

17 SEP 1878

ch. O. ma

L.V.

OUVRAGES DU MÊME AUTEUR

- Aventures aériennes et expériences mémorables des grands aéronautes.** Ouvrage orné de 40 gravures, in-18 jésus; prix..... 4 fr.
- M. et madame Duruof, les soixante ascensions de Duruof,** avec portrait, gravure et autographe, in-18 jésus; prix.... 2 fr.
- La Science en ballon,** in-18; prix..... 2 fr.
- La Conquête de l'air,** in-18 jésus; prix..... 1 fr.
- Les débuts du voyage en zig-zag.** Vues à 1500 et 3000 mètres du sol, dessinées d'après nature par M. Miranda, in-18 jésus; prix..... 1 fr.
- Tableau pratique de la navigation aérienne,** planche in-folio, en noir 2 fr., en couleur..... 2f.50

PARIS. — IMPRIMERIE DE E. MARTINET, RUE MIGNON, 2

DE

L'AÉROSTATION
MILITAIRE

PAR

WILFRID DE FONVIELLE



PARIS

AUGUSTE GHIO, ÉDITEUR

PALAIS-ROYAL, 28, GALERIE D'ORLÉANS

1876

*Bl. Schr.
80.*

*80 - Kl. Schr. 80.
14020*

13-

Sendung. Biele.
Frankfurt

1/10

DE
L'AÉROSTATION
MILITAIRE

PAR
WILFRID DE FONVIELLE

EXTRAIT DU SPECTATEUR MILITAIRE



PARIS
AUGUSTE GHIO, ÉDITEUR
PALAIS-ROYAL, 28, GALERIE D'ORLÈANS
1876

14020

L'AÉROSTATION MILITAIRE

Nous avons trop à nous féliciter de la manière courtoise dont s'est terminé un débat soulevé par nos *Aventures aériennes des grands aéronautes* (1), pour le renouveler. Cependant nous essaierons de reconnaître la bienveillance des officiers rédacteurs du *Bulletin de la Réunion des Officiers*, en exposant nos idées sur l'usage des aérostats à la guerre.

Jusqu'à ce jour, la France est la seule nation qui en ait réellement tiré parti sur les champs de bataille. Car, si l'on excepte les campagnes de 1794-1795 et la guerre franco-allemande, ces admirables appareils n'ont rendu jusqu'à ce jour aucun service réellement incontestable en présence de l'ennemi.

Mais il importe de ne point s'exagérer les avantages que les Français ont acquis par l'usage exclusif des aérostats dans l'une et l'autre de ces circonstances. Il serait dangereux d'attribuer à leur intervention des résultats tenant à des causes accessoires.

L'effet moral provenant de l'apparition de l'*Entrepreneur* sur le champ de bataille de Fleurus a été le gain principal obtenu à l'aide d'efforts inouïs nécessaires pour

(1) Paris, 1876. 1 vol. in-8°. Chez E. Plon, rue Garancière, 10.



traîner une sphère immense à la suite de nos troupes. Il ne paraît nullement établi que les renseignements fournis effectivement sur la situation des armées belligérantes aient permis aux généraux français de modifier d'une façon sérieuse une seule de leurs combinaisons.

D'autre part, on sait qu'en 1870-71, malgré les ballons, les armées de province n'ont pu agir de concert avec les troupes commandées par le général Trochu.

Un grand nombre de causes, qu'il ne nous appartient point d'analyser, ont empêché de tirer parti des renseignements que la place assiégée envoyait aux armées de secours; mais, même en faisant la part de la désorganisation que des agitateurs avaient semée partout, nous croyons avoir démontré, dans nos *Aventures aériennes*, que les ballons ont fait défaut dans la période la plus critique. S'ils ont aidé Paris à conserver sa confiance et à exercer un certain rayonnement sur le monde, ils n'ont point joué dans la stratégie de cette campagne le rôle que certaines personnes leur attribuent; nous ajouterons même que les nouvelles et les correspondances expédiées sans contrôle par ballon monté ont tenu l'ennemi au courant des agitations entretenues par ses agents, et détruit une partie du résultat obtenu grâce au dévouement de nos aéronautes improvisés.

