

Thibaut Maus de Rolley – Koen Vermeir

«CONCERNING THE ART OF FLYING»:
JOHN WILKINS, UTOPISTE

Parue de façon posthume en 1627, *La Nouvelle Atlantide* de Francis Bacon se présente comme la relation d'un voyage accompli par un équipage européen sur l'île imaginaire de Bensalem, située au beau milieu du Pacifique. Là, les voyageurs découvrent une société chrétienne dont la principale institution est la Maison de Salomon, une sorte de collège philosophique voué au développement des savoirs naturels et techniques. Admis en audience auprès de l'un des Pères de la Maison de Salomon, le narrateur se voit énumérer les merveilles qu'elle recèle: une multitude de dispositifs et d'instruments permettant à l'homme d'imiter la nature, et par là, de la soumettre à son usage pour le profit du plus grand nombre. Ce vertigineux catalogue, qui n'est pas sans faire penser par certaines des merveilles décrites à l'*Epistola* de Roger Bacon, n'oublie pas le pouvoir d'imiter les oiseaux: «We imitate also flights of birds; we have some degrees of flying on the air», annonce le Père¹. Dans la *Sylva Sylvarum*, traité d'histoire naturelle joint à la *Nouvelle Atlantide*, Bacon revient sur cette question du vol artificiel dans un court paragraphe consacré à l'art de voler qui s'achève sur cette recommandation: «The further extension of this experiment for flying may be thought upon»². Bacon invite en somme les savants de son temps à suivre l'exemple des chercheurs de Bensalem.

1. F. Bacon, *New Atlantis*, in *The Works of Francis Bacon*, vol. 5, éd. J. Spedding, R. L. Ellis et D. D. Heath, Boston 1862, 408.

2. F. Bacon, *Sylva sylvarum*, in *The Works of Francis Bacon*, vol. 5, 109.

C'est chose faite dès la même année. C'est en effet en 1627 qu'est publié sous le nom du poète et dramaturge Friedrich Hermann Flayder, alors bibliothécaire de l'université de Tübingen, un bref *De Arte volandi*: non pas un traité, mais la mise en scène d'une dispute universitaire tenue la même année à Tübingen sur la possibilité du vol humain et ses éventuels usages³. Dans les décennies qui suivent, l'art de voler devient un sujet récurrent des discours savants⁴. En 1634, Marin Mersenne (qui a lu Flayder) consacre la première de ses *Questions inouyes* «à sçavoir si l'art de voller est possible, et si les hommes peuvent voller aussi haut, aussi loin et aussi viste que les oyseaux»⁵. En 1640, Jean-Baptiste Van Helmont publie semble-t-il un *Ars volandi* aujourd'hui disparu, tiré d'une dissertation prononcée à Bruxelles devant le prince Emmanuel de Portugal⁶. La même année, John Wilkins – alors directeur du Wadham College, à Oxford, et l'un des futurs fondateurs de la *Royal Society* – explore à son tour le sujet. Dans *The Discovery of a New World* (1640), la réédition de *The Discovery of a World in the Moone* (1638), Wilkins s'attache dans les dernières pages du traité à démontrer la possibilité d'un voyage lunaire accompli par des moyens mécaniques⁷. Il y revient huit ans plus tard dans sa *Mathematical Magick* (1648). Trois chapitres, dans la seconde partie du traité (II, 7, 8 et 9), sont en effet

3. F. H. Flayder, *De arte volandi. Cuis ope, qui vis homo, sine periculo, facilius, quam ullum volucere, quocunque lubet, semetipsum promovere potest*, [Tübingen] 1627.

4. Sur cette tradition, et plus largement sur les spéculations savantes sur le vol humain à l'époque pré-moderne, voir W. Behringer et C. Ott-Koptschalijski, *Der Traum vom Fliegen. Zwischen Mythos und Technik*, Frankfurt 1991; F. Aït-Touati, *Contes de la Lune. Essai sur la fiction et la science modernes*, Paris 2011; T. Maus de Rolley, *Élévations. L'Écriture du voyage aérien à la Renaissance*, Genève 2011; V. Tkaczyk, *Himmels-Falten. Zur Theatralität des Fliegens in der Frühen Neuzeit*, Munich 2011.

5. M. Mersenne, *Questions inouyes ou recreation des sçavans*, Paris 1634, 1.

6. L'ouvrage est mentionné par Juan Caramuel, *Mathesis biceps, vetus et nova*, Lyon 1670, 741. Voir J. Velarde, «La filosofia de Juan Caramuel», *El Basilisco*, 15 (1983), 10-43 (16).

7. D'abord paru sous le titre *The Discovery of a World in the Moone* (London, 1638), le traité de Wilkins est enrichi en 1640 d'une «Proposition XIV» consacrée à la possibilité du voyage vers la Lune. Rebaptisé *The Discovery of a New World*, il constitue le premier livre de John Wilkins, *A Discourse Concerning a New World & Another Planet, in 2. Bookes*, Londres 1640.

consacrés à la question du vol artificiel, abordée cette fois-ci indépendamment des spéculations sur le voyage dans la lune.

