

Auteur ou collectivité : Robert, Anne Jean

Auteur : Robert, Anne Jean (1758-1820)

Auteur secondaire : Robert, Louis (1761-1828)

Titre : Mémoire sur les expériences aérostatiques faites par MM. Robert freres,
ingénieurs-pensionnaires du Roi

Adresse : Paris : imprimerie de Philippe-Denys Pierres, 1784

Collation : 1 vol. ([1-1-bl.]-20 p.) ; 23 cm

Cote : CNAM-BIB 8 Ca 13 (3) (P.6) Res

Sujet(s) : Dirigeables -- Ouvrages avant 1800 ; Ascensions en ballon -- Ouvrages avant 1800

Langue : Français

Date de mise en ligne : 06/04/2018

Date de génération du document : 6/4/2018

Permalien : <http://cnum.cnam.fr/redir?8CA13.3.6>

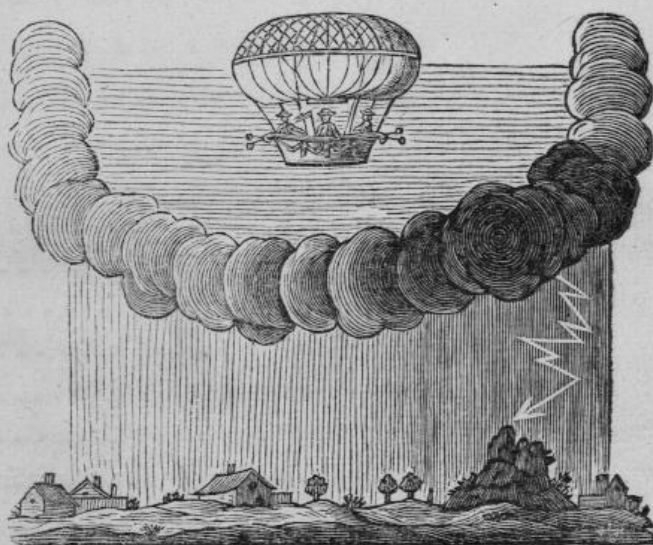
82 Ca 13 ³ (P. 16)

M É M O I R E

SUR LES EXPÉRIENCES

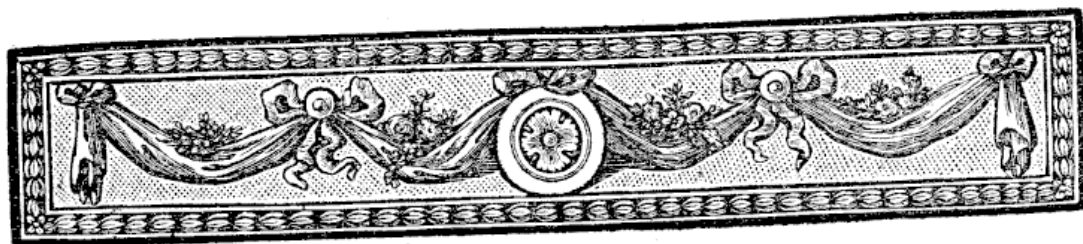
A É R O S T A T I Q U E S

FAITES PAR MM. ROBERT FRÈRES,
Ingénieurs-Pensionnaires du Roi.



A P A R I S ,
DE L'IMPRIMERIE DE PHILIPPE-DENYS PIERRES,
Imprimeur Ordinaire du Roi, &c. N. P.

M, D C C, L X X X I V.



M É M O I R E

SUR LES EXPÉRIENCES

A É R O S T A T I Q U E S.

LA découverte des Machines Aérostatiques ayant fixé l'attention de l'Europe entière ; nous sentons vivement combien il est glorieux pour nous de contribuer en tout ce qui est en notre pouvoir à l'honneur de notre Nation, dont les suffrages ont en quelque sorte devancé nos dernières Expériences ; l'intérêt que le Public a paru y prendre semble exiger de nous des détails qui deviennent en conséquence l'objet de ce Mémoire.

