

Conditions d'utilisation des contenus du Conservatoire numérique

1- Le Conservatoire numérique communément appelé le Cnum constitue une base de données, produite par le Conservatoire national des arts et métiers et protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle. La conception graphique du présent site a été réalisée par Eclydre (www.eclydre.fr).

2- Les contenus accessibles sur le site du Cnum sont majoritairement des reproductions numériques d'œuvres tombées dans le domaine public, provenant des collections patrimoniales imprimées du Cnam.

Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n° 78-753 du 17 juillet 1978 :

- la réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur ; la mention de source doit être maintenue ([Cnum - Conservatoire numérique des Arts et Métiers - https://cnum.cnam.fr](https://cnum.cnam.fr))
- la réutilisation commerciale de ces contenus doit faire l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

3- Certains documents sont soumis à un régime de réutilisation particulier :

- les reproductions de documents protégés par le droit d'auteur, uniquement consultables dans l'enceinte de la bibliothèque centrale du Cnam. Ces reproductions ne peuvent être réutilisées, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

4- Pour obtenir la reproduction numérique d'un document du Cnum en haute définition, contacter [cnum\(at\)cnam.fr](mailto:cnum(at)cnam.fr)

5- L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment possible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

6- Les présentes conditions d'utilisation des contenus du Cnum sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

Auteur(s)	Ponton d'Amécourt, Gustave de (1825-1888)
Titre	La conquête de l'air par l'hélice : exposé d'un nouveau système d'aviation
Adresse	Paris : chez tous les libraires et chez l'auteur, [1863]
Collation	1 vol. (40 p.) ; 23 cm
Nombre de vues	40
Cote	CNAM-BIB 8 Ca 13 (1) (P.10) Res
Sujet(s)	Hélices (aéronautique) Hélicoptères -- Histoire
Thématique(s)	Transports
Typologie	Ouvrage
Langue	Français
Date de mise en ligne	06/04/2018
Date de génération du PDF	06/02/2026
Recherche plein texte	Disponible
Notice complète	https://www.sudoc.fr/021522812
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?8CA13.1.10

LA

CONQUÈTE DE L'AIR

PAR L'HÉLICE

Paris. — Imprimé par E. THUNOT et C^e, rue Racine, 26.

LA 8^e Ca 18

CONQUÈTE DE L'AIR

PAR L'HÉLICE

EXPOSÉ

D'UN NOUVEAU SYSTÈME D'AVIATION

PAR

LE VTE DE PONTON D'AMÉCOURT

Prix : 25 centimes.

PARIS.

CHEZ TOUS LES LIBRAIRES

ET CHEZ L'AUTEUR, 20, RUE DE MADAME.

1864

402

LA

CONQUÊTE DE L'AIR PAR L'HÉLICE

“ Honneur à ceux qui cherchent la locomotion aérienne !
• Les savants leur doivent leur concours et non leur
“ dédain. ”

J. A. BARRAL.

“ On pourrait (et je dis : on pourra) en cas d'incendie,
“ d'inondation, de naufrage, porter des secours très-effi-
“ caces. Pline dit : C'est être Dieu que d'être secourable
“ aux mortels : *Deus est juvare mortalem.* Je garantis la
“ canonisation de MM. Nadar et de la Landelle. ”

BABINET, de l'Institut.

“ *Anch'io son salvatore !* Moi aussi je suis sauveur ! ”

G. DE LA LANDELLE.

“ Tout ce qui est possible se fera. ”

NADAR.

“ L'homme aura beau faire, en se transformant en vola-
“ tile il ne sera jamais qu'un dindon, et le dindon de la
“ farce. ”

THÉOPHILE.

Théophile est un pseudonyme ; par respect pour l'homme de science et de mérite qui a écrit cette phrase, je ne l'ai pas nommé ; il agréera le pseudonyme que je lui donne : *Théophile* signifie *ami de Dieu*, du Dieu qui nous a dit : *Aimez-vous les uns les autres*, du Dieu qui nous a donné le progrès pour loi et la raison pour guide. Théophile pèche contre

la charité en raillant les hommes inoffensifs qui demandent à la science un nouveau progrès pour l'humanité; son esprit a fait tort à son cœur. Si Théophile n'est pas impeccable, il n'est donc pas infaillible? Je passe outre.

J'ai peu de propension à occuper le public de mes recherches; cependant on a fait tant de bruit depuis quelque temps autour d'une question remise par moi à l'ordre du jour, que je viens réclamer une place dans le calendrier de M. Babinet et dire ce qui peut être fait, ce que j'ai fait et ce qui reste à faire pour résoudre complètement le problème de la navigation aérienne, dompter le vent, se faire un piédestal de l'élément qui produit l'ouragan comme on s'est fait un manœuvre et un courrier de l'élément qui produit la foudre, étendre sur l'atmosphère la domination que l'homme exerce sur les continents et sur les mers, planer comme l'aigle, monter verticalement comme l'alouette, raser la terre comme l'hirondelle, dévorer l'espace comme le projectile avec 400 mètres de vitesse par seconde.

J'aborde hardiment la question, on le voit; j'ajouterai que je l'aborde froidement, sans illusions et par conséquent sans déceptions possibles; je l'aborde pour bien la poser, car le public s'obstine à ne pas la comprendre; je l'aborde par amour de la science et de la vérité, car c'est la vérité et la science que je sers: ce sont elles qu'on outrage quand on jette le sarcasme ou le sophisme au visage de l'homme de peine qui s'est voué à leur culte.

L'oiseau vole; voilà le point de départ. Niera-t-on le vol de l'oiseau?

Non-seulement l'oiseau bien organisé, comme l'oiseau de proie, peut se soutenir en l'air et s'y diriger, mais même l'oiseau mal organisé, comme l'oiseau de basse-cour..... Non-seulement l'oiseau, mais la mouche, le papillon, le poisson même et le mammifère : voyez la chauve-souris.

Mille millions de mécanismes aériens se meuvent dans l'atmosphère. Criez-vous : Miracle! Non, vous dites seulement : Merveille, et je répète avec vous : Merveille! Merveille! Merveille!

C'est qu'un miracle est un fait étranger aux lois de la nature, tandis qu'une merveille est un phénomène, admirable sans doute, mais accompli en vertu de ces lois.

L'oiseau est un merveilleux mécanisme, mais ce n'est qu'un mécanisme : ce sont des muscles agissant sur des leviers; c'est un système d'organes mis en mouvement par la moindre rupture d'équilibre; c'est une machine produisant le vol. Sans doute il y a quelque part dans le crâne de ce petit engin un machiniste immatériel auquel obéissent les leviers et les courroies; appelez-le *la vie*, si vous voulez, *l'âme*, si vous osez, mais convenez que la machine et le machiniste sont deux; l'aile n'est pas plus l'oiseau que la charrue n'est le laboureur, que le vaisseau n'est le pilote, que la locomotive n'est le chauffeur, que l'homme n'est Dieu.