On sait qu'il existe un rapport profond entre les spéculations savantes de Wilkins et la tradition fictionnelle utopique. Dans ses deux traités (*The Discovery of a New World* et la *Mathematical Magick*), Wilkins renvoie en effet à la machine volante imaginée par Francis Godwin dans sa fiction de voyage lunaire, *The Man in the Moone* (1638), pour défendre la possibilité du vol humain⁸. Les traités de Wilkins ne sont cependant pas des utopies au sens classique du terme: on n'y trouve pas de récit d'un voyage vers un «nulle part» ou une société alternative. Si Wilkins décrit un «nulle part», c'est le futur: un temps où, selon lui, bien des choses qui semblent encore impensables, comme le vol humain, seront devenues réalité. Mais l'utopisme de Wilkins va au-delà, puisqu'il s'agit également pour lui, dans la *Mathematical Magick*, de s'attacher aux phénomènes qu'il sait pertinemment être impossibles, comme le mouvement perpétuel. Pour Wilkins, c'est en effet ainsi, en étant projetés dans cette zone grise entre possible et impossible, que les esprits ingénieux trouveront leur motivation et leur inspiration. Si c'est avec Bacon que l'utopie devient technique, on pourrait dire que c'est avec Wilkins que l'imagination technique devient utopique.

UNE TYPOLOGIE DU VOL HUMAIN

Le sous-titre de la *Mathematical Magick* promet de révéler au lecteur «the wonders that may be performed by mechanical geometry». Le premier livre, placé sous le nom d'Archimède («Archimedes, or Mechanical powers»), traite des principes de la mécanique et des six machines simples auxquelles toutes les autres machines peuvent se réduire: la balance, le levier, le treuil, la poulie, le coin et la vis. Le deuxième livre, placé sous le nom de Dédale («Daedalus, or Mechanical motions»), est consacré aux

8. Wilkins, *A Discourse*, 240; J. Wilkins, *Mathematicall Magick, or, the wonders that may be performed by mechanicall geometry*, Londres 1648, 202. Sur les interactions entre la fiction de Godwin et les traités de Wilkins, voir Aït-Touati, *Contes de la lune*, 81-95.

automates (*self-movers*), que Wilkins divise en deux types, examinés successivement: d'abord, ceux qui se meuvent grâce à une force qui leur est extérieure, comme le vent (chap. 1-2); ensuite, ceux qui se meuvent grâce à une source d'énergie intrinsèque (chap. 3-9). Wilkins s'intéresse avant tout aux merveilles technologiques, passant rapidement sur les automates les plus communs (moulins, horloges) pour s'attarder sur des engins plus insolites. Au fur et à mesure que l'on progresse dans cette seconde partie, ceux-ci se font de plus en plus extraordinaires. Après le chariot à voiles (chap. 2), on passe ainsi au sous-marin (chap. 5), puis au chariot volant (chap. 8). Trois navires paradoxaux, en somme, qui permettent de naviguer non pas sur l'eau, mais sur terre, sous l'eau, et dans l'air: l'utopie que dessine Wilkins au fil de ces chapitres est celle d'un voyage sans bornes et sans entraves, ouvrant sur une connaissance totale du monde. Quant à la dernière machine évoquée dans le traité, la plus utopique de toutes, elle nie non pas l'espace mais le temps, puisqu'il s'agit du mouvement perpétuel (chap. 9). Même si le mouvement d'ensemble de cette seconde partie est celui d'une invraisemblance croissante, ces inventions ne sont cependant pas destinées dans l'esprit de Wilkins à rester des machines de papier. Non seulement Wilkins s'appuie, pour convaincre de leur faisabilité, sur des machines réelles (le chariot à voiles de Simon Stevin, le sous-marin de Cornelis Drebbel) et sur un savoir qui n'est pas exclusivement livresque, mais il insiste à plusieurs reprises sur l'importance de ne pas s'en tenir à la spéculation théorique, et de trouver par l'expérience le moyen de résoudre les problèmes techniques que posent ces inventions⁹.

Venons-en au vol humain. Pour Wilkins, le chariot volant n'est qu'un des moyens de vol offerts à l'homme. Dans *The Discovery of a New World*, en 1640, Wilkins en répertoriait trois, donnés dans cet ordre: 1. les ailes attachées directement au corps du

9. On peut nuancer ici les conclusions de Natalie Kaoukji au sujet du vol chez Wilkins. Pour Kaoukji, les spéculations de Wilkins sur le vol humain ne sont qu'un éloge masqué du savoir livresque; le seul vol possible, pour Wilkins, serait celui de l'esprit, rendu possible par les livres, et la bibliothèque la seule source de savoir sur le monde naturel. Voir N. Kaoukji, *Flying to Nowhere: Mathematical Magic and the Machine in the Library*, PhD dissertation, Cambridge 2008.

voyageur, à la façon de Dédale; 2. le transport effectué à l'aide de grands oiseaux, à la façon de Ganymède; 3. le chariot volant, invention inédite¹⁰. Dans la *Mathematical Magick*, Wilkins ajoute une quatrième catégorie: celle du vol porté par des esprits (qu'ils soient anges ou démons), à la façon d'Elie, du Christ ou des sorcières contemporaines¹¹. Dans cette nouvelle typologie, il n'est plus question de fables mythologiques: Wilkins puise ses exemples dans la Bible, les chroniques, les récits de voyage, les «arts de voler» antérieurs (ceux de Bacon, Mersenne, Flayder) ainsi que dans quelques fictions contemporaines de la *new astronomy* (le *Somnium* de Kepler, le *Man in the Moone* de Godwin). Il en réorganise également les catégories suivant le principe d'organisation qui régit l'ensemble de son discours sur les automates, établissant une distinction explicite entre, d'une part, les vols où le voyageur ou sa machine sont mus par des forces qui leur sont externes (le vol porté par des esprits, celui porté par des oiseaux); et d'autre part, les vols où le voyageur se meut grâce à ses propres forces (lorsqu'il use d'ailes artificielles), ou grâce à l'énergie développée par sa machine (le chariot volant)¹². À cela s'ajoute un second principe d'organisation: Wilkins classe ces quatre moyens de vol en fonction de leur degré croissant de probabilité, autrement dit de ce qui semble être le plus probable de mettre en œuvre par des moyens strictement naturels¹³. C'est ce qui amène Wilkins à placer en tête du classement le vol porté

10. Wilkins, *A Discourse*, 237-38.

11. Wilkins, *Mathematicall Magick*, 200.

12. Wilkins, *Mathematicall Magick*, 199: «There are four several ways whereby this flying in the air, hath been or may be attempted. Two of them by the strength of other things, and two of them by our own strength».