Nous n'eûmes pas plutôt fait notre première Expérience, avec M. Charles, au Champ de Mars, que nous nous occupâmes de construire un Ballon de 26 pieds de diamètre avec les mêmes procédés, puisque nous avions la certitude de l'imperméabilité & de la solidité des étoffes ; après différentes Expériences nécessaires que nous fîmes avec M. Charles, nous annonçâmes le projet que nous avions formé de nous élever dans l'atmosphère & de nous y

A

*Orig. du
1^{er} de l.
83*

maintenir à une hauteur donnée. Ce fut alors que la jalousie & l'ignorance se réunirent pour ridiculiser une Expérience qui nous devint d'autant plus glorieuse qu'elle leur arracha des applaudissemens pour ainsi dire involontaires. Nous n'avions point été arrêtés par la rigueur de la faison, ni par la difficulté de remplir, pour la première fois, une capacité de 10000 pieds cubes d'air inflammable ; nous nous étions servi en grand pour cette opération de tonneaux au lieu de flacons de verre, employés par Priestley *, & dont l'usage étoit connu depuis longtemps dans les Cabinets de Physique.

Nous avons cru devoir employer un filet de préférence à tout autre moyen pour appendre notre Char à la Machine sans fatiguer sa partie supérieure, & pour que la pesanteur totale de notre Char se répartît également sur tous les points de l'hémisphère supérieure de notre Ballon. Nous avons placé à la partie supérieure une soupape destinée à laisser échapper de l'air inflammable, pour éviter une trop grande dilatation & pour nous fixer aux termes de hauteur donnés.

Depuis le moment de cette Expérience, faite au Jardin royal des Tuileries le premier Décembre 1783, on l'a répétée de toutes parts sous les mêmes formes & avec les mêmes procédés ; les têtes se sont échauffées pour trouver

* Il est de l'équité & du devoir de rendre à ce grand Homme ce qui lui appartient ; & comme il n'y a point de moyens plus simples pour faire une grande quantité d'air inflammable à la fois & en peu de tems que de se servir de vaisseaux plus grands, nous n'aurons point la ridicule prétention de vouloir nous faire un mérite d'un procédé qui ne nous appartient nullement.

un autre gaz moins coûteux ; l'on en a promis de toutes sortes avant même de savoir si l'on en trouveroit , probablement que tous ceux qui se sont si fort avancés ont cru que leur promesse devoit tenir lieu d'effet.

Nous fûmes chargés vers le commencement du mois de Mars de l'année suivante , de construire un Aérostat pour Monseigneur le Duc de Chartres. A cette époque on étoit dans la force des projets de moyens de direction ; on en voyoit de toutes sortes orner les Quais & courir les Cafés ; la plupart sembloient avoir été composés pour faire ressortir l'ignorance de leurs auteurs ; les autres sembloient offrir le comble du ridicule : le projet seul des voiles fut celui qui parut réunir le plus de suffrages.

Nous croyons devoir nous arrêter un moment ici pour appuyer les raisons qui nous ont empêché d'employer les voiles ; considérons , pour rendre la chose sensible , quel est l'état d'un vaisseau sur la mer : il est supporté par un fluide très-dense , & les voiles présentent dans un autre fluide beaucoup plus rare une surface dont la modification ou la vitesse du vent accélèrent plus ou moins sa marche. Considérons donc que le fluide sur lequel porte le vaisseau est 850 fois plus dense que le milieu dans lequel sont plongées les voiles : considérons encore qu'il est essentiellement nécessaire que le fluide qui porte le vaisseau soit d'une densité telle qu'il fasse par la résistance éprouver un retard au vaisseau pour que les voiles puissent s'enfler ; considérons enfin que si le vent est trop violent , la densité du fluide sur lequel nage le vaisseau ne suffit point pour le retenir , & qu'alors on est obligé de plier ses voiles.

A 2

Il paroît bien naturel de conclure d'après ces faits qu'il feroit ridicule, absurde même, de vouloir adapter des voiles à un Aérostat, & qu'en supposant même ces voiles dans un courant d'air beaucoup plus accéléré que celui dans lequel plongeroit l'Aérostat lui-même, il feroit de toute impossibilité qu'il ne se renversât point avec ses conducteurs, par la raison trop bien sentie que la résistance d'un milieu beaucoup plus dense pour la machine est une condition indispensable pour l'usage des voiles.

Nous cherchâmes donc dans la nature des moyens ; le poisson qui avoit déjà servi à M. Charles pour expliquer si clairement l'équilibre de l'Aérostat, nous offrit à-peu-près des moyens de direction : en effet, pourquoi nous feroit-il plus difficile de prendre un point d'appui dans l'air qu'il ne l'est au poisson de le prendre dans l'eau, puisque la différence n'existe que dans la grandeur des arcs parcourus, dans les surfaces & les vitesses qui doivent être relatives aux densités des fluides ? Nous nous occupâmes ensuite à voir quelle devoit être la forme des Aérostats, & nous cherchâmes dans les figures géométriques celles qui pourroient nous être les plus avantageuses par le rapport des surfaces & des solidités ; nous décidâmes de construire une sphère, de la partager par le milieu & d'ajouter entre les deux hémisphères un cylindre qui avoit pour longueur les deux tiers du diamètre de la sphère.