— Comment donc l'oiseau vole-t-il? — En appuyant sur l'air ses ailes étendues.

— L'air est donc un point d'appui? — Oui, un point d'appui fugtif, mais aussi réel que la matière solide, pourvu qu'on l'empêche de fuir ou qu'on l'atteigne avant qu'il n'échappe, un point d'appui élastique et partant plus sûr que la matière solide, puisqu'il n'offre pas le danger des chocs.

— Mais comment apprécier la résistance de ce point d'appui? — Hé! mon Dieu, d'une façon bien simple: une surface se mouvant dans un fluide en repos et cette surface immobile dans un fluide en mouvement éprouvent la même pression de la part du fluide à égalité de vitesse; cette vérité saute aux yeux: nous pouvons donc apprécier la résistance de l'air à nos entreprises sur lui d'après la puissance avec laquelle il nous attaque quand il est mis en mouvement, et quelle est, ou plutôt quelle n'est pas la puissance du vent? Le vent, quand il se joue, exerce sur la seule grande voile d'un vaisseau une pression égale à la traction de 400 chevaux, et quand il entre en furie il maintient en suspens des montagnes liquides, fait voler en éclat les mâts des navires, ou bien, se promenant sur la forêt:

Il fait si bien qu'il déracine
Celui de qui la tête au ciel était voisine.....

et dans les plaines et dans les montagnes
Mais là s'arrête sa rage; quand l'ouragan a produit cet effort, il est asthmatique; il est vaincu; l'air re-

tombe dans le calme. Quelle a donc été sa vitesse pendant cet accès de fièvre ? 45 mètres par seconde ! 45 mètres seulement ! L'ouragan n'en peut pas davantage ; à 45 mètres de vitesse il est aux abois, mais l'homme ne se rend pas : la locomotive lutte presque avec l'ouragan, le projectile va dix fois plus vite. Ce que l'air ne peut plus contre nous, nous le pouvons donc contre lui ; nous le foulons comme on foule la terre, ou plutôt, calmes et pleins de quiétude dans la possession de notre future conquête, nous nous bercerons dans son sein et nous jouerons avec ses caprices.

Un chiffre encore : sur une colonne d'air qui monterait verticalement avec une vitesse de 45 mètres par seconde, un homme du poids de 70 kilogrammes pourrait marcher pourvu que chacune de ses semelles mesurât le huitième d'un mètre de superficie. Disons plus : la résistance de l'air s'accroît comme le carré de la vitesse, d'où il suit qu'en doublant la vitesse la résistance est quadruple ; donc sur une colonne ascendante de 90 mètres à la seconde, le même homme marcherait pieds nus.

Voilà quelle est la résistance de l'air, et revenant d'où je suis parti, je répète avec la conviction d'un homme sain d'esprit qui affirme ce qu'il comprend, avec la sécurité d'une raison qui ne saurait me tromper, parce qu'elle m'est un flambeau donné par Dieu et que Dieu n'est pas trompeur, avec l'assurance qui me fait dire : « *deux fois deux font quatre*, parce que *quatre* divisés par *deux* donnent *deux* ; »

je répète : l'oiseau vole, l'air est un point d'appui, la science peut en faire un marchepied pour l'homme.

Mais quand ce progrès sera-t-il réalisé ? — Je ne sais... Dans un siècle, peut-être... Il n'était pas possible hier..., il l'est peut-être aujourd'hui..., il le sera certainement demain ; il faut que la science soit assez avancée, que l'incubation soit faite, que les temps soient venus...

— Comment le réalisera-t-on ? Est-ce par le ballon ? — Non.

Est-ce par un système mixte, c'est-à-dire par une machine associée à un ballon ? — Non.

— C'est donc par un pur mécanisme ? — Oui.

— Pourquoi pas par le ballon ? — Parce que le ballon comme le nuage est absolument inerte dans l'atmosphère, et nécessairement entraîné avec le milieu qui le contient.

— Pourquoi pas par le ballon perfectionné ou associé à un mécanisme ? — Parce que chaque kilogramme d'allégement que procure le ballon s'achète au prix d'un mètre cube de gaz ; parce que l'enveloppe de ce gaz a nécessairement une grande surface ; parce que la résistance de l'air à cette surface paraît tout effort tendant à la faire mouvoir ; parce que la fragilité de l'enveloppe ne laisse aucun espoir de vaincre cette résistance.

— Une machine attelée à un ballon, c'est le mouvement associé à l'immobilité, c'est le vaisseau amarré dont on déployerait les voiles comme si l'on voulait

tout briser, c'est une locomotive que l'on attèlerait à une cathédrale pour la faire changer de place. Je l'ai dit ailleurs, et je le répète : « Attachez un aigle à un ballon, le roi des airs captif, jouet des vents, traînant son boulet et traîné par lui tour à tour essayera en vain de lutter contre le moindre trouble atmosphérique (1). »

— Mais tout cela est la réfutation du ballon ! Vous ne croyez donc pas au ballon ? Que fait donc Théophile qui, dans la prise d'armes occasionnée par vos travaux, prouve en plusieurs longs articles ce que vous venez de démontrer en quelques lignes ? Que font tous ceux qui noircissent du papier à dire que vous avez inventé un nouveau ballon ? — Ils sont tout simplement à côté de la question, ils parlent de ce qu'ils n'ont pas pris la peine d'examiner, ils donnent de grands coups de sabre dans le vide, ils prennent des moulins à vents pour des ennemis et des ailes d'hélices pour des vessies.

— Vous ne réclamez pas ? — Je hausse les épaules. Si vous saviez combien j'ai vu et entendu de savants

(1) Passage extrait d'un mémoire inédit et cité déjà par M. G. de la Landelle dans son excellent livre de *la Vie navale*, dont un chapitre est intitulé *L'aéronef, appareil de sauvetage*. (Paris, Hachette 1861.)

J'ajoutais : « La science fait donc fausse route. Tous ceux qui travaillent à ouvrir à l'humanité les voies aériennes poursuivent l'impossible et discreditent, par leur insuccès, l'idée féconde dont ils coudoient la solution. Aussi la science aérostatique est-elle restée à peu près stationnaire depuis les frères Montgolfier, tandis que les railways et les fils télégraphiques, nés d'hier, enveloppent le monde. »

affirmer que l'oiseau ne saurait se soutenir en l'air s'il ne possédait la faculté de se gonfler d'air qu'il rend plus léger en l'échauffant : quand un peu de bon sens nous dit qu'en supposant l'air allégé d'un dixième de son poids par la chaleur que lui communiquerait l'oiseau, il faudrait à un aigle du poids de 5 kilogrammes 50 mètres cubes d'air chaud dans le ventre pour se tenir en l'air ! Vous entendrez répéter cette ânerie, lecteur; faites comme moi : haussez les épaules. N'a-t-on pas dit de la première locomotive : « elle patinera, mais n'avancera pas. » N'a-t-on pas dit du premier photographe : « Voyez ce nigaud, qui prétend faire son portrait dans un miroir? » L'illustre Lalande ne condamnait-il pas, en 1782, l'aérostat qui l'année suivante lui donnait un démenti ?