13. Ce sont ces deux principes d'organisation (source d'énergie, degré de probabilité) qui, combinés, gouvernent le classement des vols possibles. On hésite dès lors à suivre la suggestion de Frédérique Aït-Touati selon laquelle Wilkins organiserait ici sa typologie selon «l'ordre d'apparition des machines volantes dans les fictions lunaires du siècle», allant «du démon de Kepler au chariot qu'imaginera Cyrano», en passant par les *gansas* de Godwin (Aït-Touati, *Contes de la Lune*, 84). L'hypothèse pose d'ailleurs d'autres problèmes, dans la mesure où elle laisse de côté la troisième catégorie, celle du voyage accompli grâce à des ailes artificielles, qui renvoie davantage à Dédale et à Lucien de Samosate qu'aux fictions lunaires du XVII^e siècle, et où elle suppose que Wilkins aurait en quelque sorte anticipé sur le voyage lunaire imaginé par Cyrano de Bergerac, qui n'est publié qu'en 1657.

par des esprits, non pas parce qu'il ne croirait pas aux pouvoirs du diable, mais parce que le vol surnaturel ou préternaturel n'entre pas dans le propos de son livre, qui est précisément de découvrir un moyen de vol qui repose sur des principes naturels et artificiels¹⁴. Théoriquement possible, la deuxième solution, celle du vol porté par des oiseaux, n'est pas des plus faciles ni des plus sûres, puisqu'elle implique d'une part de mettre la main sur des créatures farouches et exotiques comme les Rukhs mentionnés par Marco Polo ou les condors des Andes, et d'autre part de les dresser. C'est pourquoi les deux dernières options ont la préférence de Wilkins, et par-dessus tout la dernière, celle du chariot volant, qui ajoute au critère de probabilité celui de l'utilité, puisque le chariot volant, mû par un principe mécanique et capable d'emporter plusieurs passagers, aurait le mérite de ne pas reposer sur les forces d'un seul voyageur, autorisant ainsi des voyages d'une tout autre ampleur¹⁵.

On passe généralement bien vite sur la troisième hypothèse, autrement dit sur ce que Wilkins dit du vol accompli grâce à des ailes artificielles. Dans *The Discovery of a New World*, Wilkins n'en disait que quelques mots; mais dans la *Mathematical Magick*, il y consacre une bonne demi-douzaine de pages. C'est qu'entre-temps, Wilkins a lu le *De arte volandi* de Hermann Flayder, qu'il cite nommément, et à qui il emprunte une bonne part de ses arguments. Il est sans doute utile ici de résumer rapidement ce texte peu connu. La structure du texte est celle d'un débat – d'une *disputatio* – à trois voix. La *propositio* est formulée par un premier orateur, un certain Johanne Oswaldo, de Balingen. Il s'agit d'un éloge assez conventionnel des inventions du temps présent, fortement inspiré du *De subtilitate* de Cardan. Oswaldo s'étonne que l'art du vol humain échappe encore à l'ingéniosité humaine, et en fait un défi pour le temps présent. Vient ensuite le *contra*, prononcé par Johann Ulrich Pregitzer, alors professeur

14. Wilkins, *Mathematicall Magick*, 201: «But none of all these relations may conduce to the discovery of this experiment, as it is here enquired after, upon *natural* and *artificial* grounds».

15. Wilkins, *Mathematicall Magick*, 209: «But the fourth and last way seems unto me altogether as *probable* and much more *useful* than any of the rest [...]». (Nous soulignons)

de théologie à Tübingen. Sur un ton qui hésite entre le sérieux et le badin, Pregitzer esquisse une curieuse dystopie d'anticipation, nourrie de réminiscences littéraires, où des hommes volants useraient de leur pouvoir pour commettre rapt, adultères, pillages et attaques aériennes. Pour espionner, aussi: nul secret, dit Pregitzer, ne serait à l'abri de ces yeux et ces oreilles indiscrets, capables d'accéder à toutes les portes et toutes les fenêtres, et d'épier – comme nos drones d'aujourd'hui – ce qui d'ordinaire échappe au regard. Sans précédent dans l'histoire, un homme-oiseau, que l'orateur imagine forcément doté d'ailes et couvert de plumes, serait non seulement une monstruosité, mais une transgression de l'ordre naturel, et par conséquent de l'ordre divin.