Cette forme nous offrit d'abord l'avantage d'augmenter la solidité du double & de diminuer la surface d'un quart. Il s'agissoit d'appendre à cet Aérostat une gondole de la longueur du cylindre pour avoir la liberté d'atteindre &

d'agir à tous les points de la Machine. On nous objecta bientôt qu'en nous portant à l'une des extrémités de cette gondole nous la ferions incliner d'une manière dangereuse ; nous donnâmes sur le champ l'expérience du contraire. Nous avions fait faire ce modèle en petit, dans les proportions de pouces pour pieds de la Machine de Monseigneur le Duc de Chartres.

Nous démontrâmes qu'en portant un tiers du lest à l'une des extrémités de la petite gondole , le modèle d'Aérostat n'éprouvoit aucune inclinaison ; nous en prîmes ensuite les deux tiers, & l'Aérostat ne s'inclina que très-peu sensiblement ; nous portâmes ensuite la totalité à la même extrémité, & l'inclinaison fut reconnue n'être pas telle qu'on ne put s'exposer sans la moindre crainte dans un semblable cas.

Nous n'eûmes pas de peine à faire sentir que la petite gondole ne s'inclinoit aussi difficilement qu'en raison des grandes surfaces que présentait l'Aérostat dans les parties supérieures & inférieures. Ces surfaces donnoient à la Machine une inertie telle qu'il n'y avoit aucunes oscillations, & que le mouvement communiqué à la gondole, forçoit la Machine de marcher en avant.

En effet, en considérant toutes les machines propres à la navigation, on voit qu'elles ont été toutes construites dans une forme longue ; il ne paroît pas même qu'on ait jamais tenté de construire des Machines hémisphériques pour les diriger. L'un de nous a éprouvé, dans la première Expérience des Tuileries, qu'en se portant en avant d'environ un pied dans le Char, on changeoit le

centre de gravité de la Machine sphérique , & qu'en agitant les pavillons on lui faisoit éprouver des oscillations très-considérables.

D'après cette Expérience, nous fûmes bien éloignés de nous servir de cette même Machine pour essayer des moyens de direction sans la changer de forme, quoiqu'elle fût en très-bon état. Que devons-nous donc penser des brillantes promesses qu'on faisoit journellement au Public de diriger des Machines sphériques ? Que devons-nous donc penser de ceux qui alloient sur-tout jusqu'à vouloir persuader qu'ils s'étoient dirigés avec ces mêmes Machines ?

Nous construisîmes, comme nous l'avons dit, un Aérostat de 52 pieds de long , & de 30000 mille pieds cubes de solidité , dans le Parc de Saint-Cloud ; nous y éprouvâmes les vicissitudes du froid , d'une chaleur excessive , & de la pluie en différens tems ; on ne s'étoit jamais imaginé jusqu'alors d'emprisonner 30000 pieds cubes d'air atmosphérique dans une enveloppe imperméable ; cette Machine nous servoit parfaitement de thermomètre, puisqu'un demi-degré de différence dans la température changeoit très-sensiblement la tension de la Machine ; vers le milieu du mois de Juin le thermomètre étant à 20 degrés au-dessus de zéro , nous entrâmes dans la Machine avec un autre thermomètre qui monta à 38 degrés ; quoique la raréfaction fut grande , notre Machine ne s'avisa point de quitter la terre , & nous n'eûmes pas le plaisir de voir un phénomène , qu'on a plaisamment attribué à une raréfaction , tandis qu'il n'étoit certainement dû qu'à la prise

d'un vent très-violent , ainsi que nous l'avons éprouvé le 24 du mois de Juin.

Cette chaleur excessive étoit sans contredit occasionnée par la densité, le poli & le transparent de l'étoffe.

Plusieurs jours après , nous introduisîmes dans la Machine un baromètre , nous essayâmes de comprimer l'air intérieur avec des soufflets , & nous eûmes une compression exprimée par 3 lignes de mercure ; comme cet instrument ne nous parut pas suffisant pour connoître toutes les différentes compressions de la Machine, nous en imaginâmes un autre rempli d'une liqueur quinze fois moins dense, & alors les plus petites variations nous devinrent très-sensibles.