— Hé bien, passons outre encore, et parlez-nous des mécanismes que vous avez imaginés pour prendre possession de l'air.

— Soit ; je commence :

Ces mécanismes se divisent provisoirement en deux groupes auxquels j'ai donné les noms génériques d'*Orthoptères* et d'*Hélicoptères*. L'orthoptère a pour fonction d'élever un poids en s'appuyant normalement sur l'air. Le battement d'ailes de l'oiseau est un mouvement orthoptérique. L'hélicoptère a pour fonction d'élever le poids en attaquant l'air obliquement avec les palettes d'une hélice comme si l'on voulait faire monter ce poids sur un plan incliné. On sait qu'il est plus aisé de monter un far-

deau sur une pente douce que de l'enlever verticalement ; mais si l'on veut atteindre la même hauteur dans le même temps, il faut aller plus vite, et le travail est le même en théorie ; aussi a-t-on pris pour unité de travail l'unité d'ascension de l'unité de poids dans l'unité de temps.

Je laisse de côté l'orthoptère, et je vais vous parler de l'hélicoptère ; hélicoptère signifie *ailes en hélices* (1).

Quoique fondé sur la théorie des plans inclinés, l'hélicoptère peut produire l'ascension verticale. L'hélice est le système d'un ou de plusieurs plans inclinés appelés *palettes*, qu'on astreint à tourner autour d'une ligne appelée *axe*. L'hélice progresse nécessairement dans la direction de son axe ; si l'axe est vertical, elle progressera verticalement.

(1) « L'hélice agit en plongeant entièrement dans le fluide qui sert de point d'appui, ce que la roue à aubes ordinaires ne saurait faire. Elle agit sans intermittences, ce qu'on ne saurait obtenir d'ailes analogues à celles de l'oiseau ; elle peut, dans toutes les parties de sa structure, contribuer à sa destination.... Ces avantages nous portent à croire que c'est un des meilleurs organes que nous puissions employer.

« Dans l'aile du moulin à vent, l'hélice se prête admirablement à l'une des plus importantes applications qu'on ait faites de la force de l'air. Là, l'air est employé comme moteur. Nous renversons le mécanisme et nous employons l'air comme point d'appui.

« Les rapides courants d'eau, qui depuis des siècles faisaient tourner les roues des moulins, se virent un jour vaincus par des roues semblables attachées aux flancs d'un navire à vapeur. Ainsi les courants atmosphériques doivent se voir tôt ou tard domptés par des ailes analogues à celles du moulin à vent. »

(Extrait du fragment de mon mémoire cité plus haut.)

Quand l'axe est vertical, on dit que l'hélice est horizontale ; car le plan général de l'hélice est toujours perpendiculaire à l'axe.

Ces notions premières, très-peu scientifiques du reste, étaient essentielles comme le labour d'un champ qu'on veut ensemencer.

Supposons maintenant une hélice horizontale, mettons au pied de son axe un moteur qui le fasse tourner : avec lui tourneront les palettes de l'hélice et ces plans inclinés attaqueront l'air obliquement ; qu'arrivera-t-il alors ? L'air fuit sous les palettes qui le presseront. Il ne demande pas à fuir, cet air ; comme toute matière, il demande l'inertie. Il fuira contraint et forcé ; en fuyant il offrira la faible résistance dont il est capable ; tournez plus vite, sa résistance sera plus forte ; tournez plus vite encore, et sa résistance sera si grande qu'il vous faudra monter sur lui : alors vos palettes, votre axe, votre moteur, votre mécanicien, tout cela sentira la terre faillir. Et remarquez qu'il semble qu'une double force doive vous arracher à la terre : sous vos palettes la résistance de l'air comprimé ; en dessus, cette puissance qu'on a appelée l'horreur de la nature pour le vide, et qui serait tout simplement le poids de l'atmosphère employé à tirer vos hélices vers le ciel si, par la rapidité de la rotation, vous parveniez à faire le vide derrière elles.

La terre faillit : l'ascension commence-t-elle ? Non.

Non ; et c'est ici, lecteur, que je vous demande un

peu d'attention. Non, l'ascension ne commence pas : l'aéronante ne perdra pied que pour préluder à une valse étourdissante ; il pirouettera sur place en sens inverse de l'hélice et aussi vite qu'elle ; vous allez comprendre pourquoi.

L'hélice frappant l'air obliquement, la pression qu'elle exerce sur le fluide peut se décomposer en deux forces dont l'une sert à vous éléver en refoulant une certaine quantité d'air de haut en bas, et dont l'autre est perdue à chasser vers la tangente une autre masse de fluide. L'air résiste donc de deux manières à l'hélice : il résiste verticalement et il résiste horizontalement. Or l'équilibre n'est maintenu qu'à la condition d'opposer un double effort à cette double résistance. Qu'avons-nous jusqu'à présent ? une résistance à la pression verticale ; cette résistance, c'est le poids de la machine et de l'aéronante ; mais qu'opposons-nous à la pression horizontale ou latérale ? Nous lui opposons notre adhésion au sol tant que nous touchons terre, mais dès que la terre nous fait défaut nous ne lui opposons rien, et alors l'effort que nous faisons pour manœuvrer l'hélice se retourne contre nous, alors nous pirouettons en sens inverse de l'hélice et en raison directe de l'intensité de cet effort. Cela est facile à comprendre ; il faut opposer une contre-pression à la pression latérale de l'air. Comment y parviendra-t-on ? Je propose et j'ai appliqué un moyen bien simple : il consiste à avoir deux hélices tournant en sens inverse et combinées de telle sorte que l'une ajoute son effort à

celui de l'autre pour monter sur la colonne d'air verticale, tandis que toutes les deux se font équilibre ou point d'appui pour lutter contre la résistance horizontale et empêcher le voyageur de tourner; de cette manière, je double la résistance utile, je neutralise en quelque sorte la résistance nuisible.

— Comment ferez-vous tourner vos deux hélices en sens inverse?

— Je les ferai tourner avec le même moteur et sur le même axe.

— Avec le même moteur? — Oui; dès qu'un moteur fait tourner une roue, il peut produire la rotation inverse: quand une roue tourne sur elle-même, si le haut de cette roue va de droite à gauche, le bas va de gauche à droite; que la roue soit dentée, qu'elle engrène un pignon à son sommet, un autre à sa partie inférieure, elle leur communiquera le mouvement inverse.

— Et sur le même axe? — Oui; un axe est une ligne purement théorique, une idée abstraite; c'est, comme je l'ai dit, la perpendiculaire au centre du plan de l'hélice; mais il n'est pas nécessaire, qu'un organe de mouvement soit exactement dans un axe pour procurer la rotation suivant cet axe; on conduit le mouvement où l'on veut par des voies détournées, des roues, des pignons, des arbres, des courroies, et je proposerai quelque chose de plus simple que tout cela: des tiges tubulaires concentriques, ou plutôt une tige pleine dans une tige tubulaire; la tige pleine

sera dans l'axe même et supportera à son sommet l'hélice supérieure ; la tige tubulaire l'enveloppera, sera moins haute, portera l'hélice inférieure ; elle tournera dans un sens, la tige pleine dans l'autre, et le but sera atteint.