Vient ensuite le tour du troisième orateur, Flayder lui-même, qui balaie une à une les objections de Pregitzer: celle d'une transgression de l'ordre naturel (puisque les poissons-volants ou les chauves-souris transgressent déjà les limites élémentaires); celle du poids excessif d'un homme volant (puisque l'on connaît de très grands oiseaux comme les cigognes). S'appuyant sur Cardan et Scaliger, Flayder note qu'il est également possible de concevoir des automates volants. Cependant, son ambition n'est pas de démontrer la possibilité théorique du vol artificiel, et encore moins d'esquisser des projets de machines volantes. L'essentiel de l'art de voler de Flayder consiste en effet à compiler une liste d'exemples de vols pris dans les chroniques médiévales et renaissantes. Ces vols ne sont évidemment que des tentatives avortées, qui se soldent le plus souvent par des chutes fatales, ou à tout le moins par des membres brisés. Peu importe: certains ont pu voler sur quelques mètres. D'autre part, note Flayder, il est possible que des aéronautes aient réussi sans que leurs vols aient été consignés dans les annales. Pour Flayder, le vol à la manière de Dédale est possible. Ce n'est qu'une question d'expérience, de pratique, et le moyen le plus sûr d'y parvenir serait d'entraîner des enfants à pratiquer cet art dès leur plus jeune âge, tout comme on leur apprend à nager. C'est l'idée essentielle du *De arte volandi*, reprise par Mersenne et développée par Wilkins, comme on le verra bientôt. Passant des ailes artificielles à d'autres ailes plus métaphoriques, le bibliothécaire de Tübingen conclut enfin son discours en prononçant un éloge vibrant du

savoir et des sciences, ces ailes de l'esprit qui permettent à l'homme – et en particulier aux étudiants auxquels il s'adresse – de percer les mystères de la nature et des cieux.

L'art de voler

Wilkins reprend à Flayder son inventaire d'aéronautes téméraires. Pour le savant anglais, le fait que ceux-ci se soient tous brisé les membres (ou pire) n'est pas un argument contre le vol humain. On ne peut pas en conclure que le vol soit impossible. Davantage que la conception des ailes artificielles, c'est le manque de pratique qui est en cause. Il faut entraîner et discipliner le corps, et par une pratique régulière, par des *essais* réguliers, apprendre au jeune aéronaute non seulement à s'élever, mais à maîtriser sa peur.

Those things that seem very difficult and fearful at the first, may grow very facil after frequent trial and exercise. And therefore he that would effect any thing in this kind, must be brought up to the constant practise of it from his youth. Trying first only to use his wings in running on the ground, as an Estrich or tame Geese will do, touching the earth with his toes; and so by degree learn to rise higher, till he shall attain unto skill and confidence¹⁶.

Ce point du raisonnement de Wilkins est souvent laissé de côté. Il est vrai que cette idée consistant à faire courir des enfants avec des ailes au dos comme des oies ou des autruches poussives apparaît passablement grotesque. D'autant que la scène rappelle furieusement l'entraînement suivi par Ménippe dans l'*Icaromenippus* de Lucien de Samosate, courant et sautillant avec ses deux larges ailes mal assemblées avant de se lancer dans ses premiers vols, puis dans son voyage céleste¹⁷. Faut-il y voir un

16. Wilkins, *Mathematicall Magick*, 204-5.

17. Lucien de Samosate, *L'Icaroménippe, ou Voyage au-dessus des nuages*, in *Voyages extraordinaires*, éd. et trad. J. Bompaire et A.-M. Ozanam, Paris 2009, 203: «Je me soumis d'abord à des essais en faisant des bonds, en ramant avec les bras, et, à la manière des oies, me soulevant en rase-mottes et marchant sur la pointe des pieds tout en volant. Puis, comme la manœuvre répondait à mes attentes, je me consacrai dès lors plus hardiment à mon expérience: montant sur l'Acropole, je me jetai de la falaise tout droit sur le théâtre».

signe d'ironie? Une façon, pour Wilkins, de reconnaître que le vol humain est forcément cantonné à la fiction et aux pages des livres? Probablement pas. Car Wilkins, comme l'avait déjà fait Mersenne, et poussant plus avant l'argument de Flayder, établit une série de rapprochements avec d'autres pratiques et savoirs du corps: les prouesses des acrobates et des funambules; la voltige équestre; la nage, et notamment la nage sous l'eau. L'argument est simple: une pratique méthodique et régulière confère au corps une forme de *subtilité* («a strange agility and activeness»)¹⁸ qui lui permet d'accomplir des prouesses physiques qui semblent pourtant impossibles au premier abord, donnant ainsi l'illusion de s'affranchir des lois naturelles. Il faut rappeler que les tours des acrobates, rangés par nombre d'auteurs à la suite des automates dans leurs chapitres sur la magie artificielle ou les «inventions artificieuses» sont, tout comme l'art des automates, fréquemment soupçonnés au seizième siècle, et encore au dix-septième siècle, d'impliquer l'intervention du diable¹⁹. Ils font partie de ces arts où le vulgaire, comme le note Wilkins lui-même en tête de la *Mathematical Magick*, attribue à la magie ce qui n'est que l'effet d'opérations naturelles. De même que l'automate transgresse la frontière entre l'inanimé et le vivant, le nageur donne l'illusion qu'il est possible à l'homme de se faire poisson.

Wilkins ne s'en tient pas là. Par l'entraînement, suggère-t-il, l'homme est véritablement capable de changer sa nature. Il cite ainsi l'exemple fameux de Cola Pesce, ce nageur sicilien qui pour s'être trop accoutumé à vivre dans l'eau, ne pouvait physiquement plus regagner la terre, laquelle lui était devenue un élément étranger²⁰:

And it is storied of a certain young man, a *Sicilian* by birth, and a *Diver* by profession, who had so continually used himself to the water,

18. Wilkins, *Mathematicall Magick*, 205.

19. Voir T. Maus de Rolley, «Le diable à la foire: Jongleurs, bateleurs et prestigitateurs dans le discours démonologique à la Renaissance», in *Die Kunst der Täuschung – Art of Deception: über Status und Bedeutung von ästhetischer und dämonischer Illusion in der Frühen Neuzeit (1400-1700) in Italien und Frankreich*, K. Dickhaut et I. Herzog (éds), Wiesbaden 2016, 173-95.

