



Club d'ornithologie du Haut-Richelieu

Le Pic Curieux
Collection Découvertes

Saint-Jean-sur-Richelieu, coll.1

Le vol!
Sujet technique et scientifique.



Photos : Réal Boulet

Avertissement du rédacteur

Contrairement au Pic Messenger qui vise à vous informer sur les nouvelles et les activités du club, le Pic Curieux s'adresse principalement ... aux curieux, c'est-à-dire à ceux et à celles qui sont toujours en manque de lecture et de connaissances sur les oiseaux.

Les numéros spéciaux du Pic Curieux vous seront offerts entre les numéros réguliers du Pic Messenger selon l'humeur et l'inspiration du rédacteur et seront concentrés sur un seul sujet par numéro.

Dans certains cas, comme pour ce numéro, le sujet sera présenté dans un seul reportage, mais il se pourrait bien que certains thèmes puissent être présentés sur plusieurs numéros. Par exemple, pour un sujet à venir comme « les cinq sens chez l'oiseau », votre rédacteur pourrait possiblement vous présenter le sujet dans quelques numéros du Pic Curieux. Dans ces cas, chacun des numéros ne concernerait qu'un ou quelques sens. Votre rédacteur comprend très bien qu'il soit difficile de garder la concentration sur un sujet qui s'éternise sur plusieurs numéros.

L'avertissement du rédacteur vise évidemment à vous rappeler que l'article que je vous présente risque fort d'être « détaillé », possiblement « technique » et un peu long.

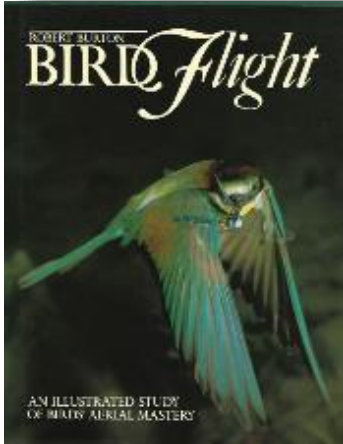
L'avantage des envois numériques du Pic Messenger, et maintenant du Pic Curieux, versus les envois papier permet au lecteur de rapidement décider ce qu'il lui plait de lire ou de ne pas lire. La réception du Pic Messenger plait à pratiquement tous les membres puisqu'ils peuvent rester au courant des activités et des événements qui les intéressent. Le lecteur du Pic Curieux sera celui qui en un clin d'œil décidera si le sujet de la découverte ornithologique lui plait ou non.

Chacun son choix et aucun cout supplémentaire avec le Pic Curieux pour le club, cela vous plait ... vous lisez, cela ne vous plait pas ... vous ne lisez pas.

Le mystère du vol des oiseaux

Avant-propos

La capacité de voler est sûrement la caractéristique la plus remarquable des oiseaux. D'autres créatures comme les insectes et les chauvesouris peuvent voler, mais ce sont les oiseaux qui se sont approprié le ciel.



Néanmoins, nous savons encore remarquablement peu sur certains aspects du vol des oiseaux. Les ingénieurs aéronautiques ont tendance à étudier les ailes fixes des avions. Toutefois, les ailes des oiseaux sont flexibles ; l'oiseau peut modifier non seulement la superficie de l'aile, mais aussi la forme. Les ailes non seulement se plient, mais ils se tordent également, changeant de forme d'instant en instant pendant le battement d'ailes.

Mis à part la littérature scientifique, peu est disponible sur le vol des oiseaux. C'est dans la parution de Robert Burton, « Bird Flight »¹ que j'ai obtenu une littérature dans un langage populaire. Ses explications nous permettent de saisir l'essentiel des facultés de vol des oiseaux selon la forme des ailes et les besoins des différentes espèces selon leurs méthodes de chasse.

Introduction



Photo : Réal Boulet

Nous avons tendance à tenir pour acquis que les oiseaux volent. C'est l'essence même d'être un oiseau et si le corps d'un moineau, par exemple, est comparé à celui d'une souris, il est clair que la différence fondamentale entre l'oiseau et le mammifère est que le corps du moineau a été presque totalement conçu pour le vol.

Les oiseaux ne ressemblent à aucun autre animal, bien que leurs pattes écailleuses suggèrent une ascendance reptilienne et qu'il s'agisse d'une école de pensée qui les considère comme les derniers représentants vivants des dinosaures, les oiseaux sont clairement des animaux très différents du concept populaire d'un dinosaure ou de tout autre reptile, alors que les chauvesouris, bien qu'elles soient également bien conçues pour le vol, sont toujours des mammifères.

