros des liaisons aériennes qui permirent à la capitale assiégée de communiquer avec le reste de la France. Il se trouve sur le rond-point de la Révolte (actuelle porte des Ternes). Inauguré le 28 janvier 1906, le monument est fondu en 1941 sur décision du régime de Vichy.

Les évolutions scientifiques

On utilise aussi le ballon à des fins scientifiques. En 1804, les physiciens **Jean-Baptiste Biot** et **Louis Gay-Lussac** montrent que la force magnétique ne diminue pas avec l'altitude. En **1821**, l'Anglais **Charles Green** gonfle son ballon au gaz d'éclairage, moins coûteux que l'hydrogène. Le ballon devient alors un sport qui gagne le monde entier.

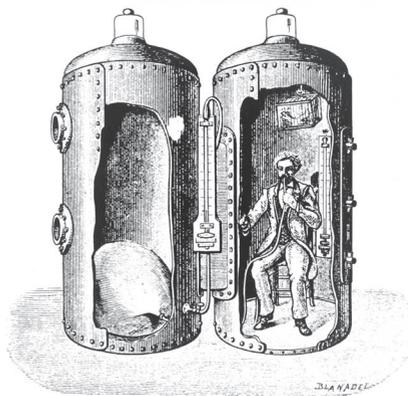


© D.R. / Coll. Musée de l'Air et de l'Espace - Aéroport Paris-Le Bourget

Les frères Tissandier et Henri Lachambre font un vol dans le but d'observer les fameuses auréoles solaires qui préoccupent les météorologistes, mais ces expériences ne sont pas sans danger.

1 DEUX HOMMES PERDENT LA VIE AU COURS D'UNE ASCENSION LE 15 AVRIL 1875 À BORD DU BALLON « LE ZÉNITH ». QUI SONT LES DEUX VICTIMES ET COMMENT SE NOMME CELUI QUI A SURVÉCU ?

- ▶
- ▶
- ▶



© D.R. / Coll. musée de l'Air et de l'Espace - Aéroport de Paris-Le Bourget

2 COMMENT S'APPELLE CET APPAREIL, UTILISÉ PAR LE PHYSIOLOGISTE PAUL BERT POUR ÉTUDIER LES VARIATIONS DE PRESSION ATMOSPHÉRIQUE SUR L'ORGANISME EN ALTITUDE ?

- ▶

3 À QUOI SERT-IL ?

- ▶
- ▶
- ▶

Les dirigeables

1 TROIS DIRIGEABLES SONT REPRÉSENTÉS CI-DESSOUS. CLASSE-LES DANS L'ORDRE CHRONOLOGIQUE DE 1 À 3 (DU PLUS ANCIEN AU PLUS RÉCENT) EN NOTANT LES DATES.



© Musée de l'Air et de l'Espace - Aéroport de Paris-Le Bourget / Vincent Pandellé

« LA FRANCE »

- ▶



© Musée de l'Air et de l'Espace - Aéroport de Paris-Le Bourget / Tania Rieu

LE DIRIGEABLE N°6 DE SANTOS-DUMONT

- ▶



© Musée de l'Air et de l'Espace - Aéroport de Paris-Le Bourget / Vincent Pandellé

« LE GIFFARD »

- ▶

2 « LE GIFFARD » EST UN BALLON À :

- Vapeur
- Gaz
- Air chaud

3 LE 19 OCTOBRE 1901, SUR SON DIRIGEABLE N°6, SANTOS-DUMONT RÉALISE UN VOYAGE D'UNE DURÉE DE 30 MINUTES, AYANT POUR OBJECTIF DE TOURNER AUTOUR D'UN GRAND MONUMENT PARISIEN. LEQUEL ?

- ▶

Rendre le ballon dirigeable

Après les premières ascensions, on perçoit la nécessité de diriger les ballons, qui sont soumis aux caprices des courants aériens. Les ingénieurs ont une place centrale dans la nouvelle organisation industrielle et dans les processus d'innovations techniques.

Ingénieur de marine, Henri Dupuy de Lôme, inventeur du premier cuirassé français, écarte l'option de la vapeur au profit de... la force musculaire.

Les ingénieurs militaires Charles Renard et Arthur Krebs réalisent les premières navigations aériennes contrôlées entre Meudon et Villacoublay avec le dirigeable « La France », équipé d'un moteur électrique.