20. Voir François Delpech, «La métamorphose marine de Cola Pesce», in *Bulletin hispanique*, 117-2 (2015), 615-44.

that he could not enjoy his health out of it. If at any time he staid with his friends on the land, he should be so tormented with a pain in his stomach, that he was forced for his health to return back again to Sea, wherein he kept his usuall residence [...]²¹.

La même idée s'applique au vol. Wilkins renvoie ainsi au funambule, ce «danseur sur corde», qui parvient à donner l'illusion du vol: «it is a usual practice in these times, for our *Funambulones*, or Dancers on the Rope, to attempt somewhat like to flying (...)»²². Du funambule qui semble voler à l'homme véritablement volant, il n'y aurait qu'une affaire de pratique. Mais cette pratique a des conséquences, puisqu'elle peut détourner les lois de la nature, et transformer la nature humaine.

Il faut rappeler d'autre part que Wilkins écrit dans une période où les savoirs du corps – ceux de l'acrobate, du nageur, mais aussi de l'escrimeur ou du danseur – font l'objet de premiers traités qui visent à réduire ces pratiques en art²³. Wilkins est loin de réduire en art le vol humain. Ainsi, il n'explique pas en détail comment fabriquer des ailes; il ne décrit pas les gestes précis qu'il convient d'exécuter pour s'envoler dans les airs. En somme, il n'écrit pas un manuel de vol. Mais il esquisse bien la possibilité d'une réduction en art, au sens où il s'agit ici de façonner le corps, de le discipliner, de le transformer, pour l'adapter à un usage qui n'est pas (ou qui n'est pas conçu comme) son usage naturel. Et il s'agit de le faire par la répétition, en transformant le geste en réflexe. Enfin, il s'agit aussi, comme pour la nage, l'acrobatie ou l'escrime, d'appivoiser la peur – celle de l'élément aquatique, celle de la chute, celle de la blessure. Tout comme Flayder et Wilkins, Arcangelo Tuccaro, dans ses *Trois dialogues de l'exercice de sauter et voltiger en l'air* (1599), préconise ainsi l'enseignement du saut et des acrobaties dès le plus jeune âge (vers 7-8 ans), quand le corps est encore souple et l'esprit docile, et note que des exercices progressifs et répétés permettent d'appivoiser cette peur de la chute:

21. Wilkins, *Mathematicall Magick*, 206-7.

22. Wilkins, *Mathematicall Magick*, 207.

23. Voir sur ce point P. Dubourg Glatigny et H. Vérin (éds), *Réduire en art. La technologie de la Renaissance aux Lumières*, Paris 2014.

Or d'autant que la volte du saut est un acte assez dangereux pour ceux qui par faute d'expérience la voudroient entreprendre, Je serois d'avis que l'enfant s'y exerçast de bonne heure, & mesme dès ses tendres ans, pour peu à peu parvenir à la cognoissance qui nous rend à toutes choses, & moins penibles, & moins hazardeuses²⁴.

Même s'il s'agit, dans le cas du vol, d'un art encore à inventer, le principe est le même. Le vol avec des ailes artificielles est présenté comme un art difficile, mais un art ouvert à tous, dont la clé n'est pas tant dans la spéculation théorique, ou même dans l'artefact lui-même, que dans l'exercice du corps. Pour Wilkins, il s'agit surtout de rendre pensable le vol humain, en affirmant que notre nature peut changer, et que dès lors, rien n'est impossible.

UN CHARIOT VOLANT

Le chapitre de Wilkins sur le chariot volant, ou *flying chariot* (II, 8), est certainement l'élément qui distingue le plus nettement son art de voler de ceux qui le précèdent, puisqu'on ne trouve pas chez ses prédécesseurs de proposition de machine volante. Si la solution précédente – celle des ailes artificielles, à la façon de Dédale – peut être comparée à la nage, celle-ci – celle du *flying chariot* – s'apparente à la navigation à bord d'un navire. En effet, l'idée de Wilkins est bien que son chariot volant, tout comme le chariot à voiles de Stevin ou le sous-marin de Drebbel qu'il cite plus haut dans le traité, puisse emporter plusieurs passagers, sans reposer sur la force d'un seul aéronaute. Cette invention permet d'imaginer des voyages d'un tout autre calibre. Le chariot volant, rêve Wilkins, pourrait non seulement permettre de se transporter sur la Lune, mais aussi d'explorer chaque recoin du globe, et notamment de voyager rapidement aux Indes, en s'affranchissant des inconvénients et des troubles des voyages terrestres. La machine volante permettrait en somme de se transporter en corps là où les globes et les télescopes ne transportent qu'en esprit.

24. A. Tuccaro, *Trois dialogues de l'exercice de sauter et voltiger en l'air, avec les figures qui servent à la parfaite demonstration & intelligence dudict Art*, Paris 1599, fol. 57v.