Pendant le siège, nous avons inutilement protesté par nos écrits, notre exemple et nos discours, contre les erreurs provenant d'abord d'une confiance aveugle, ensuite d'une timidité exagérée. Nous espérons être plus heureux en montrant ce que sont actuellement les ballons, en décrivant la nature des espérances que l'on peut légitimement concevoir, enfin, en indiquant la voie dans laquelle il faut s'engager pour les perfectionner d'une façon utile à la France.

Comme, pendant le siège, nous ne sommes animés que

par l'amour de la patrie et le désir de servir un gouvernement pour la fondation duquel nous avons combattu depuis notre jeunesse.

Puissions-nous faire ouvrir les yeux aux personnes qui ont repoussé ou dédaigné nos avis; nous ne demandons aucune autre récompense.

Grâce au télégraphe électrique, nos généraux disposent de moyens d'informations dont leurs prédécesseurs étaient privés dans les grandes guerres de la République et de l'Empire. Il résulte de cette circonstance que les renseignements recueillis dans les airs, au prix de grands périls, seraient infiniment moins précieux de nos jours qu'ils ne l'étaient à la fin du siècle dernier. Le surcroît d'informations que donnerait aux états-majors le meilleur ballon captif serait donc le plus souvent insignifiant. Il serait au moins hors de proportion avec les efforts qu'il coûterait et les dangers qu'il ferait courir aux observateurs. Car la portée du tir a été tellement augmentée, qu'il serait bien difficile de donner au ballon captif une hauteur suffisante pour ne point servir de cible.

D'autre part, le spectacle offert aux armées belligérantes ayant cessé d'avoir l'attrait de la nouveauté, l'effet moral serait tout à fait nul.

Aucune raison sérieuse n'existe donc pour encombrer les équipages militaires d'un globe aérostatique.

Si le ballon captif peut servir actuellement, c'est dans une place investie, soit pour l'attaque, soit pour la défense. Car ayant la faculté d'organiser des établissements permanents, l'armée d'investissement ou l'armée assiégée peuvent lui donner une hauteur suffisante pour braver le feu de l'ennemi, et une stabilité telle, que l'observateur aérien échappe aux mouvements de tangage qui rendent les reconnaissances trop pénibles.

Mais nous ne croyons pas que le gouvernement doive faire à cet égard de coûteux efforts, d'heureuses circonstances lui permettant d'épuiser la question sans surcharger le budget de la guerre de dépenses inutiles.

La construction du ballon captif de l'Exposition de 1878 pourra donner tous les renseignements désirables à cet égard. Car son célèbre auteur en fera un modèle d'architecture aérienne, dont on n'aura qu'à reproduire les dispositions avec des modifications insignifiantes.

Il est donc sage d'ajourner toute décision jusqu'au jour où l'on pourra étudier l'œuvre de M. Henri Giffard.

Si les ballons captifs peuvent avoir une utilité réelle en campagne, c'est surtout au point de vue des signaux militaires. En effet, un ballon suspendu au-dessus d'un quartier général peut servir à indiquer la situation stratégique à grande distance.

Mais ces ballons de petit diamètre peuvent être multipliés indéfiniment avec un matériel très-peu encombrant. Le procédé à employer pour leur donner une construction parfaite est connu dans tous ses détails. Si nous ne l'indiquons pas dans cet article, c'est qu'il tombe dans les procédés techniques, dont il ne serait pas patriotique de propager la connaissance. Si quelques officiers français désirent le connaître, nous le leur divulguerons par lettre particulière.

Examinons maintenant la nature du rôle que des ballons montés sont appelés à jouer dans leur état actuel. S'ils ont rendu des services incontestables pendant l'investissement de Paris, ce n'est pas seulement à cause de la position extraordinaire dans laquelle se trouvait la France; on peut dire qu'ils ont conquis une place dans les guerres de l'avenir. Désormais, une ville assiégée ne peut être privée de communications régulières avec le dehors que quand la

garnison le voudra bien. C'est un résultat stratégique considérable, qui modifiera certainement les opérations militaires, dès que les états-majors en auront suffisamment compris l'importance.