© Musée de l'Air et de l'Espace - Aéroport Paris-Le Bourget / Vincent Pandellé

Polytechnicien, Charles Renard est directeur de l'Établissement central d'aérostation militaire à Chalais-Meudon. Il est le concepteur de nombreux instruments scientifiques et se distingue dans de nombreux domaines touchant la motorisation des ballons et des avions et leurs équipements.

1 COMMENT FONCTIONNAIT CET APPAREIL? AIDEZ-VOUS DES EXPLICATIONS SITUÉES DEVANT.

►

.....

.....

.....

.....

.....

À la fin du XIX^e siècle, les ballons sont progressivement adoptés par les armées en campagne.

Les pionniers de l'aviation

Des premières ébauches de machines volantes jusqu'au XVIII^e siècle, la **conception** et la **construction des planeurs** font peu de progrès. La réussite vient finalement de nombreuses tentatives individuelles diverses.

Pour voler de manière autonome, il manque à ces planeurs un moyen de propulsion. Dès la première moitié du XIX^e siècle, Sir George Cayley détermine les composantes des futurs avions: une aile fixe et un moteur actionnant une hélice.

VOLER COMME UN OISEAU
 Durant la deuxième moitié du XIX^e siècle, l'étude du vol des oiseaux est une source d'inspiration pour les inventeurs de machines volantes. Les travaux scientifiques sur le vol animal se multiplient en vue de réaliser le premier avion.

1 QUEL ARTISTE PEINTRE DE LA RENAISSANCE AVAIT IMAGINÉ TOUTES SORTES D'APPAREILS DONT DES MACHINES VOLANTES?

►

2 DE QUEL ANIMAL CLÉMENT ADER S'INSPIRE POUR DESSINER « ÉOLE »?

- Le dragon
- La chauve-souris
- Le cygne

3 L'UN DES APPAREILS DE SANTOS-DUMONT S'INSPIRE D'UNE ESPÈCE DE LIBELLULE. QUEL EST SON NOM?

►

4 LE PREMIER KILOMÈTRE EN CIRCUIT FERMÉ OFFICIEL EST RÉALISÉ EN 1908 PAR UN APPAREIL CONSTRUIT PAR LES FRÈRES VOISIN. QUI EN EST LE PILOTE?

►

5 QUI A CONSTRUIT L'AÉROPLANE REPRÉSENTÉ CI-DESSOUS ?

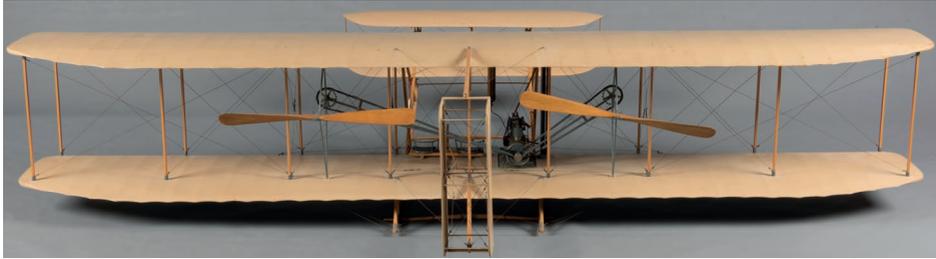
- Les frères Wright
- Les frères Wild
- Les frères Grimm