Wilkins commence par réfuter deux principales difficultés, soit deux raisons de douter de la possibilité d'élaborer une telle machine. La première est qu'un engin de ce volume et de ce poids ne puisse pas être soutenu par un corps aussi léger que l'air; la seconde, que la puissance dégagée par les passagers ne soit pas suffisante pour le mouvoir. Le problème posé par la première objection est un problème d'échelle: c'est l'argument qui veut que ce qui est possible pour de petits engins ou des modèles réduits ne le soit pas forcément à plus grande échelle. À cette objection, Wilkins répond par un argument mathématique. Il s'agit des lois de proportion, sur lesquelles repose toute la *Mathematical Magick*. Une machine volante est possible pour peu que l'on respecte la bonne proportion entre dimension, poids et force. Ce principe, estime-t-il, est confirmé par l'observation: on voit des corps de toutes tailles et de tous poids évoluer avec la même aisance dans l'air, même en l'absence de vent. Mais pour Wilkins, c'est l'expérience, et non pas le calcul mathématique, qui permettra de déterminer cette juste proportion concrètement, pour chaque objet volant. Wilkins répond de façon similaire à la deuxième objection, selon laquelle la puissance dégagée par les passagers ne serait pas suffisante pour mouvoir le chariot volant. Le problème, selon Wilkins, ne se poserait qu'au décollage, puisque l'attraction terrestre («the earth's attractive vigor»)²⁵, estime-t-il, est moindre en altitude. Wilkins fait ici référence aux théories du magnétisme et de la gravitation de William Gilbert et Johannes Kepler. Il emprunte donc à la philosophie naturelle pour affirmer la possibilité du phénomène. Mais à nouveau, c'est l'expérience qui permettra selon lui de déterminer précisément à quelle distance de la terre diminuera cette force d'attraction.

Mais comment s'élever? En vertu de quels mécanismes? La question est en réalité complètement évacuée de ce chapitre. Quand la question vient à se poser, Wilkins élude, et renvoie à une démonstration antérieure:

As for the manner how the force of a spring or (instead of that) the strength of any living person, may be applied to the motion of these wings of the Chariot, it may be easily be apprehended from what was formerly delivered²⁶.

25. Wilkins, *Mathematicall Magick*, 217.

26. *Ibid.*, 221.

Wilkins renvoie en fait ici au chapitre sur les automates volants (II, 6). En effet, pour Wilkins, son chariot volant n'est rien d'autre qu'une version considérablement agrandie – démultipliée – d'un automate volant comme la fameuse colombe d'Archytas. Qu'en est-il donc de cet automate volant qu'il suffirait, pour voler jusqu'à la Lune, de reproduire à plus grande échelle? Autant le dire tout de suite, le lecteur qui s'attend à la description détaillée d'une machine en est pour ses frais. Lorsqu'il imagine le mécanisme de son automate volant, Wilkins suggère d'employer un ressort comme ceux employés dans les mécanismes d'horlogerie, lequel, par la médiation d'une roue et d'un second ressort, pourra faire battre les deux ailes avec une force égale:

This may be better performed by the strength of some such spring as is commonly used in watches; this spring may be applyed unto one wheel, which shall give an equal motion to both the wings; these wings having unto each of them another smaller spring by which they may be contracted and lifted up: so that being forcibly depressed by the strength of the great and stronger spring, and lifted up again by the other two²⁷.

Jérôme Cardan, dans sa description de la colombe d'Archytas (*De rerum varietate*, 1557), parlait déjà de roues (*vim rotarum*) et donc d'un mécanisme d'horlogerie²⁸; chez Scaliger (*Exotericarum Exercitationum*, 1557), il est question de «demi-cercles» (*semicirculum*) et de rouages (*rotam*), ainsi que d'ailes articulées mues par la détente d'un organe caché qui pourrait bien être un ressort²⁹. Mersenne, lui, parle de «certains ressorts qui feront mouvoir, et battre les aisles aussi vite, et aussi fort qu'il sera requis pour voller»³⁰. L'étude des horloges et des ressorts est en pleine révolution à l'époque, et Hooke, qui expérimentera avec Wilkins sur l'art de voler, sera immortalisé par sa loi pour les ressorts, dite loi de Hooke. Néanmoins, ici, on le voit, Wilkins n'ajoute – n'invente? – pas grand-chose.

27. *Ibid.*, 193.

28. G. Cardano, *De rerum varietate libri XVII* [1557], Lyon 1580, 570.

29. J. C. Scaliger, *Exotericarum Exercitationum liber quintus decimus, De Subtilitate, ad Hieronymum Cardanum*, Paris 1557, fol. 444r-v.

30. Mersenne, *Questions inouyes*, 2.

Mais ce passage de la colombe de bois au chariot volant est en soi une chose remarquable. Dans les discussions antérieures sur les automates volants, il n'est en effet jamais question de passer du vol de l'automate au vol humain. Il s'agit d'imiter la nature par des moyens mécaniques (une colombe de bois, une mouche de fer, etc.), et non d'inventer un oiseau monstrueux, sans équivalent dans le règne naturel, qui pourrait transporter l'homme en son sein³¹.

Tabou et Providence

Pourquoi Wilkins franchit-il donc ce pas? Lui-même s'étonne que cela n'ait pas été fait plus tôt, et explique les réticences de ceux qui l'ont précédé par leur difficulté à s'affranchir d'une conception trop rigide des lois naturelles, et des frontières qui sépareraient les règnes naturels:

Eusebius speaking with what necessity every thing is confined by the laws of nature, and the decrees of providence, so that nothing can goe out of that way, unto which naturally it is designed; as a fish cannot reside on the land, nor a man in the water, or aloft in the air, infers, that therefore none will venture upon any such vain attempt, as passing in the air [...] unless his brain be a little crazed by the humour of melancholy; whereupon he advises that we should not in any particular endeavour to transgresse the bounds of nature, [...] and since we are naturally destitute of wings, not to imitate the flight of Birds³².

C'était l'argument utilisé après bien d'autres par Pregitzer, et l'une des leçons sans cesse rappelées du mythe d'Icare: l'homme n'a rien à faire dans l'air, et l'idée même d'un homme imitant l'oiseau a quelque chose non seulement de grotesque, mais de sacrilège. À chacun son élément, en somme. C'est ce tabou que Wilkins veut faire sauter ici, et qui avait déjà sauté, un siècle et demi plus tôt, avec Léonard de Vinci³³.