L'observation du comportement des limicoles a mis en évidence certaines des raisons d'un changement évolutif aussi radical dans le corps d'un oiseau et nous a forcés à nous poser des questions sur les avantages que les oiseaux tirent de leur pouvoir suprême de vol. La première conclusion est que les exploits d'endurance, tels que la migration sur de longues distances, ouvrent un nouveau monde aux limicoles et autres oiseaux de l'Arctique, car cela leur donne le pouvoir de profiter du court été arctique, mais très productif pour élever leurs

¹ Burton, Robert, « Bird Flight », Eddison Sadd Editions, 1990, p.160.



Phalarope à bec étroit et Bécasseau variable.

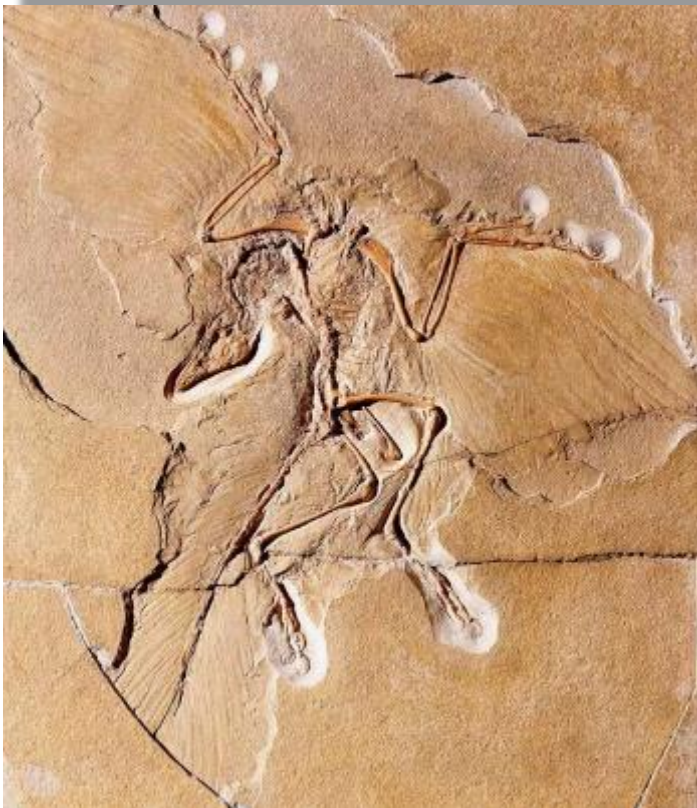
Photo : Ghislaine Boulet

petits. Même après ce qui semble être une épuisante migration, l'économie de leur vol leur permet d'arriver sur leur territoire de nidification avec encore des réserves de graisse. Ils peuvent ainsi se permettre d'attendre que la neige se dégage et, en attendant, ils brûlent leurs réserves dans une publicité effrénée (courtiser) mais très nécessaire pour trouver un ou une partenaire. L'économie est oubliée dans l'impératif de se reproduire et de contribuer à une nouvelle génération.

Les limicoles et les albatros sont des espèces d'oiseaux très différents et leurs mécaniques de vol sont adaptées à leur style de vie. Tout comme le limicole ne pourrait vivre en mer Antarctique, l'albatros ne pourrait survivre dans la toundra Arctique.

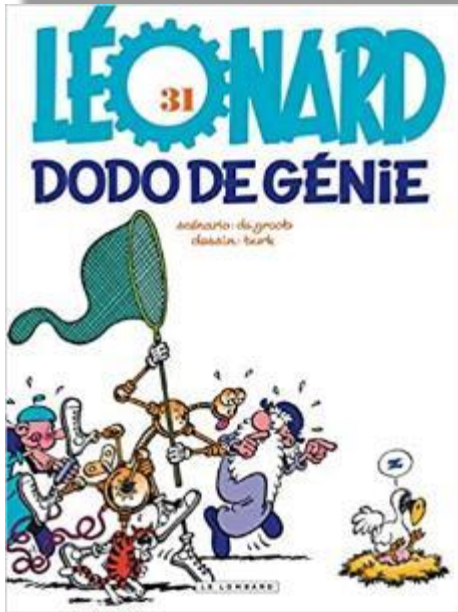
L'intérêt de ce texte n'analyse pas tant la façon dont les oiseaux volent et les adaptations de leur anatomie et de leur physiologie pour surmonter les problèmes de vol plus lourd que l'air, mais plutôt dans la façon dont ils utilisent leur pouvoir de vol pour obtenir de la nourriture, trouver un partenaire, fonder une famille, échapper aux ennemis et faire des voyages migratoires à la recherche de meilleures conditions de vie.