Nous avons introduit dans l'Aérostat un petit Ballon pour faire plusieurs expériences ; différentes circonstances nous empêchèrent d'obtenir ce que nous avions lieu d'en attendre , ainsi qu'on peut le voir par le détail que nous en avons donné dans le Journal de Paris , N° 201. Nous devons cependant avouer que cette Expérience nous a donné des connoissances essentielles sur les compressions , les dilatations , & les différents états de l'atmosphère , dont la théorie étoit insuffisante ; & nous rendons en ce moment un hommage dû à M. Charles , relativement à sa prédiction que la direction des Aérostats ne feroit jamais que le fruit des tentatives & des Expériences réitérées.

Dans le tems de cette seconde ascension , on s'efforçoit plus que jamais de donner du crédit aux risques que devoient courir ceux qui se hasarderoient dans de pareilles Machines au milieu d'un nuage électrique ; nous croyons

devoir rassurer sur de semblables craintes ceux qui s'intéressent au salut de l'humanité, & combattre ceux que la prévention ou l'ignorance ont aveuglés.

Il est d'abord impossible qu'un Aérostat passant à travers un nuage électrique éprouve ou inflammation ou détonation.

Pour qu'il y eût inflammation, il faudroit supposer des émanations très-abondantes à travers le tissu de l'étoffe, condition qui ne peut pas avoir lieu, puisque nos Machines sont imperméables ; & quand même cet atmosphère inflammable auroit lieu, il faudroit encore le contact immédiat du feu, même de la flamme.

Pour qu'il y eût détonation, il faudroit une combinaison de deux tiers d'air atmosphérique, & un tiers d'air inflammable.

Il ne pourroit y avoir d'étincelle électrique dans l'atmosphère, qu'autant que deux nuages se rencontreroient, & que l'un de ces nuages seroit positif, & l'autre négatif. Il ne pourroit encore y avoir inflammation qu'à la rencontre de deux nuages positifs, dont l'un laisseroit échapper jusqu'à terre une grande quantité d'eau qui lui serviroit de conducteur ; dès ce moment, devenant négatif envers l'autre, il en recevrait une étincelle spontanée, qui venant à passer à travers un atmosphère inflammable, nécessiteroit l'inflammation.

Il y a d'ailleurs un moyen très-simple de parer à tous ces événemens, puisqu'il est facile de juger l'approche de l'orage, & de s'élever au-dessus.

Tandis que nous nous travaillions à chercher des
moyens

moyens de direction, M. Charles s'occupoit à 40 lieues de Paris, à faire descendre l'étincelle foudroyante du nuage orageux, & à la faire passer à travers un Ballon rempli d'air inflammable; & il n'en est jamais rien résulté au désavantage de nos machines. Nous n'anticipons point ici sur les détails de ces Expériences intéressantes, dont ce Professeur rendra probablement compte incessamment dans ses Cours.

Pendant la construction de notre Aérostat de Saint-Cloud, nous avons fait diverses expériences relativement aux forces que nous devions employer pour la direction.

L'expérience avoit appris qu'un homme pouvoit journellement dépenfer sur des rames plongées dans l'eau, une force de 54 à 60 livres, en y comprenant l'inertie de ces rames; nous avons dès lors une connoissance certaine de la force qu'on pouvoit communiquer à toutes espèces de machines appliquées à un Aérostat.

Nous décidâmes de construire en taffetas deux rames circulaires de 6 pieds de diamètre, & par conséquent 28 pieds de surface, adaptées à un levier de 16 pieds 6 pouces; après avoir fait transporter sur le grand réservoir de Saint-Cloud un batelet dont la surface & la résistance nous étoient connues, nous essayâmes combien il nous faudroit de temps avec ces rames pour parcourir une espace donné comparativement à celui qu'il nous faudroit avec les rames ordinaires d'un batelet plongées dans l'eau. Nous sentîmes que leur résistance absorberoit la force de deux hommes, & que leur longueur rendoit pénible

B

la manœuvre ; nous les diminuâmes donc progressivement jusqu'à ce qu'elles employassent un peu plus que la force ordinaire d'un homme ; leur réduction de surface eut lieu jusqu'à 12 pieds , & jusqu'à 10 pieds la longueur de leur levier , dont le point d'appui étoit aux quatre cinquièmes de la surface résistante.