6 QUEL EST LE NOM DE CET AVION ?

▶

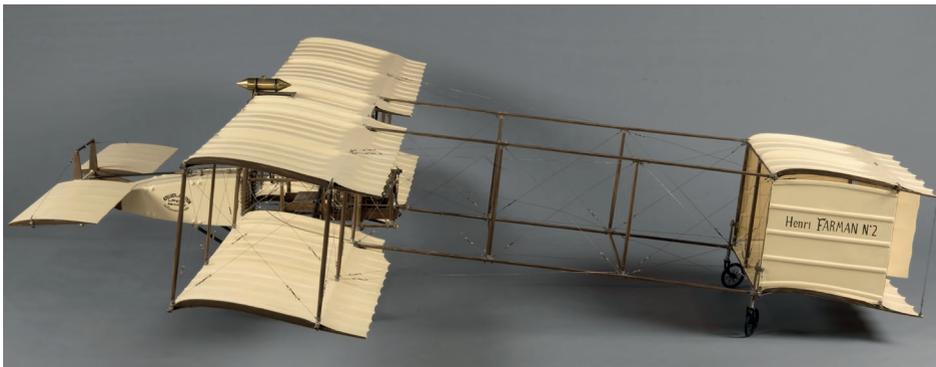
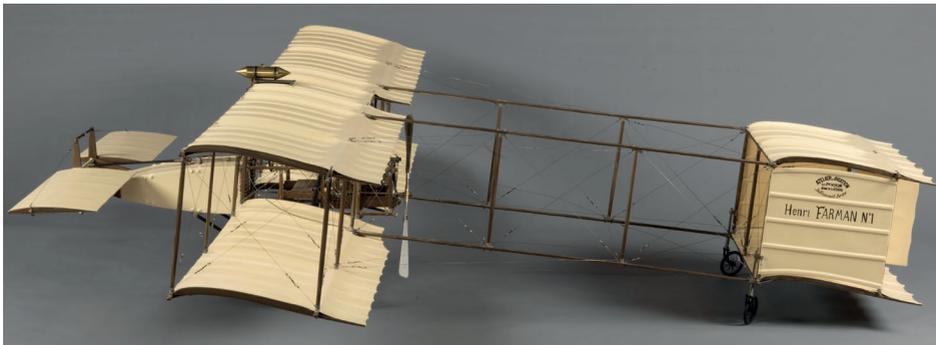
.....

.....



© Musée de l'Air et de l'Espace – Aéroport Paris-Le Bourget / Vincent Pandellé

7 RETROUVE LES 5 DIFFÉRENCES ENTRE CES DEUX IMAGES



© Musée de l'Air et de l'Espace – Aéroport de Paris-Le Bourget / Tania Rieu

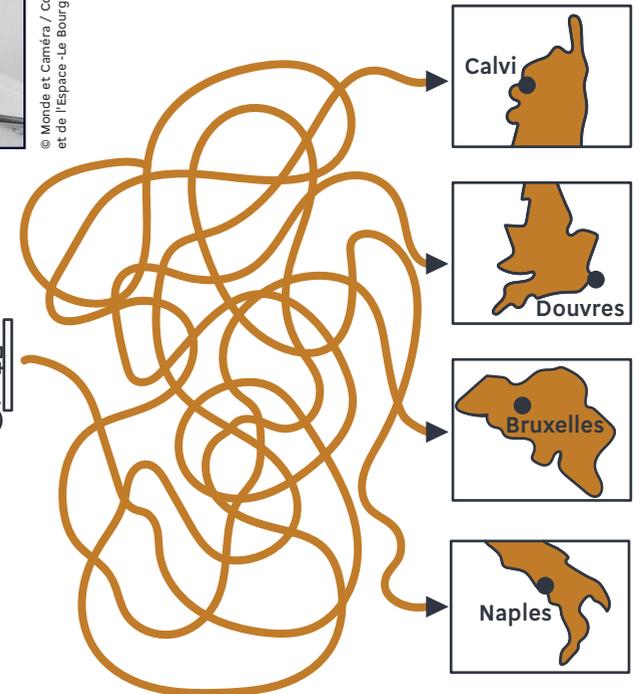
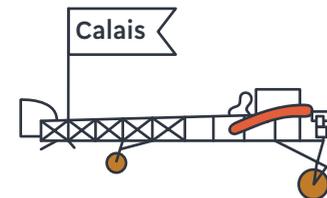
La traversée de la Manche

C'est en 1909 qu'est réalisé cet exploit international par **Louis Blériot**. Il prend son départ de la ville de Calais, dans le nord de la France.

1 TROUVE LE BON CHEMIN POUR DÉCOUVRIR OÙ BLÉRIOT A ATTERRI.



© Monde et Caméra / Coll. musée de l'Air et de l'Espace - Le Bourget / MC 260bis





© Axel Ruhomaully. 2019 / IG: @axelruhomaullyphoto

2 RETROUVE LE NOM DE CET AVION EN FAISANT CETTE CHARADE.

CHARADE

MON PREMIER EST UNE PÉRIODE DE DOUZE MOIS.

MON SECOND EST UN PRONOM DE LA DEUXIÈME PERSONNE DU SINGULIER.

MON DERNIER EST PROPRE, SANS TÂCHE.

MON TOUT PORTE LE NOM D'UN AVION QUI A TENTÉ LA TRAVERSÉE DE LA MANCHE

QUEL EST SON NOM?

▶

INDICE: REGARDE LA PHOTO CI-DESSUS, ELLE TE PERMETTRA DE TROUVER DE QUEL AÉROPLANE IL S'AGIT.