Mais, à ce point de vue, toutes les nations civilisées seront placées sur un pied parfait d'égalité; car les mesures à prendre sont tellement simples, qu'on ne peut espérer conserver à la France aucune supériorité marquée dans cette spécialité.

Si des erreurs terribles ont été commises pendant le siège, il faut l'attribuer à l'espèce d'aveuglement dont on était frappé alors, et au dédain absolu avec lequel les hommes de science considéraient les opérations aéronautiques avant la guerre. Les fautes tellement grossières, que nous avons signalées en partie dans nos *Aventures aériennes*, ne sauraient se reproduire nulle part. L'histoire de nos erreurs est trop connue pour qu'aucune nation militaire soit exposée à les commettre à son tour.

L'honneur d'avoir introduit cet élément nouveau dans la tactique moderne est donc destiné à rester à peu près stérile, puisqu'il tournera contre nous dès que nous serons assiégeants. Il ne pourrait nous servir d'une façon spéciale que si nous nous résignons à ne faire que la guerre défensive ce qui ne saurait être prudent.

Dans la plupart des cas, comme les Allemands l'ont très-bien compris, on pourra même se passer de ballons à moins que les sièges ne se prolongent et qu'il devienne nécessaire de transporter de nouveau au dehors les pigeons qui ont déjà effectué leur retour. Les ballons deviendront également indispensables pour économiser les pigeons du dehors renfermés dans la place investie, ou pour expédier des officiers en mission militaire.

Mais hors ces cas exceptionnels les pigeons suffiront parfaitement. On ne saurait donc trop vivement approuver la commission militaire dans les efforts qu'elle a faits pour régulariser ou systématiser l'emploi des oiseaux voyageurs (1).

Tant vaut l'aéronaute, tant vaut le ballon. Dans l'air, comme sur terre, il n'y a guère de mauvais outils, il n'y a que de mauvais ouvriers. En tout cas, il n'y a pas de bon ballon qui, confié à des mains incapables, ne conduise à des résultats pitoyables.

L'éducation des aéronautes est donc la première condition de la réforme de l'aéronautique et de son emploi à la guerre. C'est de ce côté que la commission militaire doit porter toute son attention.

Même dans l'état rudimentaire où se trouve la navigation aérienne, il faut une habitude et un tact spécial pour déterminer la descente.

A mesure que les opérations aéronautiques se compliqueront, le nombre des qualités requises augmentera, un talent réel deviendra plus indispensable.

L'expérience du siège de Paris a montré que, malgré leur éducation sommaire, les marins possédaient généralement les facultés qui font le bon aéronaute. Chacun s'est acquitté avec honneur et loyauté de sa mission difficile. Si l'un d'eux, Alexandre Prince, s'est perdu dans l'Océan, la cause en est à l'imprévoyance coupable des directeurs du service aérien, qui l'avaient expédié dans les airs dans une nuit venteuse et sombre.

L'éducation maritime paraît être comme une sorte de préface abrégée de l'éducation aérienne. Car la navigation oblige au travail des cordes, à l'étude des symptômes du

(1) Voir la livraison du *Spectateur militaire* du 15 août 1876.

temps et à une multitude d'opérations indispensables dans la nacelle du ballon.

L'aéronaute dont les expéditions ne sont que très-rare ne peut compter sur ses ascensions pour acquérir toutes les connaissances indispensables dès qu'il ne voudra plus se borner à faire des ascensions de Paris à Clamart. Au contraire, c'est en commençant par naviguer que le marin, même sans savoir s'il doit devenir aéronaute, acquerra successivement toutes les connaissances indispensables à l'homme d'air.

Annexer le service des ballons à la marine sera le signal de progrès incessants, non-seulement dans la navigation aérienne, mais encore dans la navigation maritime. Car le marin qui se rendra compte des circonstances atmosphériques, ce qu'il ne peut faire sans devenir aéronaute, aura sur ses confrères une supériorité incontestable.

Le développement vrai de la météorologie contemporaine conduit fatalement à étudier les plus lointains cirrus, seuls symptômes sérieux du temps.