31. Maus de Rolley, *Élévations*, 318-23.

32. Wilkins, *Mathematicall Magick*, 197.

33. V. Tkaczyk, «“Which Cannot Be Sufficiently Described by My Pen”. The Codification of Knowledge in Theater Engineering, 1480-1680», in *The Structures of Practical Knowledge*, M. Valleriani (éd.), Cham 2017, 77-114.

Cela ne signifie pas que le principe d'imitation de la nature, si fondamental dans les discussions sur les automates, soit abandonné par Wilkins. Lorsqu'il s'agit d'imaginer des automates volants, celui-ci insiste en effet sur l'importance de prendre modèle sur la nature, affirmant que l'automate se doit d'être une imitation des œuvres de la Nature («an imitation of a naturall work»³⁴). Mais l'idée d'un homme volant grâce à des ailes artificielles ne lui semble pas transgresser ce principe d'imitation de la nature. L'homme doté d'ailes ne ressemble peut-être pas à un oiseau, mais la façon dont il bat des ailes imite bien le geste de l'oiseau. Tout l'intérêt de ce mode de vol est précisément, écrit-il, qu'il s'approche au plus près de la nature: «Tis the more obvious and common opinion that this may be effected by wings fastned immediately to the body, this coming nearest to the imitation of nature, which should be observed in such attempts as these»³⁵.

Le principe d'imitation de la nature, en revanche, n'est pas ce qui conduit à «l'invention» du chariot volant. Il s'agit plutôt d'un principe d'analogie: de la même façon qu'il existe un chariot terrestre (le chariot à voile de Stevin, lui-même modelé d'après les navires des marins) et un chariot sous-marin (le sous-marin de Drebbel), il faut à l'élément aérien son propre chariot, qui n'est en somme qu'une variation logique sur ces autres véhicules³⁶. Wilkins, on l'a dit, présente d'ailleurs explicitement son chariot volant comme l'équivalent aérien d'un navire: dans ce jeu d'analogies, le vol grâce à des ailes artificielles est comparé à la nage³⁷. De la même façon, on pourrait dire que dans *The Discovery of a New World*, c'est la relation profonde et explicite établie entre la conquête du Nouveau Monde et celle – à venir – du nouveau monde de la Lune qui l'amène à imaginer un équivalent aéronautique des caravelles³⁸.

34. Wilkins, *Mathematicall Magick*, 192.

35. *Ibid.*, 203.

36. Sur le principe d'analogie, voir S. A. de Beaune, L. Hilaire-Pérez et K. Vermeir (éds), *L'analogie dans les techniques*, Paris 2017.

37. Wilkins, *Mathematicall Magick*, 210.

38. Wilkins, *A Discourse*, 206: «Yea, but (you will say) there can be no sayling thither, unlesse that were true which the Poëts doe but faïne, that she made her bed in the Sea. Wee have not now any *Drake*, or *Columbus*, to undertake this voyage, or any *Dædalus* to invent a conveiance through the ayre».

Mais il y a une raison plus profonde qui explique que Wilkins ait réussi à franchir le pas de l'automate à la machine volante – un principe qui se tient au cœur même de son épistémologie. Lorsque Wilkins dénonce le tabou qui a empêché ses prédécesseurs d'inventer des chariots volants, il en parle comme d'une censure qui ne s'applique pas seulement au vol humain, mais de façon plus générale à la philosophie naturelle («an old censure applyed unto such as ventured upon any strange or incredible attempt») ³⁹. Pour Wilkins, l'idée que tous les phénomènes sont contraints par les lois naturelles est problématique, dans la mesure où ces «lois naturelles» sont en réalité des constructions humaines. Elles ne sont qu'une opinion commune, et ne peuvent déterminer ce qu'il est possible ou non d'accomplir. Cela vaut aussi pour l'idée que l'homme se fait de la providence, laquelle voudrait que «rien ne [puisse] s'écarter de la voie pour laquelle la nature l'a conçu» («nothing can goe out of that way, unto which naturally it is designed») ⁴⁰. Si c'était le cas, un poisson ne pourrait pas vivre sur terre, un homme ne pourrait vivre dans l'eau ni évoluer dans les airs.

Pour ce penseur protestant et futur évêque de Chester, c'est aussi l'idée que l'on se fait de la providence divine qui est en jeu. Cette dernière est fondamentalement incompréhensible; nous ne pouvons pas prétendre connaître les limites de la nature, ni notre nature. Si l'on tenait à cette «censure» ancienne, nul ne s'aventurerait sous les mers ou dans les airs. Pour Wilkins, ce principe est infondé et c'est précisément en le remettant en cause que les modernes seront en mesure de surpasser les anciens. C'est en allant contre cette opinion commune, en transgressant ces frontières, en cherchant à transformer sa propre nature, que l'homme sera à même de faire des découvertes. En critiquant ainsi les principes rebattus et l'opinion commune, Wilkins met clairement ses pas dans ceux de Bacon, mais il définit aussi un programme de recherche qui lui est propre, guidé et soutenu par les principes mathématiques et l'idée de merveille (*wonder*) ⁴¹. C'est avant tout

39. Wilkins, *Mathematicall Magick*, 198.

40. Wilkins, *Mathematicall Magick*, 197.

41. Voir M. Van Dyck et K. Vermeir, «Varieties of Wonder: John Wilkins' *Mathematical Magic* and the Perpetuity of Invention», *Historia Mathematica*, 41/4 (2014), 463-89.

cette quête de la merveille et des machines utopiques qui pourra, espère-t-il, amener des esprits plus «pratiques» à découvrir des vérités cachées («raise up some more active spirit to a search after other hidden and unknowne truths»)42.