— Êtes-vous bien sûr d'avoir l'équilibre que vous cherchez et de ne plus tourner sur vous-même ? — Non, pas encore ; les deux hélices n'agiront pas dans les mêmes conditions ; l'inférieure fonctionnera dans un courant créé par la supérieure ; il en résultera l'absence d'équilibre si les deux hélices sont semblables, mais on y remédiera en ne les faisant pas semblables : celle d'en bas aura des palettes plus inclinées ou plus éloignées de l'axe et plus petites ; cela n'empêchera pas encore la rupture de l'équilibre chaque fois qu'on modifiera la vitesse ; mais un régulateur mis en fonction par la machine elle-même fera varier suivant les besoins l'intensité d'une des hélices, et l'équilibre triomphera. C'est affaire de calcul et surtout d'expérience.

— Ainsi vous vous élèverez ? — Oui, si j'ai un moteur assez puissant pour faire tourner les hélices avec tant de rapidité qu'elles n'aient pas le temps de déplacer les couches d'air et qu'elles soient forcées de monter dessus. Je m'élèverai lentement et comme en planant si mes palettes d'hélices sont presque horizontales, suffisamment vastes et si le mouvement est modéré dans son inévitable vitesse ; je m'élèverai comme une flèche si les palettes des hélices sont très-inclinées et si la vitesse de rotation est extrême ;

alors il semblera que je n'aie plus de pesanteur, et c'est à peine si je déplacerai le fluide ; alors on verra un phénomène analogue à ce qui arrive quelquefois sur les canaux : les chevaux de halage s'emportent et le lourd bateau levant son poitrail au-dessus de la masse liquide se met à glisser légèrement sur la surface comme un traîneau sur un fleuve glacé.

Les résultats que j'ai déjà obtenus confirment cette théorie : neuf petits appareils à double hélice s'élèvent virtuellement, tantôt comme un trait, tantôt lourdement, tantôt en agitant l'air, tantôt en l'effleurant à peine, suivant l'inclinaison des palettes et suivant la puissance des moteurs relativement à leur poids.

THÉOPHILE. — Permettez-moi de vous interrompre : les hélices d'un grand appareil tourneront parfois avec une extrême rapidité ; vous n'avez pas songé à la force centrifuge qui les brisera nécessairement. — Merci de cette objection, elle est en effet très-sérieuse et je me l'étais posée depuis longtemps ; mais l'intensité de la force centrifuge s'exerce en raison de la masse du corps en rotation, or mes hélices ont si peu de masse que je ne puis parvenir à leur faire jouer le rôle de volants ; leurs nervures sont des tiges d'acier partant de l'axe et terminées en aiguilles ; il faudrait faire bien des moulinets avec la tige d'un paratonnerre avant que la force centrifuge en détachât la pointe, et jamais mes palettes n'auront la longueur d'une tige de paratonnerre. Je n'ai d'ailleurs jamais vu aucun oiseau déplumé pendant son

vol par la force centrifuge, et mes hélices seront solidement fixées à leur axe.

THÉOPHILE. — Avez-vous songé aussi à la raréfaction de l'air dans les hautes régions? — Oui, mais je n'ai pas l'intention de fréquenter les régions où l'on ne peut pas respirer, pas plus que de conquérir les astres avec l'hélice. Le domaine des aigles me suffit, et quand le cours d'un fleuve se rencontrera sur ma route, je ne dédaignerai pas de suivre les voies aplanies par la nature que m'offrira son bassin.

— Vous vous dirigerez donc? et comment vous dirigerez-vous? — J'attendais cette question, cher lecteur, parce que c'est presque la seule que chacun me jette à la face avec la ferme conviction qu'on va me mettre dans l'embarras. On ne veut pas détourner sa pensée de ces malheureux ballons voués à l'éternelle inertie; on ne veut pas se mettre dans l'esprit que l'*Ef*, car c'est *Ef* que j'appelle le grand hélicoptère qui portera l'homme dans les airs (*Ef de avis oiseau*, comme *nef de navis, vaisseau* (1). On ne veut pas, dis-je, se

(1) Le nom de *Ef* était le premier auquel j'avais songé; il me plaisait par son harmonie imitative: l'*Ef légère* semble un souffle aérien comme le zéphir; les *Efs impétueuses* sifflent comme la bise. Ce nom est donc expressif, il rappelle les elfs et les sylphes, et cependant je ne l'avais pas arboré; partageant ma réserve, M. de la Landelle a baptisé d'aéronef le grand appareil hélicoptérique. Pourquoi cette prudence à l'égard d'un nom charmant qui nous offre d'utiles dérivés tels qu'*aviateur*, *aviation*, etc.? Eh mon Dieu! faut-il l'avouer maintenant? encore par *poltronnerie française*; nous n'avons pas peur d'un coup d'épée et nous reculons devant un coup de langue. En

figurer que l'Ef n'occupera pas plus de place dans l'atmosphère que l'oiseau relativement à son poids !

La question de la direction est celle qui me préoccupe le moins : se diriger, c'est rompre l'équilibre de manière à changer de place pour aller dans la direction voulue. Rompre l'équilibre d'une masse comme le ballon, déplacer le fluide dans lequel il nage, c'est une grosse affaire, mais ce n'est pas la nôtre ; notre équilibre n'est pas tellement stable qu'il ne soit facile de le rompre ; nous n'occupons pas tant de place dans l'atmosphère que l'atmosphère nous puisse barrer le chemin.

Voulez-vous un procédé de propulsion ? Voici le premier auquel j'ai songé : je place en avant de l'appareil une troisième hélice dont le plan est vertical, c'est-à-dire perpendiculaire aux deux autres ; je fais tourner cette hélice et j'avance à chaque tour qu'elle fait de la longueur de son pas. Vous savez, lecteur, ce qu'on entend par *pas de vis*, le pas d'hélice est la même chose, c'est la longueur de la por-

France, avons-nous pensé, l'esprit tue l'idée, (il tue bien le cœur quelquefois !) On nous dira : Allez-vous faire Ef !.. et l'Ef ne se relèvera pas de ce calembour. — Hé bien ! malin lecteur français, héritier des créateurs du Vaudeville, inventeur vous-même du calembour, je me livre à vous, sûr d'avance que d'aucune manière je ne saurais vous échapper : vous direz donc que l'ef (F) veut conquérir l'air (R) ; vous accuserez l'hélice (les lis) de vouloir supplanter l'aigle, au moins vous saurez que vous avez affaire à un Français qui vous connaît, qui vous prévoit, qui vous attend, et vous songerez qu'un homme averti en vaut quatre : *impavidum ferient*.

tion d'axe parcourue par une révolution complète du plan incliné. Remarquez qu'ici nous n'avons plus de pesanteur à vaincre; vaincre la pesanteur c'est la fonction des deux hélices employées à l'ascension; rien ne résiste donc à l'hélice de propulsion, rien que la pression de l'air sur la faible surface qu'elle remorque; le moindre mouvement rompt l'équilibre, nous entraîne, nous visse en avant; nous marchons presque son pas; si son pas est 4 mètres et qu'elle en fasse mille par minute, c'est presque 60 lieues à l'heure que nous franchissons.