Un autre pilote a tenté de traverser la Manche par les airs. Il s'appelait Hubert Latham.



© Musée de l'Air et de l'Espace - Aéroport de Paris-Le Bourget / Jean-Philippe Lemaire

Conçu par Edouard Nieuport, le monoplan IIN connaît la célébrité en établissant de nombreux records.

3 QUELS SONT CES RECORDS?

▶
.....
.....

4 RETROUVE DANS LA GRILLE TOUS LES MOTS DE LA LISTE, SACHANT QU'ILS PEUVENT S'ÉCRIRE HORIZONTALEMENT ET VERTICALEMENT. RAYE CHAQUE MOT TROUVÉ. IL TE RESTERA 9 LETTRES AVEC LESQUELLES TU POURRAS DÉCOUVRIR LE NOM D'UN ÉTRANGE ENGIN FABRIQUÉ PAR HENRI FABRE.

AÉROPLANE
AILERON
CAP
DÉRIVE
GAZ
HORIZON
HYDROGÈNE
MANCHE
POIDS
ROUE
VITESSE

H	Y	D	R	O	G	E	N	E
O	C	A	P	H	A	Y	D	P
R	O	U	E	R	Z	A	V	O
I	M	A	N	C	H	E	I	I
Z	A	I	L	E	R	O	N	D
O	D	E	R	I	V	E	O	S
N	N	V	I	T	E	S	S	E
A	E	R	O	P	L	A	N	E

▶

L'exploit d'Henri Farman

Henri Deustch de la Meurthe et Ernest Archdeacon créent un prix en 1900 pour récompenser la première machine volante capable de faire en moins de 30 minutes un aller-retour entre Saint-Cloud et la Tour Eiffel, soit une distance d'environ 10 kilomètres.



© Axel Ruhomaully, 2019 / IG: @axelruhomaullyphoto

1 QUI EST LE PREMIER À REMPORTEUR CE PRIX?

▶

.....

.....

2 EN QUELLE ANNÉE?

▶

Plus tard, en janvier 1908, Henri Farman réalise le premier kilomètre en circuit fermé aux commandes d'un aéroplane du constructeur Voisin.



© Musée de l'Air et de l'Espace - Aéroport Paris-Le Bourget / Jean-Philippe Lemaire

3 COMBIEN DE TEMPS A-T-IL MIS POUR PARCOURIR CETTE DISTANCE?

▶

.....

L'atelier des frères Voisin



© Musée de l'Air et de l'Espace - Aéroport Paris-Le Bourget / Frédéric Cabeza

1 EN QUELLE ANNÉE EST OUVERT LE PREMIER ATELIER D'AVIATION AU MONDE PAR LES FRÈRES VOISIN?

▶

2 OÙ SE SITUE CET ATELIER?

▶

.....

Les frères Wright

1 QUEL EST LE NOM DE L'ENDROIT OÙ LES FRÈRES WRIGHT ONT FAIT DÉCOLLER LEUR AVION EN LIGNE DROITE? EN QUELLE ANNÉE ONT-IL RÉUSSI CET EXPLOIT?

▶

.....

.....

2 L'APPAREIL A-T-IL DES ROUES? QUEL SYSTÈME A PERMIS SON DÉCOLLAGE?

▶

.....

.....

3 QUE CRÉENT LES FRÈRES WRIGHT EN 1909 À PAU?

▶

.....

**COMPLÈTE CETTE GRILLE
À L'AIDE DES DÉFINITIONS SUIVANTES :**

- ❶ Mot inventé par Clément Ader, venant du latin *avis*
- ❷ Les oiseaux peuvent le faire
- ❸ Espace d'un avion où se trouve le pilote
- ❹ Parties mobiles sur les ailes d'un avion
- ❺ « Éole » est le premier engin volant à en être équipé
- ❻ Force permettant aux avions de décoller
- ❼ Force produite par le moteur et l'hélice pour pousser l'avion
- ❽ Inventé au début du XX^e siècle, il permet de manœuvrer les gouvernes et le gauchissement (inclinaison de l'avion)

❶ A

❷ V

❸ I

❹ A

❺ T

❻ I

❼ O

❽ N

DESSINE TON AÉROPLANE PRÉFÉRÉ

Réponses

LES PREMIÈRES ASCENSIONS pp.2-3

- 1 Besnier (ou Le Benier)
- 2 Un mouton, un canard et un coq
- 3 Pilâtre de Rozier et le marquis d'Arlandes
- 4 Jacques Charles et Marie-Noël Robert