Après ces différentes Expériences nous voulûmes comparer l'action des rames ordinaires avec les nôtres. Nous essayâmes avec un batelet & des rames ordinaires de parcourir un espace donné de 500 pieds , & nous y employâmes 30 secondes. Nous remontâmes notre batelet au même endroit , & nous répétâmes la même Expérience avec nos rames de taffetas , nous vîmes avec plaisir qu'elles avoient dans l'air l'avantage d'un sixième sur celles plongées dans l'eau.

Nous essayâmes ensuite de mettre une rame ordinaire dans l'eau , & une de taffetas dans l'air : ces dernières avoient toujours un avantage bien supérieur.

Nous ne nous sommes pas tenus à ces résultats satisfaisants de nos Expériences multipliées sous différentes formes pendant deux mois ; nous avons suspendu notre gondole au bout de quatre cordes de 80 pieds , ce qui nous donnoit un pendule très-long & un frottement insensible ; nous avons ajouté deux de nos rames à cette gondole , & ensuite fixé horizontalement à la partie inférieure d'une de ses extrémités une romaine arrêtée par un point isolé de cette gondole. La manœuvre de deux de nos rames nous fit prendre un point d'appui dans l'air égal à 90 livres , & la manœuvre de quatre rames nous donna depuis

120 jusqu'à 180 livres alternativement & sans fatigue, d'où nous conclûmes qu'on pouvoit établir la force moyenne à 140, & qu'un Aérostat conduit par quatre de nos rames pourroit résister à une force continue de 70 livres.

On fait que les rames ordinaires pèsent communément depuis 30 jusqu'à 40 livres, tandis que les nôtres ne pèsent que 7 livres; conséquemment la force nécessaire pour vaincre l'inertie des premières se trouve répartie presque totalement à l'avantage de celles de taffetas.

Nos rames ont paru de petits joujoux aux yeux de quelques personnes qui sont sans doute plus accoutumées à voir ce qu'elles appellent en grand qu'à raisonner : ou notre constitution physique devoit nous mettre au-dessus, nous ne dirons pas de la force, mais de la foiblesse de l'homme, ou nos machines devoient se borner à nos forces naturelles, c'est ainsi du moins que nous l'avons pensé; il est encore reconnu en Mécanique, n'en déplaise à ceux dont nos rames ont blessé la vue, que les machines les plus légères, quand elles ne perdent pas de leur essentielle solidité, sont presque toujours celles qui produisent le plus d'effet par l'action libre & précipitée qu'on peut alors leur imprimer; & c'est sur-tout dans un Aérostat où la légèreté des machines doit être considérée. On ne peut se refuser à sentir combien il est important de ménager la pesanteur dans un Aérostat, puisqu'il est impossible d'y employer des forces mécaniques qui pourroient être infiniment supérieures à celles de l'homme, considérées relativement à leur légèreté & comme forces simples; mais quel sentiment peut-on communiquer à des machines dans

ce cas où l'intelligence doit continuellement être en action? Il est donc indispensable de sacrifier la mécanique à l'adresse de l'homme, & la pesanteur des machines à sa faiblesse.

Notre opinion constamment fixée relativement à la forme de notre Machine Aérostatique & à nos moyens de direction, nous avons répété une troisième Expérience pour la seconde fois aux Tuileries, le 19 du mois de Septembre de cette année.

En conduisant notre Aérostat de l'entrée de la grande allée à l'estrade construite sur le bassin qui fait face au Château, la multitude qui se porta sur notre gondole pour voir ce qu'elle renfermoit, nous brisa la rame qui étoit à la poupe de notre gondole pour faire tourner la machine à volonté. Cette rame devoit nous tenir lieu d'un gouvernail, parce que dans notre Expérience de Saint-Cloud celui dont nous nous étions servi en présentant toujours une surface régulière au vent, lui avoit donné une prise qu'il nous étoit devenu impossible de modérer quand elle avoit tourné à notre désavantage.