Ce procédé n'est ni le meilleur ni le plus simple; en voici un autre : obliquez seulement l'axe des deux hélices d'ascension, et vous allez voir ce qui arrivera :

Trois hommes ivres étaient au pied de la colonne de Juillet; l'un voulait coucher là; les deux autres le tiraient, celui-ci par la main droite pour le conduire à la porte Saint-Martin, celui-là par la main gauche pour l'emmener du côté du pont d'Austerlitz; qu'arriva-t-il? Aucun des trois ne fit ce qu'il avait intention de faire, l'équilibre rompu les entraîna tous trois dans la rue Saint-Antoine, et la raison en est celle-ci : l'homme du milieu, celui qu'en langage scientifique on peut appeler le *mobile*, prit une direction intermédiaire entre les deux directions que voulaient lui imprimer ses deux *moteurs*; en d'autres termes, il prit la *diagonale du parallélogramme des forces* qui le sollicitaient; en d'autres termes encore, les efforts de droite et de gauche étaient deux *compo-*

santes qui produisirent pour *résultante* la rue Saint-Antoine ; il est bien entendu que tous trois en prirent leur parti, car si l'un avait tenu bon pour le faubourg Saint-Martin et l'autre pour le pont d'Austerlitz, ils se seraient trouvés en équilibre avant d'arriver à la tour Saint-Jacques, équilibre très-stable, scientifiquement parlant, très-instable dans la circonstance.

C'était pour vous dire, cher lecteur, ce qu'on entend par *composante*, *résultante*, diagonale du parallélogramme des forces, etc. Notre machine est l'*ivrogne* du milieu, la force d'ascension oblique que produiront les deux hélices quand vous aurez incliné l'axe, c'est l'*ivrogne* du faubourg Saint-Martin, le poids de la machine, c'est l'*ivrogne* du jardin des plantes, la rue Saint-Antoine, c'est la direction horizontale, parallèle à la terre, qui dans mon tableau vous est représentée par la Seine.

Maintenant vous comprenez aussi bien que moi que si l'on parvient à incliner l'axe général de notre machine, on obtiendra une propulsion dont la direction sera la résultante de deux forces qui sollicitent tout l'appareil, savoir : la traction oblique des hélices d'ascension et le poids de la machine. Si l'aéronaute possède la double faculté de régler l'intensité de la force d'ascension et l'inclinaison générale de son steamer aérien, il aura évidemment deux moyens pour un de modifier constamment la résultante, c'est-à-dire la ligne de propulsion ; il se dirigera comme il l'entendra, non pas par un effort d'imagina-

tion et de calcul, mais par un simple acte de volonté, s'élevant, s'abaissant, obliquant à droite, obliquant à gauche, changeant de place à chaque instant; il évitera les chocs bien plus facilement que le navigateur, car tous les vaisseaux se croisent dans le même plan, tandis que tous les plans appartiendront à l'*aviateur*; en réglant la direction, il réglera aussi la vitesse; s'il veut avancer lentement, il donnera peu d'inclinaison à l'appareil et peu d'intensité à la force d'ascension; s'il veut aller vite, il augmentera l'inclinaison et l'intensité; s'il veut lutter de vitesse avec la balle, il donnera à tout le système une position presque horizontale et aux hélices une extrême puissance.

— Comment augmentera-t-il la puissance des hélices? — Vous le savez déjà, en les faisant tourner plus vite.

— Comment inclinera-t-il l'appareil aérien? — Par la moindre modification de ses conditions d'équilibre; en avançant un bras, en portant en avant, à droite, à gauche, une baguette terminée par le moindre poids, dont l'influence sera d'autant plus considérable que la baguette sera plus longue. Un procédé bien plus simple consistera dans le déplacement de son corps. Quelle que soit la position qu'il occupera dans le véhicule aérien, il ne saurait se placer si exactement dans l'axe de gravité que la machine ne puisse que monter et descendre; il y aura toujours quelque inclinaison; l'aéronaute s'en fera un moyen d'avancer; il fera pencher l'axe et progresser l'ap-

pareil du côté où il se placera. S'il fait le tour de sa machine en circulant sur un balcon, son véhicule décrira un cercle dans l'espace.

— Mais cette promenade sera périlleuse sur un balcon dont le sol penchera vers l'abîme et à pareille hauteur! — Pas plus périlleuse qu'une promenade en mer ou en chemin de fer. On périt du choc produit par un déraillement, on périt d'un naufrage; l'œf craint moins le choc que le wagon ou le vaisseau, elle sauvera la vie des naufragés. L'abord, le balcon qui supportera l'aéronaute ne sera point incliné vers l'abîme; son plancher sera concave comme un fragment de sphère, de telle sorte que quelle que soit l'inclinaison de l'appareil, le voyageur qui aura causé cette inclinaison par le déplacement de son corps foulera aux pieds une section sphérique horizontale. Figurez-vous une croix d'archevêque plantée dans la concavité d'un croissant, et vous aurez la notion élémentaire de notre appareil: les quatre bras de la double croix représentent les deux hélices, le croissant renversé représente le plan sur lequel se trouve l'aéronaute. Ensuite le balcon sera enfermé non-seulement dans un garde-fou, mais dans une cloison transparente; il aura une structure extérieure en grillage et en vitrage et présentera l'aspect d'une lanterne. Cette disposition est nécessaire pour mettre le voyageur à l'abri des courants occasionnés par les hélices et la rapidité du vol. Dans ses courses les plus effrénées à travers l'espace, l'aéronaute emportera avec lui son atmosphère, et il

allumera tranquillement son cigare pendant que l'ouragan sifflera à ses côtés.

Enfin si quelque chose se brise dans la machine, ne vous figurez pas que la moindre syncope du moteur, en abandonnant l'appareil à son poids, va vous précipiter dans l'abîme. Non ; les hélices qui vous vissaient en l'air ne pourront se dévisser ; un cliquet les empêchera de tourner dans le sens de la descente, elles amortiront la chute par leur surface. Ce n'est pas tout : le parachute qui forme le sommet de notre croix d'archevêque commencera à se déployer, et dès que l'aviateur éprouvera une défaillance, l'atmosphère le soutiendra dans son sein, l'abaissera mollement et le déposera à terre sans secousse.

Jusque-là, lecteur, tout va bien ; la théorie est presque irréprochable, très-séduisante même ; reste l'application, et vingt fois vous avez déjà voulu m'interrompre pour me dire : Et le moteur ! le moteur !