L'évolution du vol d'oiseaux



C'est en Allemagne que furent découverts les vestiges de fossiles de squelette mi-oiseau, mi-reptile. Le fossile a été nommé *Archeopteryx lithographica*. Certains des squelettes étaient suffisamment bien détaillés pour permettre d'en créer une image virtuelle avec peau et plumes. Cependant, il est beaucoup plus difficile de déterminer de quelle façon il vécut et surtout comment il évolua à partir de ses ancêtres reptiliens. Volait-il vraiment, si oui avec quelle habileté? Bien que l'Archeopteryx possédait des plumes, il possédait aussi une longue queue ainsi qu'une mâchoire de reptile.

Apprendre comment les oiseaux volent



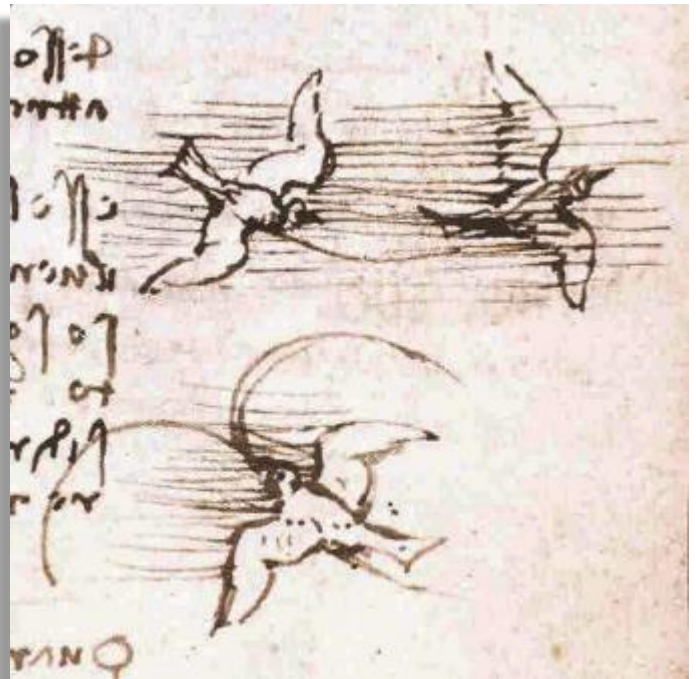
L'homme s'est toujours demandé comment les oiseaux peuvent voler. Le premier à s'être attaqué systématiquement au problème du vol d'oiseaux fut Leonard da Vinci. En 1500 il écrit « Un oiseau est un instrument fonctionnant selon des lois mathématiques ». En fait, Léonard da Vinci était en avance sur son temps, il avait fait l'observation : « Voyez comment les interstices entre les plumes primaires sont des espaces beaucoup plus larges que la largeur des plumes elles-mêmes. Par conséquent, vous qui étudierez le vol, ne placez pas dans votre calcul la taille entière de l'aile. ».

Il continue par la note suivante : « Lorsque l'oiseau possède une queue courte et des ailes larges, il déploie ses ailes rapidement et brusquement, se pliant de telle manière que le vent, en soufflant directement sous les ailes le soulève, et cela je l'ai observé dans le vol d'un jeune faucon au-dessus du monastère de Vaprio, à gauche de la route de Bergame, le matin du 14 avril 1500. »

Léonard da Vinci fut donc l'inventeur des notes d'observations sur le terrain. La majorité de ses notes sont à propos du contrôle du vol. Par exemple : « La queue a des mouvements ... parfois elle est avec ses extrémités également abaissées, et c'est alors que les oiseaux montent ... Mais lorsque la queue est basse et que le côté gauche est plus bas que le droit, alors l'oiseau montera dans un mouvement circulaire vers le côté droit ».