Les observations faites à la surface de la mer auront une autre portée quand l'homme qui inspecte le ciel aura vécu avec les nuages.

L'État, qui doit ménager les ressources du budget, ne peut chercher à multiplier les ascensions ; il doit donc s'efforcer de multiplier les résultats que ceux qui les font à ses frais peuvent tirer.

La direction mécanique des aérostats est beaucoup plus avancée au point de vue théorique qu'on ne le croit communément. En effet, depuis les travaux de M. Giffard, on connaît les éléments essentiels de la propulsion d'un aérostat, mais l'appareil parfait dans sa forme définitive ne serait qu'un jouet inutile si sa possession n'était accom-

pagnée d'une connaissance plus complète du milieu aérien.

Sans chercher ce qu'il peut y avoir de fondé dans les récits que l'on nous fait de certaines tempêtes tropicales, nous observons à Paris même des orages qui montrent que la nature offre des obstacles insurmontables à la propulsion pure et simple des ballons.

Ainsi, dans la journée du 30 septembre 1876, les anémomètres de Montsouris ont accusé une pression réelle de 30 kilos par mètre carré de surface. La pression sur un aérostat de 100 mètres de section droite et de forme sphérique serait donc de $\frac{30 \times 100}{2}$ kilogrammes. Pour marcher contre ce vent avec une vitesse de un mètre par seconde il faudrait donc développer une force réelle de 20 chevaux vapeur.

On doit donc considérer les machines motrices, dont les aérostats dirigeables seront pourvus, comme des organes accessoires, telle que l'est l'hélice dans certains navires ayant conservé leur mâture. Il faut renoncer à triompher par la force brutale de courants aériens d'une intensité pareille.

En outre, la connaissance des circonstances atmosphériques, si nécessaire au marin, sera bien plus indispensable encore à l'aéronaute. Nous allons mettre ce fait en évidence d'une façon très-simple.

Supposons un aérostat de 1000 mètres cubes en équilibre avec le milieu ambiant, lequel est supposé à la température de 10°; supposons que les rayons solaires viennent à frapper sa surface. Le gaz renfermé dans l'intérieur prendra rapidement une température de plusieurs degrés. Supposons que la rupture d'équilibre soit seulement de 6° centigrades. Le volume occupé par le gaz, c'est-à-dire le déplacement du ballon, augmentera de $\frac{6}{333}$ ou $\frac{2}{111}$. Sur un cube de 1000 mètres cubes, le volume supplémentaire sera

de $\frac{2000}{117} =$ environ 19 mètres cubes. Il faudra donc exercer un effort constant de 24^k,5 pour maintenir l'aérostat dans sa ligne horizontale, si l'on suppose le poids de l'air déplacé égal à 1 300 kilogr. par mètre cube.

S'il tombait une couche de pluie ou de neige, les effets seraient bien autrement terribles. La direction mécanique des ballons n'exclut pas, bien au contraire, elle suppose essentiellement l'utilisation rationnelle de toutes les forces de la nature. Le choix judicieux des courants d'air, faculté que le marin n'a point à sa disposition, constitue en faveur de l'aéronaute un avantage auquel il ne doit renoncer sous aucun prétexte, car les vents les plus violents sont quelquefois ceux qui possèdent le moins d'épaisseur.

Que serait le rôle du navigateur aérien s'il s'épuisait en efforts inouïs pour lutter contre une couche d'air, tandis qu'il lui suffirait de s'élever de quelques centaines de mètres pour trouver un vent favorable?

L'étude de l'atmosphère est non-seulement le préambule obligé, mais encore le couronnement de l'édifice de la direction mécanique. C'est de ce côté que doivent par conséquent tendre les efforts d'une administration soucieuse de conserver à la France sa supériorité dans les airs.

L'invention d'une infinité de détails nécessaires pour la manœuvre d'un navire aérien n'est pas le fait d'une commission; car le génie, dont il est indispensable de faire preuve pour triompher d'une multitude de difficultés, ne peut se mettre en collaboration. Ce n'est pas d'une réunion d'officiers, quelque éclairés qu'on les suppose, qu'il est raisonnable d'attendre la solution d'un tel problème.