Oui, le moteur, voilà la grande question, voilà la clef du succès, voilà pourquoi je vous disais : « Ce n'était pas possible hier, ce ne l'est peut-être pas aujourd'hui, ce le sera certainement demain. » Aussi est-ce du côté du moteur que tendent aujourd'hui mes études et mes efforts.

Dans les petits hélicoptères que j'ai construits, le moteur consiste dans un simple ressort d'horlogerie ; dès que le ressort est détendu, la force motrice est éteinte, l'appareil retombe à terre. Le ressort est un mauvais moteur ; le travail qu'il donne est un travail

qu'il a fallu emmagasiner préalablement; on aurait besoin d'une machine à vapeur pour remonter le ressort à mesure qu'il se détend, et je crois qu'il vaut mieux appliquer directement la vapeur à faire tourner les hélices. En tout cas, je ne puis songer au ressort pour faire manœuvrer un grand appareil.

L'oiseau vole, c'est mon point de départ, et j'y reviens volontiers; quelle que soit la puissance du muscle de l'oiseau, je ne doute pas que le génie de l'homme ne puisse l'égaler avec les matériaux que Dieu a mis à sa disposition; je ne doute pas qu'on ne puisse construire un moteur capable de produire autant de travail relativement à son poids que l'aigle en produit relativement au sien. Je sais qu'on a publié des calculs effrayants sur le vol de l'oiseau. Théophile nous enseigne, d'après Navier, que l'oiseau est soixante-douze fois plus fort que l'homme relativement à son poids; que la quantité d'action développée par l'oiseau dans une seconde pour acquérir, dans l'air calme, une vitesse de 15 mètres, est à peu près égale à celle qui serait nécessaire pour éléver son propre poids à 390 mètres de hauteur, et suppose en moyenne 35 battements d'aile par seconde. Ces calculs, je l'avoue, seraient peu encourageants s'ils étaient parole d'Évangile, mais il me semble qu'ils se résument d'eux-mêmes. Je ne sais pas précisément le nombre de coups d'aile que donnent le roitelet et le passereau, mais je puis affirmer que l'hirondelle et l'aigle volent très-bien sans donner 35 coups d'aile par seconde. Si le tra-

vail de la cigogne ou du cygne peut éléver leur poids à 390 mètres de hauteur en une seconde, il est étonnant qu'on n'ait pas encore songé à employer ces oiseaux domestiques à l'industrie, car en leur supposant un poids de 5 kilogrammes, ils seraient capables d'élèver un kilogramme à 1,950 mètres de hauteur en une seconde, ce qui donne le travail de vingt-six chevaux. Un pigeon produirait le travail d'un cheval et coûterait moins cher à nourrir que cet animal.

Pardon, lecteur, de cette digression ; reposons nos regards sur les immenses progrès accomplis de nos jours dans l'étude des forces motrices, pensons à la prodigieuse force d'expansion que possèdent les gaz comprimés, la poudre, l'acide carbonique ; songeons que la science est loin d'avoir dit son dernier mot sur tout cela, et pour le moment, ne dédaignons même pas la vapeur d'eau qui suffira, j'en ai la certitude, à la réalisation de notre but.

Le problème posé est celui-ci : trouver le moteur capable de donner la plus grande somme de travail relativement à son poids.

Remarquons que l'on s'est fort peu préoccupé jusqu'à ce jour de la légèreté des moteurs.

Une locomotive est lourde parce qu'on veut qu'elle le soit ; c'est par son poids seulement qu'elle adhère au rail et qu'elle peut remorquer un train.

Un moteur d'usine est lourd parce qu'on le vend au poids et que le fabricant est intéressé à le faire lourd.

Une locomobile est lourde parce qu'on ne sait pas encore la faire légère.

Essayons ensemble, lecteur, de faire un moteur vraiment léger avec de la vapeur d'eau.

Toute la théorie des machines à vapeur repose, vous le savez, sur l'utilisation de la force d'expansion de l'eau qui, lorsqu'elle passe de l'état liquide à l'état de gaz, occupe plus de mille fois le volume qu'elle occupait précédemment.

Pour avoir une machine à vapeur, il faut d'abord faire de la vapeur; pour faire de la vapeur, il faut du feu et de l'eau, d'où il résulte qu'un moteur à vapeur se compose de deux choses : la machine proprement dite et le générateur de vapeur.

La machine proprement dite consiste dans un cylindre dans lequel se meut un piston; un tiroir conduit la vapeur alternativement en avant et en arrière du piston, de là *va-et-vient* du piston et de sa tige qui, au dehors du cylindre, s'articule avec une bielle pour faire tourner une roue; voilà tout. Ces organes sont essentiels, très-perfectionnés, peu susceptibles de l'être encore par conséquent, mais aussi très-peu encombrants et très-légers, relativement à la puissance de travail qu'ils transmettent. Il ne faut pas plus songer à les amoindrir qu'à atrophier le principal muscle de l'aile de l'oiseau.

Le générateur, c'est autre chose. Dans l'état actuel de l'industrie, il est dix fois plus lourd que la machine proprement dite; nous le rendrons dix fois

plus léger que cette machine, c'est-à-dire cent fois plus léger qu'il n'est actuellement. Si cela ne suffit pas, nous aviserais.

Que faut-il pour chauffer de l'eau? du feu et de la surface de chauffe.

Le feu, ne nous en occupons pas; quelques litres d'un liquide gazogène donneront un combustible que nous conduirons au moyen de *rampes* (tubes percés de nombreux petits trous) à portée des surfaces que nous voudrons chauffer. Voulez-vous moins de poids? Vous aurez un peu d'encombrement, nous emporterons une provision de gaz d'éclairage, il est plus léger que l'air. Voulez-vous encore mieux? Nous ferons du feu en vase clos, et tous les gaz que produira la combustion deviendront les collaborateurs de la vapeur ayant de se perdre dans l'atmosphère.

J'arrive à la surface de chauffe. C'est un point essentiel; plus nous aurons de surface de chauffe, plus nous aurons de production de vapeur. Mettez sur un réchaud de l'eau dans un plat et la même quantité d'eau dans une fiole, l'eau du plat sera bouillante avant l'eau de la fiole, parce que le fond du plat a plus de surface que celui de la bouteille: c'est cette surface en contact avec le foyer qu'on appelle surface de chauffe.

Qu'a-t-on fait pour augmenter la surface de chauffe? Vous le savez, on a fait des chaudières tubulaires, c'est-à-dire qu'on a mis dans le vase clos qui contient l'eau une certaine quantité de tubes

dans lesquels on fait circuler la flamme et les gaz surchauffés produits par la combustion ; comme ces tubes trempent dans l'eau, toutes leurs parois deviennent de la surface de chauffe et contribuent à engendrer de la vapeur.