Notre gondole chargée de 450 livres de lest nous étions en équilibre à terre, nous y laissâmes 24 livres, à midi moins deux minutes à notre montre, le baromètre (1) au niveau de la mer à 27 pouces 10 lignes $\frac{1}{2}$,

(1) La ligne de mercure n'indiquant que 12 toises $\frac{1}{7}$, & les oscillations de mercure étant trop grandes, nous avons fait construire par M. Affier Perica, Ingénieur du Roi pour les instrumens météorologiques, rue Geoffroi-l'Anier, un baromètre marquant visiblement les dixièmes de toises sans oscillations.

le thermomètre 18 degrés au-dessus de zéro, & le vent sud quart-sud-est, nous nous élevâmes lentement. Comme la force du vent l'emportoit beaucoup sur notre force ascensionnelle, nous prîmes le parti de jeter 8 livres de lest pour éviter de toucher aux arbres; ayant alors un excès de légèreté de 32 livres, nous montâmes à 1300 pieds; pendant ce temps nous tournâmes la proue de notre gondole au vent, & nous essayâmes de virer vers l'ouest. Au moment où nous commencions à tirer un parti assez avantageux de nos rames, une de celles de notre gauche qui avoit été très-fatiguée & même forcée près de sa surface résistante, finit de se casser & tomba environ à une lieue. Nous fûmes dès lors obligés de supprimer une des rames de notre droite, ne pouvant ramer avec trois. Si nous n'avions pas connu dans notre Expérience de Saint-Cloud toute la force de nos rames relativement à l'effort auquel elles peuvent résister, nous en aurions pris quelques-unes de précaution dans notre gondole; mais n'ayant rien à craindre de ce côté, nous n'avions pas imaginé que le Public dût assez peu se contenir pour venir fondre par simple curiosité sur nos Machines, comme il l'a fait.

Elevés à 1300 pieds, nous aperçûmes sur l'horison vers le Sud, des nuages épais & noirs qui nous firent juger un orage prochain, nous cessâmes toutes manœuvres afin de monter & descendre pour chercher des courans plus rapides qui nous fissent gagner de vitesse pour éviter l'orage; les courans d'air étoient absolument uniformes ainsi que nous l'éprouvâmes depuis 100 jusqu'à 700 toises.

Avec les deux rames qui nous restoient nous essayâmes de gagner de vitesse, & nous jugions à-peu-près de l'espace que nous parcourions par celui du spectre de notre machine peint sur la terre par les rayons du soleil, nous apperçûmes l'Isle-Adam, peu de temps après le Château de M. de Persan, & dans sa cour une nombreuse Compagnie du milieu de laquelle s'élevait un bruit confus d'acclamations; nous descendîmes à 200 toises, & nous répondîmes à leurs applaudissements en hissant notre pavillon & en les saluant avec nos étendarts; nous ne tardâmes point à recevoir notre salut par deux coups de canon qui se succédèrent très-promptement. Ce salut glorieux nous donna l'occasion de remarquer que l'explosion d'un coup de canon ne faisoit éprouver aucune oscillation aux Machines Aérostatiques, ainsi qu'on s'étoit plu à vouloir le persuader. En continuant notre route nous sommes remontés à 600 toises, & à 1 heure 50 minutes 8 secondes, nous entendîmes un petit coup de canon très-sourd, que nous jugeâmes pouvoir être celui des Tuileries au moment de notre disparition aux lunettes des Observateurs.

Nous parcourions par la vitesse du vent 24 pieds par seconde, & la manœuvre de nos rames nous favorisoit près d'un tiers. Arrivés dans les environs de Beauvais au-dessus d'une immense plaine, nous entendîmes un petit coup de tonnerre, à 3 heures 35 minutes; nous ne doutâmes point que l'orage ne passât sur Paris. A 3 heures 45 minutes 15 secondes nous entendîmes un second coup de tonnerre beaucoup plus fort. Le thermomètre étoit alors

à 20 degrés au-dessus de zéro , il descendit subitement à 13 degrés. L'hygromètre marquant 80 degrés, nous ressentîmes un froid qui nous obligea de remettre nos habits ; nous descendions avec une rapidité occasionnée par une condensation subite sur une portion de forêt ; étonnés de nous voir si près des arbres en si peu de temps , nous jugeâmes bien que ce prompt changement de température étoit causé par l'orage , & comme nous n'étions pas à plus de 200 pieds des arbres, nous sentîmes la nécessité de sacrifier 40 livres de lest. Cette grande quantité avoit été jettée d'autant plus heureusement que nous ne montâmes avec un mouvement uniforme que de 100 pieds par 64 secondes, ce qui nous fit sentir que le froid & la condensation agissoient toujours sur notre Machine , puisque cette grande quantité de lest que nous avions jetté pour remonter le plus promptement possible auroit dû nous faire monter par un mouvement accéléré.