La théorie et la pratique

L'ambition de Wilkins n'est pas de découvrir ou de mener lui-même une étude approfondie de toutes ces merveilles. Son but, écrit-il dans *The Discovery of a New World*, n'est pas d'écrire un «traité exact» («an exact accurate treatise»)43, mais seulement de présenter des arguments probables, qui permettront à d'autres de sortir des sentiers battus. Dans la *Mathematical Magick*, au cours de sa discussion sur le vol, Wilkins explique clairement qu'il ne s'agit pour lui que de proposer des conjectures, qui appellent à être complétées ensuite par l'expérience:

In such matters (...) a generall speculation, without particular experiment, may conjecture at many things, but can certainly effect nothing44.

Le but de son traité, poursuit-il, n'est que de proposer une «théorie et des principes généraux»: «I shall only propose unto the world, the Theory and generall grounds that may conduce to the easie and more perfect discovery of the subject in question»45. Cette spéculation théorique et ces principes généraux ne suffisent pas en eux-mêmes à découvrir de nouvelles inventions; mais parce qu'ils contestent une conception trop rigide des lois naturelles, et vont contre l'opinion commune, ils permettent – et c'est le but déclaré de Wilkins – d'en inciter d'autres à poursuivre cette recherche, et plus précisément ceux qui ont à la fois des dispositions intellectuelles pour la recherche expérimentale, et les moyens qu'elle réclame: «those that have both minds and means for such experiments»46.

42. Wilkins, *A Discourse*, «To the Reader», n. p.

43. Wilkins, *A Discourse*, «To the Reader», n. p.

44. Wilkins, *Mathematicall Magick*, 196.

45. *Ibid.*, 196.

46. *Ibid.*, 196.

Ce discours de la merveille, on le voit, est non seulement adressé à de futurs chercheurs et artisans (ceux que Wilkins nomme *artificers*), mais aussi aux mécènes qui seraient susceptibles d'investir des fonds dans des collaborations de ce type. Wilkins se voit comme un organisateur, un médiateur capable de faire le lien entre des chercheurs, des mécènes et des institutions. Il cite à ce propos Aristote, soulignant que ce dernier avait obtenu de son mécène Alexandre le Grand des financements conséquents, lui permettant notamment d'employer nombre d'assistants: des pêcheurs et des chasseurs, par exemple, lui ayant fourni les spécimens nécessaires à ses recherches sur la biologie. S'ils veulent surpasser les Anciens, les modernes ont besoin d'une science fondée sur ce principe collaboratif, et financée en conséquence. Sans de futurs Alexandre, il ne saurait y avoir de futurs Aristote: «The reason why the world hath not many Aristotles is, because it hath so few Alexanders»⁴⁷.

* * *

Wilkins a joué un rôle décisif dans les premières années de la Royal Society, promouvant un programme de recherche articulé autour de la mécanique et des merveilles, très différent en cela de l'approche ultérieure de Robert Boyle et ses disciples, construite sur la philosophie naturelle et les «*matters of fact*» (et excluant les mathématiques). Wilkins était connu par son dynamisme et son charisme, qui a attiré à lui un grand nombre de disciples: Robert Hooke, Christopher Wren, mais aussi Thomas Sprat et Joseph Glanvill, qui firent vivre son programme et lui assurèrent une postérité à travers Newton et le newtonisme. Cependant, à la fin du siècle, Wilkins et sa quête de l'impossible étaient devenus un sujet de moquerie. Wilkins était vu comme un homme de «projets» (*projects*) – un terme impliquant l'idée de tromperie, de promesses intenable, de recherches sans fin. Dans *An essay upon projects* (1697), Defoe fait ainsi de Wilkins la source coupable de ce *projecting*. Thomas Baker, dans ses *Reflections upon learning* (1700), exprime les mêmes réserves:

47. *Ibid.*, 197.

Bishop Wilkins was an extraordinary Person, but very projecting, and I doubt this design may go along with his Daedalus and Archimedes, and be ranked with his flying Chariot and voyage to the Moon⁴⁸.

Mais en dépit de ce ridicule, l'essor contemporain pour les *projets*, de même que des programmes comme la Mars Mission de la NASA, montrent bien que la science d'aujourd'hui est encore redevable à l'utopisme de Wilkins. Entre l'utopie fructueuse et les rêveries sans lendemain, la marge est étroite.

ABSTRACT

Thibaut Maus de Rolley – Koen Vermeir, «*Concerning the Art of Flying*»: *John Wilkins as a Utopian*

This article examines at close quarters the chapters on the «Art of Flying» published in the *Mathematicall Magick* (1648) by the Anglican clergyman John Wilkins (1614-1672), Warden of Wadham College and one of the founders of the Royal Society. Wilkins, it argues, did not conceive of the flying artifacts and techniques discussed in those chapters as mere fictional devices meant to remain confined within the pages of books. Bringing these chapters into dialogue with Wilkins's sources and contemporary discourses on artificial arts, we contend that the possibility to actually achieve human flight was important to Wilkins. It was to a large extent a matter of practice, trial, experiment, and building skills, and it required to overcome deep-rooted prejudices about providence and the boundaries of nature. With this discussion of paradoxical wonders, Wilkins made a case for the importance of conjectural thinking in the development of science.

Thibaut Maus de Rolley
University College London (UCL)
t.mausderolley@ucl.ac.uk

Koen Vermeir
French National Center for Scientific
Research (CNRS)
koen.vermeir@paris7.jussieu.fr

48. T. Baker, *Reflections upon learning wherein is shewn the insufficiency thereof, in its several particulars, in order to evince the usefulness and necessity of revelation*, Londres 1700, 18.