Un moyen coûteux, et probablement efficace pour perfectionner l'habileté professionnelle, serait de développer

le goût des régates aériennes parmi les praticiens. Au lieu d'instituer des récompenses en leur faveur, on laisse la Compagnie parisienne d'éclairage augmenter le prix du gaz jusqu'à le rendre prohibitif, on laisse des monopoliseurs profiter de ce que les ballons n'ont point figuré dans le cahier des charges pour considérer les aéronautes comme taillables et corvéables à merci.

Il est vrai, les aéronautes se montrent parfois peu dignes de l'intérêt public en négligeant les occasions qui se présentent d'améliorer leur pratique aérienne, en omettant de faciliter ou provoquer des expériences scientifiques; mais tous ne sont point également coupables : on pourrait citer d'honorables exceptions. En tout cas, les torts de certains praticiens ne détruisent ni n'excusent les dédains de l'État envers la profession elle-même.

S'il peut être bon d'établir une école aéronautique, il serait excellent de multiplier les arènes d'ascension, d'organiser les prises de gaz, d'obliger les aéronautes qui partent dans les fêtes publiques à réserver une place dans leur nacelle pour les hommes de science.

Les ascensions publiques sont aux ascensions militaires ce que les voyages de la marine de commerce sont à ceux de la marine de guerre.

Encouragez les armements au long cours et la pêche si vous voulez recruter de bons équipages de ligne. Telle doit être la politique vis-à-vis des aéronautes.

Il serait également indispensable de créer des cours publics, et de répandre les notions élémentaires de navigation aérienne.

Les erreurs qui ont cours chez certaines personnes même instruites en d'autres matières dépasse tout ce que l'on peut imaginer de plus grotesque.

Nous avons entendu faire l'éloge, dans la séance du 18 octobre de la Société de Géographie, d'un ballon captif mobile sur câble horizontal et destiné à remorquer des voyageurs jusqu'au sommet du mont Pie IX. Les personnes qui proposaient d'organiser ce stupide véhicule en pays de montagne ne sont autres que les astronomes ayant pris l'initiative de la création de l'observatoire qu'on a l'intention d'établir sur ce pic escarpé.

Nous avons vu, à plusieurs reprises, prôner par des personnes autorisées l'emploi des montgolfières captives. Nous allons montrer combien les espérances dont ces engins imparfaits sont l'objet doivent être considérées comme irrationnelles.

La force ascensionnelle dont dispose une montgolfière est insignifiante, si on la compare à celle du ballon à gaz. En effet, la force ascendante de l'air chaud ne peut pratiquement égaler le quart de celle de l'hydrogène pur. La prise du vent, si on tient compte du poids de l'enveloppe, est au moins double; il en résulte qu'un vent donné produira un écart de la verticale incomparablement plus grand.

Or nous avons vu que même avec des ballons à gaz hydrogène les ascensions captives ne peuvent être exécutées fructueusement à moins de circonstances exceptionnelles. La prédilection que certains physiciens conservent pour des montgolfières libres n'est pas plus rationnelle.

Dans la pratique, jamais montgolfière ne s'est élevée à plus de 500 mètres et aucun voyage en montgolfière n'a dépassé une heure.

Il est facile de comprendre que la montgolfière ne puisse s'élever assez haut pour planer au-dessus de la zone où les projectiles pourraient l'atteindre.

Pour enlever une montgolfière, il faut évidemment dé-

velopper en un temps très-court une masse considérable de chaleur, car l'air envoyé dans l'enveloppe se refroidit dès qu'il est sorti du fourneau. Il faut donc que le flux de chaleur développé dans l'unité de temps dépasse considérablement celui qui s'échappe à travers l'enveloppe, sans cela on n'arriverait qu'à un résultat ridicule.

On comprend déjà, à ce simple énoncé, qu'on ne peut gonfler des montgolfières d'un rayon très-grand qu'avec des difficultés insurmontables.

Il faut de plus que le flux qui traverse l'enveloppe lorsque la montgolfière est lancée dans les airs soit entretenu par un foyer, sans cela la montgolfière baisse.