Ces chaudières perfectionnées produisent beaucoup plus de vapeur que les chaudières élémentaires, mais elles sont fort lourdes ; elles sont nécessairement des vasés clos, puisqu'elles ne doivent laisser aucune issue à la vapeur ou à l'eau bouillante, et de plus elles sont des vases clos très-volumineux ; non-seulement il faut qu'elles contiennent la quantité d'eau nécessaire à l'alimentation de la machine, mais encore les nombreux tubes dans lesquels circule la flamme. Or qu'arrive-t-il à un vase clos d'une certaine capacité ? Il arrive que les fluides comprimés dans l'intérieur exercent une pression énorme sur les parois ; il y a danger d'explosion. Le seul moyen préventif qu'on puisse apporter à cet inconvénient consiste à donner beaucoup d'épaisseur aux parois. L'autorité elle-même intervient ; par mesure de sécurité publique, elle déploie un luxe très-louable de précautions, de formalités et d'essais, et si cela préserve des accidents, assurément cela n'allège pas la chaudière.

Que faudrait-il donc ? — Il faudrait que la chaudière eût très-peu de diamètre tout en ayant beaucoup de surface de chauffe ;

Il faudrait, il faut supprimer ces tubes qui encombrent le vase clos ;

Il faudrait, il faut diminuer, diminuer encore, diminuer toujours le diamètre de la chaudière.

— Mais la voilà réduite à un diamètre de 30 centimètres !

— Ce n'est pas assez, diminuez.

— 10 centimètres ! le diamètre d'une bouteille commune !....

— Pas assez, diminuez encore.

— 3 centimètres ! le goulot de cette bouteille !....

— Pas assez, diminuez toujours.

— 1 centimètre !.... — Soit, arrêtons-nous là ; 1 centimètre de diamètre, cela donne en chiffres ronds 3 centimètres de développement ; sur la paroi de ce tube un gaz comprimé à dix atmosphères exercera une pression d'environ 30 kilogrammes par centimètre courant ; 1 gramme de métal suffira pour le contenir ; 100 grammes par mètre courant, 1 kilogramme pour 10 mètres ou 3,000 centimètres carrés de surface de chauffe qui, bien utilisés, donneront un cheval-vapeur. On peut faire mieux, j'accepte pourtant provisoirement cette dimension ; une chaudière tubulaire de 1^m,50 de diamètre reçoit sur ses parois extérieures une pression de plus de 450 kilogrammes par centimètre courant et par atmosphère, soit 4,500 kilogrammes pour dix atmosphères, et plus de 2 millions de kilogrammes sur la totalité de ses parois extérieures si elle mesure 4 mètres de long ; j'aime mieux emporter en l'air celle de 1 centimètre de diamètre.

— Mais pouvez-vous songer à faire une chaudière de 10 mètres de longueur par force de cheval? — Pourquoi pas? Je prends du tube, je le roule, j'en fais un serpentin, une bobine, un cône, une table, je le plonge dans le brasier et je garde seulement par devers moi les deux extrémités que je mets en communication avec un récipient d'eau froide. L'eau entre par l'une des extrémités, s'échauffe, se vaporise en circulant et sort par l'autre extrémité en formant un jet impétueux de vapeur surchauffée; je plonge ce jet dans le récipient, la vapeur s'y condense et donne à l'eau froide son calorique; bientôt elle rentre à nouveau dans le tube, le courant est établi, la circulation continue, la vapeur ne revient en eau que pour retourner un instant après en vapeur, et si mon récipient est un vase clos, il se trouve chargé en peu de temps de vapeur à haute pression; j'y fais une prise et je fais manœuvrer ma machine.

— Vous remplacez la chaudière par un serpentin, c'est entendu, mais cela ne vous dispense pas d'avoir un récipient et une provision d'eau pour l'alimentation de votre machine; ce récipient doit être accompagné d'une boîte à vapeur, tout cela en vase clos, et vous n'échappez pas aux hautes pressions, aux parois épaisses et au poids qu'elles entraînent.

— Pardon; j'ai sans doute un récipient sur lequel est bâtie ma machine, mais ce récipient est d'une faible capacité; une très-petite quantité d'eau suffit

à l'alimentation de mon moteur, car les fonctions mêmes de l'appareil aérien me procurent un merveilleux moyen d'utiliser toujours la même eau. Au sortir du cylindre la vapeur ne se perd pas dans l'atmosphère; je la recueille dans des tubes réfrigérants qui forment une espèce de table conique au-dessous de l'hélice inférieure; la colonne d'air mise en mouvement par l'hélice produit la condensation presque instantanée de ma vapeur; des tubes me donnaient tout à l'heure une abondante surface de chauffe, d'autres tubes me donnent maintenant de la surface de froid, et à mesure que l'eau se condense, elle rentre en vertu de son propre poids dans mon récipient, grâce à un ingénieux robinet à tige échancrée ou à un double robinet conjugué mis en fonction par la machine elle-même et proportionnant la quantité d'eau qu'il réintègre à la quantité de vapeur dépensée par chaque coup de piston. Par ce moyen un récipient sphérique de la grosseur d'un boulet de canon ou d'une bombe suffit à contenir la provision d'eau nécessaire, l'envoie liquide dans les tubes chauffeurs d'où elle revient vapeur, la renvoie vapeur dans les tubes réfrigérants d'où elle revient liquide après avoir produit son travail. Ce récipient possède un compartiment ou ventricule qui est la boîte à vapeur; il est à vrai dire le cœur de la machine. Le cœur, lui aussi, a ses compartiments, ses ventricules; il envoie le sang se purifier dans le poumon par une sorte de combustion, il le reprend purifié et le renvoie dans les artères qui le transmettent

aux veines, d'où il revient vicié mais ayant rempli sa fonction. Le même sang circule toujours, ce n'est pas le mouvement perpétuel, c'est la vie.

— Allons donc ! Vous nous faites de la théorie ; cela peut être ingénieux, mais ce n'est ni pratique ni praticable ; allez-vous nous faire croire qu'en soufflant sur votre machine vous lui donnerez la vie, comme Dieu a fait à l'homme ? — Non, jamais ; l'homme est un esprit servi par des organes ; nous pourrons copier grossièrement les organes, mais leur communiquer quelque chose d'immatériel, leur donner le souffle de vie, jamais. Quant à me jouer de votre crédulité en vous exposant une vaine théorie, non encore ; c'est, grâce au ciel, de la pratique et de la pratique parfaitement réussie que je vous enseigne. Un peu de bon sens suffisait pour m'amener à expérimenter la génération de vapeur dans des tubes étroits ; j'ai obtenu au premier essai cette circulation spontanée que j'avais prévue ; je l'ai obtenue à la simple pression atmosphérique, je l'ai obtenue à haute pression, je l'ai appliquée avec le succès le plus complet à tous les usages domestiques et industriels, et c'est seulement après avoir pratiqué et réussi que je me suis dit : mais c'est l'imitation de l'œuvre du Créateur ; ce générateur à petits tubes possédant sous un mince volume et sous un faible poids une surface de chauffe énorme, n'est-ce pas la grossière imitation du poumon ?... Et assez heureux pour me rencontrer avec le bon Dieu, je me suis pris d'admiration pour ces œuvres merveil-

leuses de la nature qu'il nous est permis d'imiter, mais que nous ne saurions jamais reproduire, de reconnaissance pour celui qui nous a livré ces modèles et nous a faits rois de sa création.