LA BALLOMANIE p.4

- 1 À emporter du parfum, grâce à un petit réservoir situé dans sa partie inférieure
- 2 Charles et Robert et les Frères Montgolfier
- 3 Elles pouvaient être utilisées comme vide-poches, boîtes à poudre, bonbonnières ou tabatières
- 4 Le carnet de bal servait aux jeunes filles pour noter le nom des personnes auxquelles elles avaient promis une danse

BALLON OU MONTGOLFIÈRE?..... p.7

- 1 Jean-François Pilâtre de Rozier et Pierre-Ange Romain

LES VOLS DE BLANCHARD p.8

- 1 La Manche
- 2 Allemagne, Belgique, Bohême, États-Unis, Hollande, Pologne, Suisse

FÊTES ET SPECTACLES..... p.9

- 1 Le premier voyage aérien de nuit, du 10 au 11 juin 1786
- 2 Saut en parachute
- 3 D'une montgolfière

LA PÉRIODE DE LA RÉVOLUTION

FRANÇAISE (1789-1799)..... pp.10-11

- 1 D'observer les mouvements adverses
- 2 Une marque de crayons

LE SIÈGE DE PARIS pp.12-13

- 1 66
- 2 De la Terre à la Lune
- 3 Photographies aériennes / Bartholdi

LES ÉVOLUTIONS SCIENTIFIQUES p.14

- 1 Théodore Sivel et Joseph Crocé-Spinelli perdent la vie, Gaston Tissandier est le seul survivant
- 2 Caisson d'altitude
- 3 À l'entraînement des aéronautes. Il permet d'étudier les effets sur l'organisme des variations de la pression atmosphérique

LES DIRIGEABLES p.15

- 1 1 - « Le Giffard » (1852)
2 - « La France » (1884)
3 - Le dirigeable n°6 de Santos-Dumont (1901)
- 2 Vapeur
- 3 La Tour Eiffel

RENDRE LE BALLON DIRIGEABLE..... p.16

- 1 La nacelle Dupuy de Lôme est manœuvrée à la force des bras par plusieurs matelots qui doivent se relayer toutes les demi-heures en raison de l'effort musculaire
- 2 Le moteur électrique fonctionne grâce à des piles électrochimiques

LES PIONNIERS DE L'AVIATION .. pp.17-18

- 1 Léonard de Vinci
- 2 La chauve-souris
- 3 La Demoiselle
- 4 Henri Farman
- 5 Les frères Wright
- 6 Le « Flyer »
- 7 La marque de l'atelier Voisin sur le fuselage (1) et sur la queue (2), le numéro de l'appareil (3), la corde reliant les ailerons de la queue (4), l'hélice (5).

LA TRAVERSÉE DE LA MANCHE

..... pp.19-20-21

- 1 Le bon chemin est celui qui mène à Douvres, en Angleterre
- 2 Charade: An - Toi - Net (« Antoinette »)
- 3 Les records de vitesse détenus par le Nieuport IIN sont: 119,76 km/h le 11 mai 1911 puis 113,136 km/h le 21 juin suivant
- 4 L'hydravion