Or le flux sera d'autant plus énergique que la chaleur développée aura besoin de dépasser davantage celle du milieu ambiant. Pour chaque accroissement d'un mètre dans la hauteur il faut augmenter la dilatation de l'air d'une quantité correspondante et par conséquent le calorique qu'on lui fournit.

Pour que la sphère $\frac{4}{3} \pi R^3$ soit élevée à 10 mètres (si nous supposons nul le poids de l'enveloppe et des agrès), il faut que le volume devienne $\frac{759}{760}$ de ce qu'il était à la pression normale.

Le nombre de degrés que doit fournir le fourneau est donc donné par l'équation $\frac{x}{333} = \frac{1}{760}$ ou un peu plus de deux degrés.

Afin de déterminer le degré de température nécessaire pour qu'une montgolfière puisse pénétrer dans la région aérienne où règne la pression $\frac{1}{2}$, il faut donc résoudre l'équation $\frac{x}{333} = \frac{1}{2}$, x a donc une valeur d'expérience a 160°.

Les lois du refroidissement, même après les recherches de Dulong et Petit, sont trop mal connues pour que nous

essayions d'indiquer approximativement la quantité de paille humide d'alcool nécessaire pour développer et entretenir dans un pareil cube une température si élevée. Mais nous pensons que nos lecteurs s'en feront d'eux-mêmes une idée suffisante pour prendre en pitié de pareilles expérimentations. Ajoutons pour compléter notre démonstration par un fait récent que les marins de l'expédition anglaise ayant eu l'idée de gonfler une montgolfière perdue à Discovery Bay par un froid de 30° ont été obligés d'y renoncer.

Nous avons assisté, au mois de septembre, à une expérience des plus curieuses, qui montre combien les erreurs les plus grossières sont enracinées.

Un pauvre diable d'ouvrier avait dépensé toutes ses économies et une somme considérable d'intelligence à construire une montgolfière qu'on devait gonfler avec un fourneau. Ce malheureux avait calculé le débit par heure de gaz chaud sortant de son foyer. Il en avait conclu que sa montgolfière serait pleine en une heure. Il avait oublié que son gaz chaud se refroidissait, et qu'au bout d'une heure la température de l'air introduit dans son ballon ne dépasserait plus notablement celle du milieu ambiant. Il avait, de plus, oublié que les ouvriers qui tourneraient la manivelle pour alimenter le fourneau, étant ensevelis sous les toiles, ne pourraient respirer.

Ils ne sont ni plus intelligents que le pauvre Ranchon, ni plus savants que les physiciens qui font encore de nos jours l'apologie du système du général Meunier. Fussent-ils présidents de la Société des aéronautes et de beaucoup d'autres choses, ils mériteraient d'être placés sur le même plan.

Jamais conception ne fut plus folle, plus téméraire, plus contraire aux conditions normales de la navigation

aérienne. Car un ballon qui ne crève point quand on y foule de l'air sous pression est pour les aéronautes le véritable merle blanc. Rien ne distingue ce projet de la multitude de conceptions burlesques qui éclosent chaque année au printemps.

Est-ce être véritablement ami de la gloire de son honorable auteur que de perpétuer le souvenir de cette aberration dont des éloges posthumes et des comparaisons déplacées ne serviront qu'à mieux mettre en lumière la nullité?

L'hélice est l'organe indiqué par la nature ainsi que le moteur naturel est la machine à vapeur dans sa forme la plus parfaite, la plus perfectionnée.

Le combustible désigné est le pétrole, faute de mieux. Quand l'électricité aura fait ses preuves à terre, alors on lui fera l'honneur de l'essayer là-haut.

Peut-être pourrait-on employer comme allègement de l'air chauffé par le foyer. Il suffirait, en effet, de recueillir les gaz chauds pour obtenir une force ascendante par surcroît toutes les fois qu'on le trouverait nécessaire. Le but du système Meunier est donc accompli naturellement et sans efforts comme un des corollaires des plus naturels du système Giffard, et cela sans qu'il en coûte rien.

(Extrait du SPECTATEUR MILITAIRE, novembre 1876.)