Quelques instants avant cette révolution dans l'atmosphère , nous avions éprouvé des pressions d'air inférieures & supérieures depuis 40 jusqu'à 60 pieds ; nous sentîmes dès lors la nécessité de nous tenir à une certaine hauteur au-dessus des édifices , & dans le dessein de nous garantir de ces vapeurs froides & humides qui devoient nous faire dépenser une très-grande quantité de lest ; nous nous élevâmes à 900 toises ; nous profitâmes de cette ascension pour introduire un thermomètre dans l'appendice régulateur , & l'air inflammable qui en sortoit abondamment par la dilatation, fit monter ce thermomètre

à 33 degrés au-dessus de zéro , ce qui nous fit connoître que la chaleur intérieure de notre Aérostat avoit 19 degrés de plus que la chaleur de l'extérieur. Le baromètre étoit alors à 22 pouces 6 lignes , le thermomètre à 14 degrés & l'hygromètre à 10 degrés de sécheresse. Dans cette région notre machine ne parcouroit pas d'elle-même 10 pieds par 5 minutes. Nous jouissions dans ce calme parfait de nos sensations mêmes sans en chercher l'objet ; un doux enchantement s'étoit emparé de notre ame , & nous demeurâmes ensevelis quelques moments dans cette espèce de léthargie ; nous nous regardions mutuellement sans nous voir , & personne ne pensoit à rompre le premier le silence. L'un de nous le fit cependant en disant : pourquoi nos amis ne font-ils pas ici ! Cette réflexion nous affligea , nous cherchâmes à la distraire en nous efforçant de fournir les uns après les autres les expressions les plus énergiques pour rendre la pureté, le fini & l'harmonie des objets dessinés sur la terre.

C'étoit-là le moment d'essayer quelle puissance avoient nos rames. Nous cherchâmes le spectre de notre Machine sur la terre pour connoître l'espace que nous allions parcourir. L'un de nous s'empara des deux rames , & les faisant agir avec beaucoup de force nous rompîmes l'inertie de la Machine, & nous parcourûmes une ellipse dont le petit diamètre étoit d'environ 1000 toises. Outre ce spectre de notre Machine, nous avions encore pour objet de comparaison, les différentes pièces de terre très-distinctes les unes des autres , séparées par des lignes droites. Notre manœuvre dura environ 35 minutes : il étoit

étoit alors 4 heures 30 minutes. Nous apperçûmes au - dessous de nous des nuages qui passoient avec rapidité du Sud au Nord. Nous descendîmes à la hauteur de ces nuages pour suivre leur courant qui étoit changé depuis le moment de notre départ. Le jour devant trop-tôt cesser, nous décidâmes de suivre ce courant pendant 40 minutes seulement, en gagnant de vitesse avec nos rames, & en nous efforçant de dériver ; mais nous ne pûmes obtenir que 22 degrés de déclinaison sur l'Est. Nous continuâmes notre route à 350 toises pendant à-peu-près une heure 1 quart ; nous voulûmes essayer si les vents de terre étoient plus forts, & nous ne fûmes pas plutôt descendus à 50 toises, que nous rencontrâmes un courant excessivement rapide ; à quelque distance d'Arras nous apperçûmes un bois assez considérable, nous n'hésitâmes point de le traverser, quoiqu'il n'y eût presque plus de jour à terre, & en 20 minutes nous fûmes portés d'Arras dans la plaine de Beuvry, distant d'un quart de lieue de Béthune en Artois. Comme nous n'avions pu juger dans l'ombre le corps d'un vieux Moulin sur lequel nous allions porter, nous nous en éloignâmes avec le secours de nos rames, & nous descendîmes au milieu d'une assemblée nombreuse d'habitans ; ils ne furent point effrayés de voir notre Machine, attendu que *M. le Prince de Ghistelles - Richebourg*, Protecteur & Amateur zélé des Sciences, venoit de faire ce jour même une Expérience dont ils avoient été témoins. Ce Prince nous aborda avec le Prince son Fils ; ils nous demandèrent notre nom, & nous offrirent de

