

Un engin pour assujettir l'air

Davide Russo

Traduction par Marie-Ange Patrizio

Chez l'homme, le rêve de voler se perd dans la nuit des temps. L'Histoire est remplie de mythes et de légendes d'hommes qui ont rêvé de planer dans le ciel en imitant le vol des oiseaux en Europe. Il fallut cependant attendre le xv^e siècle pour que ce rêve commence à prendre forme. C'est en effet vers le milieu de ce siècle que naquit, dans un petit village toscan proche de Florence, Vinci, Leonardo, dit Léonard de Vinci, qui, le premier, donna à l'homme cette possibilité.

Dès l'enfance, Léonard partit de l'observation de l'anatomie et des mécanismes des ailes des oiseaux – ce que personne parmi ses prédécesseurs et ses contemporains n'avait jamais fait –, pour essayer de comprendre et de reproduire les mouvements qui permettaient à ces derniers de se déplacer dans les airs. C'est ainsi qu'il se rendit très rapidement compte que l'homme, pour pouvoir « voler », ne devait pas se contenter de copier les caractéristiques des oiseaux.

L'inventeur toscan rechercha ensuite les réponses aux questions que cette observation avait fait naître : comment les oiseaux parviennent-ils à voler ? pourquoi ne tombent-ils pas ? est-ce que quelque chose les porte dans l'air, les pousse en avant ? comment « fonctionne » le vent et pourquoi des tourbillons se forment-ils ?

Léonard ne disposait pas des connaissances en physique qui sont aujourd'hui à la base de la compréhension du vol et du mouvement. En ces temps-là, on croyait faussement que l'air, au lieu d'empêcher le mouvement, maintenait les corps en mouvement, une théorie qui avait été légitimée au vi^e siècle avant Jésus-Christ par Aristote. Celui-ci l'avait utilisée pour démontrer que tous les mouvements de l'univers étaient dus, à travers une série finie de transmissions, à un moteur unique, le « Moteur Suprême », c'est-à-dire Dieu.

De même, et toujours aussi faussement, Léonard croyait-il que, quand un objet était lancé en l'air, des ondes se formaient devant lui qui, se déplaçant plus rapidement que ledit objet, lui ménageaient en quelque sorte un passage dans l'air. Ainsi peut-on lire dans l'un de ses écrits conservés dans ce que l'on appelle le Codex de Madrid¹ : « L'onde de l'air qui est générée au moyen d'un corps, qui dans cet air se meut, sera plus rapide que le champ qui la pousse. » Aucune découverte sur le vol n'aurait jamais pu être réalisée sur la base de

tels postulats ! De fait, le savant s'aperçut très vite que cette théorie ne résistait pas à l'évidence de l'expérience. Bien plus, ses observations furent à l'origine d'une analyse plus approfondie.

En effet, en étudiant la résistance de l'air, le mouvement des vents, la formation des tourbillons, Léonard fit une découverte fondamentale : il comprit que l'air était un fluide et que, comme tous les fluides, il était compressible. Il en déduisit que si l'air pouvait être plus ou moins dense, il pouvait également, quand sa densité augmentait, soutenir un corps en l'air.

« Que pour ces [...] raisons l'homme pourra connaître avec ses grandes ailes fabriquées, opposant une force contre la résistance de l'air et la dominant, il pourra l'assujettir et s'élever au-dessus de lui. »

Entre 1483 et 1486, il mit alors au point le parachute, premier d'une série d'inventions destinées à permettre à l'homme de voler. Un dessin du recueil du Codex Atlanticus (fol. 381 v) montre un parachute en forme de pyramide à base carrée. La structure est revêtue de toile de lin amidonnée à la fois pour la rigidifier et la rendre imperméable à l'air. Les dimensions sont considérables : au moins 7,2 m de côté à la base et 7,2 m de hauteur.

« Quiconque dispose d'une tente de toile tissée bien serrée de douze brassées de large et douze de haut peut se jeter sans danger de n'importe quelle hauteur », peut-on lire dans la note qui accompagne le dessin.