Voilà, cher lecteur, comment je conçois la réalisation du problème que j'ai posé plus haut : « produire le plus de vapeur avec le moins de poids possible, » ou en d'autres termes, « donner la plus grande somme de travail relativement au poids du moteur. »

Multiplier la production de vapeur, c'est tout simplement multiplier la longueur des tubes générateurs : si tous les fils télégraphiques du monde étaient des petits tubes, j'en ferais une pelote, je la jetteerais dans le Vésuve et je ferais bouillir la Méditerranée. Je vous supplie, lecteur, de ne pas me prendre au mot ; c'est une figure, mais elle exprime ma pensée. Cette image vous dit ce que peuvent mes petits tubes comme générateurs de vapeur ; et voulez-vous savoir par une autre image ce que peut la vapeur engendrée par ces faibles organes ? Donnez-moi une bombe de guerre ; nous y introduirons quelques centilitres d'eau, j'y adapterai quelques mètres de mes générateurs lilliputiens, et sans approcher la bombe du feu je la ferai éclater avant que mes tubes ne crèvent.

Pensez-vous maintenant que le génie de l'homme ne parviendra pas à produire par une machine un travail relativement égal à celui de l'oiseau, dussent être vrais les calculs de Navier ?

Pour moi je crois et je crois fermement que dans cette question il suffit de vouloir pour pouvoir ; je crois qu'on n'essaye pas parce qu'on n'en comprend pas l'utilité. Si toutes les grandes découvertes avaient eu leur précurseur comme j'espère être celui de la navigation aérienne, ces prophètes, j'allais dire ces pauvres Cassandre, auraient entendu dire autour d'eux : « A quoi sert l'art d'imprimer ? Nous avons des mains pour écrire. — A quoi sert un nouveau monde ? Notre vieux monde est assez grand. — A quoi sert la vapeur ? Nous avons des forces motrices. — A quoi sert la locomotive ? Nous avons des diligences. — A quoi sert le télégraphe électrique ? Nous avons la poste..... et en remontant plus haut : A quoi sert de filer la laine ? Nous avons la peau des moutons. — A quoi sert de forger le métal ? Nous avons des outils de silex..... Et l'on dira encore bien des *à quoi sert* avant que le dernier progrès soit réalisé. L'homme regretterait d'avoir habité trop tôt la terre s'il sentait vivement les besoins que l'avenir se réserve de satisfaire. On dit qu'on est toujours riche quand on songe aux plus pauvres que soi, et notre petite vanité est satisfaite quand nous comparons notre siècle aux siècles écoulés ; mais nous ne sommes pas sur la terre pour jouir en égoïstes des trésors acquis par nos devanciers et enrayer le progrès ; songeons que la perfectibilité est notre plus glorieux apanage, que le progrès est notre loi, que nous devons le bien-être aux générations futures comme nous devons l'instruction à nos enfants,

comme nous croyons leur devoir l'aisance. Nous passons, mais que notre passage soit signalé par un progrès et que sur les sentiers que nous aurons frayés la postérité puisse écrire ces mots : « Ils ont passé en faisant bien, » *pertransierunt benefaciendo.*

CONCLUSION.

A MON LECTEUR.

Je ne sais si j'ai été assez heureux pour faire passer ma conviction dans votre esprit, mon cher lecteur, mais si vous croyez, il faut que votre foi agisse. Qui que vous soyez, savant, capitaliste, ouvrier, écrivain, homme du monde, homme de méditation, vous pouvez travailler au grand œuvre, vous pouvez même attacher votre nom à sa réalisation.

L'idée fait son chemin, cette idée qui m'est apparue comme une révélation il y a quelque dix ans sous les grands arbres de la campagne, à la simple vue d'une graine d'érable que le vent d'octobre faisait tomber à mes pieds, d'une de ces graines que le génie de la nature a munies d'une sorte de parachute, pour que la brise qui la détache de l'arbre aille les porter au loin. Je l'ai méditée longtemps. Un jour, sous ces mêmes ombrages, je l'ai communiquée à mon ami G. de la Landelle; l'ancien officier de marine, celui qui s'est tant de fois trouvé aux prises avec l'ouragan entre le ciel et les flots de la mer, devait traiter de haute folie ma prétention de braver les courants atmosphériques : loin de là :

l'historien et le poète de la navigation s'est fait le prophète et l'apôtre de l'aviation ; il a consacré à la nouvelle théorie un des chapitres de son *Tableau de la mer*, il lui prépare un nouveau livre. En même temps un savant français, qu'une mission retient à Rio-de-Janeiro, M. Liais, terminait ses études sur le vol de l'oiseau par l'exposé d'un système semblable au mien ; enfin un artiste, un homme de lettres connu et aimé du public, un aéronaute intrépide, M. Nadar, a embrassé la même doctrine et s'en est fait l'ardent propagateur. Dans une nombreuse réunion provoquée par lui, mes petits hélicoptères furent exhibés, l'un d'eux alla s'implanter dans un modèle de ballon suspendu au plafond à la place d'un lustre : c'était le signal de la guerre que l'aviation allait déclarer à l'aérostation. Les anciens pionniers des voies aériennes m'ont apporté leur sympathie ; la Société aérostatische et météorologique de France m'a fait l'honneur de me nommer son président, et nouveau venu dans l'aéronavigation, j'ai l'heureuse fortune de collaborer avec les compagnons des premiers aéronautes, avec un honorable vieillard qui porte encore noblement le nom de Montgolfier, avec les derniers débris des aérostiers de Fleurus, avec M. Dupuis-Delcourt, le doyen des aéronautes français, l'auteur de l'excellent *Manuel de navigation aérienne*, le secrétaire perpétuel de la Société aérostatische.

Il s'agit maintenant de construire le premier appareil capable d'enlever un homme ; il s'agit de soute-

nir le journal *l'Aéronaute* que fonde M. Nadar; il s'agit de créer un musée aéronaval, d'y placer d'abord les trois mille pièces si intéressantes que possède M. Dupuis-Delcourt, la nacelle de l'infortunée madame Blanchard, les restes émouvants des premiers désastres essuyés par l'homme dans sa lutte hardie contre l'immensité; il s'agit d'y réunir les nombreux modèles d'appareils aériens, ces essais dispersés, voués à la destruction, bien utiles pourtant à ceux qui veulent faire progresser la science et éviter les erreurs déjà commises.

Tous conseils, tous calculs, toute publicité, toute collaboration, seront reçus avec reconnaissance, et les communications de toutes sortes qu'on voudra bien m'adresser à Paris, rue Madame, n° 20, me parviendront.

Vicomte DE PONTON D'AMÉCOURT.

Château de Signéville, près Andelot (Haute-Marne), 24 septembre 1863.