C

nous rendre avec notre Machine à leur Château. Nous avions encore en sacs de fable 185 livres, & environ 40 livres d'autre lest. Nous fîmes tous nos efforts pour conduire notre Machine dans le Parc du Château, à l'aide de tous les habitans du Canton, qui se prêtèrent à nous obliger, & à conserver nos machines avec un zèle & une joie qu'il est difficile de peindre. En voulant traverser le village, nous rencontrâmes des arbres qui gênoient le passage de notre Machine; plusieurs des payfans étoient déjà à leur sommet pour en élaguer les branches; quelques-uns vouloient couper les arbres mêmes; mais nous préférâmes de vider notre Aérostat, & nous le transportâmes au Château, parce qu'il nous auroit été impossible de l'amarrer en plein-air, attendu que le vent souffloit avec trop de violence. *M. le Prince de Ghistelles - Richebourg* nous fit l'honneur de nous accueillir en son Château avec une bonté dont nous ressentons d'autant mieux le prix, qu'il nous est plus impossible de la rendre.

Il résulte de cette dernière Expérience que bien loin d'avoir été contre le vent, comme *certaines* gens prétendoient qu'il étoit possible de le faire d'une *certaine* manière, & comme *certaines* Aéronautes prétendent même l'avoir fait, nous n'avons obtenu, avec deux rames, que 22 degrés de déclinaison, il est cependant sûr que si nous avions eu la jouissance de nos 4 rames, nous en aurions pû obtenir environ 40; & comme notre Machine auroit été assez considérable pour porter sept personnes, il auroit donc été facile de monter cinq, de

faire agir 8 rames, & d'obtenir à-peu-près 80 degrés.

Nous observons que si nous avons dérivé de 22 degrés, c'est parce que le vent ne nous faisoit faire que 8 lieues par heure ; & il est naturel de juger que si la vitesse du vent eût été double nous n'aurions décliné que de moitié. Par la raison inverse, si le vent eût eu le double moins de vitesse, notre déclinaison eût été plus grande en raison proportionnelle.

Nous sommes très - persuadés que la direction d'un Aérostat dans l'air, doit toujours être comparée à celle d'un batelet sur l'eau ; en supposant les forces constamment les mêmes, les angles que le batelet décrira seront toujours relatifs au courant plus ou moins rapide de l'eau ; & le plus simple Batelier, routiné à remonter pour traverser la riviere de Seine, ne manqueroit pas de se montrer très-habile Physicien, s'il avoit à traverser le Rhône.

Quoique nos Machines Aérostatiques aient paru très-grandes, elles ne sont cependant pas la moitié de ce qu'elles devroient être relativement à l'avantage qu'il en résulteroit. Par exemple, une Machine double de la nôtre qui auroit par conséquent 86 pieds de long, sur 52 de petit diamètre, n'offriroit que le quadruple de surface résistante ; & au lieu de sept personnes que pouvoit porter notre Machine, elle en porteroit cinquante-six ; or on peut juger quelle seroit leur force employée.

Quant aux Machines qu'on a cru & publié avoir enlevé avec de la fumée, & dont M. de Saussure a prouvé que l'ascension n'étoit due qu'à une raréfaction occasionnée par la chaleur, nous renvoyons nos Lecteurs aux papiers

publics , qui en ont fidèlement & scrupuleusement rapporté toutes les Expériences. Nous aurions pu faire des Expériences avec ces Machines , s'il avoit été possible de calculer leurs forces, de leur assigner un terme d'équilibre, & si elles n'avoient point exigé une grandeur énorme pour n'enlever presque rien , puisqu'il y a un terme où ces fortes de Machines avec une capacité huit fois plus grande , n'enlèvent qu'un huitieme des nôtres ; il est en outre prouvé que si le Soleil donne sur la Machine, on est alors obligé d'augmenter considérablement la chaleur intérieure , & qu'il est impossible qu'après très-peu de moments l'enveloppe ne se corrode pas , & ne rende ses conducteurs & les bâtimens des environs victimes de sa propre destruction ; en un mot nous aimons mieux procéder avec raisonnement dans nos Expériences & courir les risques de vivre plus long-tems.

Nous terminerons ce Mémoire sans entrer dans une infinité de détails qui pourroient ne pas intéresser généralement ; nous désirons bien sincèrement que le rapport que nous venons de faire de toutes nos Expériences puisse contribuer aux progrès de la Navigation Aérienne ; & nous devons assurer ceux qui voudroient procéder d'après les résultats que nous avons donnés , que l'exactitude & la sévérité dans les calculs ont été constamment observés.

F I N.

Lu & approuvé , ce 26 Octobre 1784. DE SAUVIGNY.

Vu l'Approbation, permis d'imprimer, le 26 Octobre 1784. LENOIR.