Même si le génie de Léonard n'est pas complètement détaché de la théorie aristotélicienne – l'homme suspendu au parachute doit tout autant tomber à cause de son poids que de l'effet de la poussée de l'air vers le bas –, il s'en éloigne cependant significativement, en s'appuyant justement sur l'expérience et sur l'évidence de l'observation : la résistance de l'air exercée sur le parachute ralentira sa chute. Le premier pas dans l'explication du principe de la chute des corps est franchi ! Le pas suivant sera accompli par Galilée, lequel, déjà comblé d'avoir démontré la loi selon laquelle les corps « tombent » à cause de l'accélération de la gravité, ne se prononcera cependant pas de façon radicale sur le sujet. Il faudra attendre le XVIII^e siècle et gagner l'Angleterre pour que soit sauté le troisième pas, décisif : dans le cadre de la théorie de la gravitation universelle, Newton expliquera les conditions et les causes de la chute d'un corps.

Dans les notes du Codex Atlanticus, Léonard nous expose aussi comment il pensait procéder à l'expérimentation, dont nous ne savons malheureusement pas si elle eut jamais lieu : « Il faudra sauter au-dessus d'un grand tas de feuilles ou de laine, en s'élançant relié au parachute et en tenant dans la main une tige de bois léger pour maintenir orienté le parachute de façon à le contrôler et à ne pas le faire renverser pendant la descente. [...] Sous le siège, le sauteur aura attaché un coussin de paille pour amortir l'atterrissage » – de toute évidence, même Léonard n'était pas absolument sûr de ce qui pouvait arriver ! « La hauteur de laquelle se jeter est estimée à environ 6 coudées ou bien 4 mètres » – certes, ce n'était pas une hauteur excessive mais des expériences récentes, menées avec un parachute identique à celui imaginé par Léonard, ont démontré qu'il était en mesure de fonctionner (et ce, même pour un véritable saut effectué

d'un avion !).

Même si les écrits de Léonard ne sont rien d'autre que des notes qu'il n'a pas eu le temps de développer, corriger et compléter, ils ont servi d'inspiration pour ses successeurs, bien avant qu'on ne dispose des théories et des méthodes adéquates pour voler.

Le parachute fait une nouvelle apparition en 1616, sous le crayon de l'évêque Fausto Veranzio. Le dessin paraît sous le titre : « Homme qui vole. Se jeter d'une tour sans se faire mal ». On en reparle en France en 1797, quand André Jacques Garnerin s'élance d'une montgolfière, d'une altitude de plus de 1 000 m, avec un parachute de sauvetage. L'aéronaute apporte à cette occasion une innovation importante pour améliorer la stabilité : il crée une ouverture circulaire au sommet de la calotte, qui permet à l'air de sortir et réduit ainsi l'instabilité. Un « saut » ultérieur a lieu au xx^e siècle, durant la Première Guerre mondiale : le parachute est alors fabriqué comme un parapluie composé de « quartiers » de soie cousus ensemble et s'ouvre automatiquement au moment du saut.

Le parachute actuel, s'il n'en est désormais qu'un lointain parent, doit cependant beaucoup à l'engin imaginé par Léonard. Ce prototype et les nombreux autres projets de machines volantes du Toscan marquèrent les débuts d'une fructueuse quête. La compréhension de la physique et l'étude des matériaux qui constituent la toile du parachute se développèrent pendant les siècles suivants. Dès lors, la conception du parachute progressa à pas de géant, conduisant à l'instrument perfectionné dont on dispose aujourd'hui.

1. Les textes de Léonard de Vinci ont été rédigés sur des feuilles de parchemin rassemblées en « codex », par exemple le codex atlanticus (C.A.). La mention « fol. » indique le numéro de la page ; celles « v » si le texte est au verso du parchemin et « r » au recto. Ces textes, écrits « à l'envers », n'étaient lisibles que dans un miroir.
2. On peut voir la reconstitution du parachute de Léonard sur le cédérom.