L'EXPLOIT D'HENRI FARMAN..... p.22

- 1 Alberto Santos-Dumont, en 1901
- 2 1 minute et 28 secondes

LES FRÈRES WRIGHT p.23

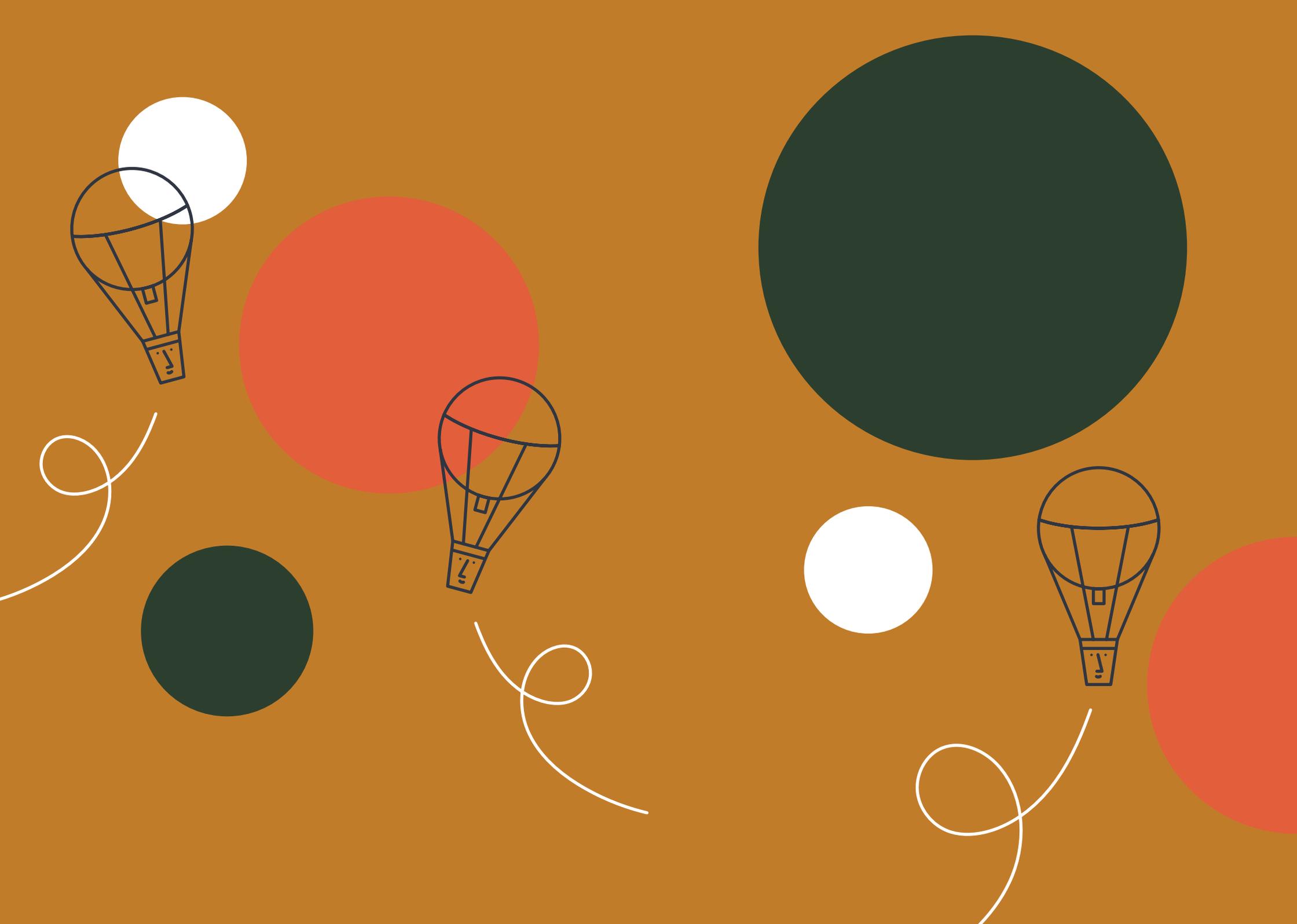
- 1 En 1905, à Billancourt
- 2 Kitty Hawk (États-Unis), en 1903

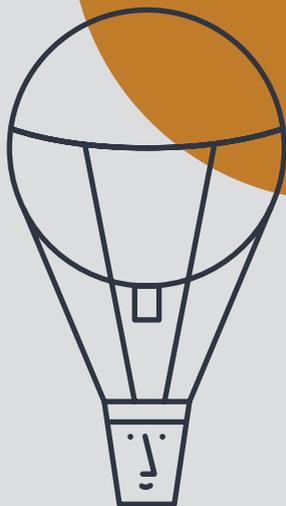
L'ATELIER DES FRÈRES VOISINS p.23

- 1 L'appareil n'a pas de roues. Il décolle grâce à un système de catapulte qui permettait de le faire glisser sur des patins
- 2 La première école d'aviation au monde

GRILLE p.24

- 1- Avion 2- Voler 3- Cockpit 4- Ailerons
5- Moteur 6- Propulsion 7- Traction
8- Manche





Musée de l'Air et de l'Espace
3 esplanade de l'Air et de l'Espace
93350 Le Bourget

Pôle Actions pédagogiques et culturelles
Contact : Laëtitia Miraton, responsable du pôle
laetitia.miraton@museeairespace.fr

Réservation groupe
reservation@museeairespace.fr

© Musée de l'Air et de l'Espace -
Aéroport de Paris-Le Bourget. 2020

www.museeairespace.fr



MUSÉE
**AIR +
ESPACE**
AÉROPORT PARIS - LE BOURGET