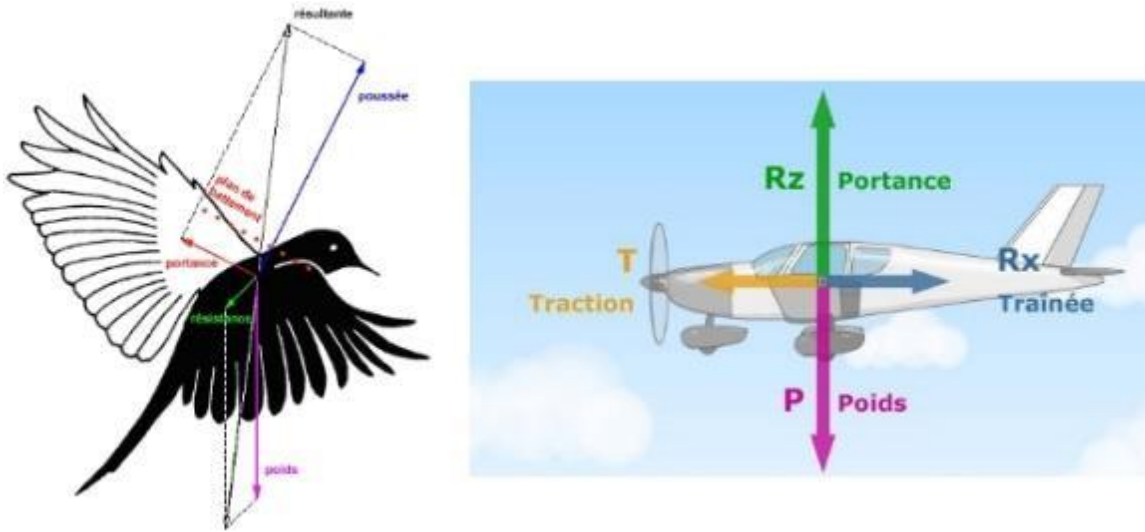
C'est tout à fait correct - l'action de direction des ailes et de la queue est une des caractéristiques observables du vol des oiseaux - mais Leonardo da Vinci n'a pas pu résoudre le problème de la façon dont les oiseaux restent en l'air et se propulsent dans les airs. Il émit une théorie : « l'oiseau opère dans les airs avec ses ailes et sa queue, comme le nageur le fait avec ses bras et ses jambes dans l'eau », et encore « les ailes doivent être ramées vers le bas et vers l'arrière afin de maintenir l'instrument en l'air et qu'il puisse avancer. »

Malgré la précision de ses études sur le terrain et sa connaissance de la mécanique Léonard da Vinci n'avait pas réalisé la différence essentielle entre un nageur dans l'eau et l'oiseau qui doit se battre contre la gravité pour rester en suspend dans l'air. Ce n'est pas avant le début du XIXe siècle que les forces agissant sur les ailes qui se déplacent dans l'air furent comprises.



Le **Codex sur le vol des oiseaux** est un document rédigé, en [écriture spéculaire](#), par [Léonard de Vinci](#) en [1505](#), dans lequel il étudie le vol des [oiseaux](#) et propose des dessins de machines volantes.

L'oiseau comme machine volante



Une connaissance de base de l'aérodynamique et de la façon dont les ailes créent une portance est nécessaire pour comprendre le vol des oiseaux. Une simple aile d'avion est utilisée comme modèle, d'abord pour expliquer comment les oiseaux planent, puis pour explorer les complexités du vol battant.

Pour un oiseau la traction, aussi appelée la poussée, permet à l'oiseau et à l'avion d'avancer. C'est l'angle de l'aile face à cette poussée qui génère la portance, soit l'effet de rester en l'air pour contrer l'effet d'attraction du poids vers le bas.

Le vol est l'activité la plus ardue du règne animal, c'est pourquoi les oiseaux combinent une puissance élevée et un faible poids. Leur corps est adapté pour répondre à ces exigences. Le squelette et les organes internes ont été allégés, mais les muscles du vol sont énormes et un système respiratoire unique leur fournit de l'oxygène.

L'aile de l'oiseau

Sans entrer dans les détails des forces qui entrent en jeu pour le vol : la poussée, la portance, la résistance et l'attraction, nous pouvons comparer l'aile d'un avion à celle d'un oiseau (ou le contraire). L'aile d'un oiseau est une œuvre de design. La différence essentielle est sa double fonction de portance et de propulsion. L'aile doit donc être suffisamment rigide pour résister à ses forces tout en étant assez flexible pour répondre aux besoins des mouvements en vol, et surtout être rétractable au repos.

L'aile a donc évolué à partir des membres antérieurs de reptiles qui possédaient cinq doigts. La structure de ces membres antérieurs a donc évolué afin de créer l'aile en fonction des besoins de chaque espèce et de supporter les plumes, primaires et secondaires qui sont le cœur du vol.

Étendre les ailes

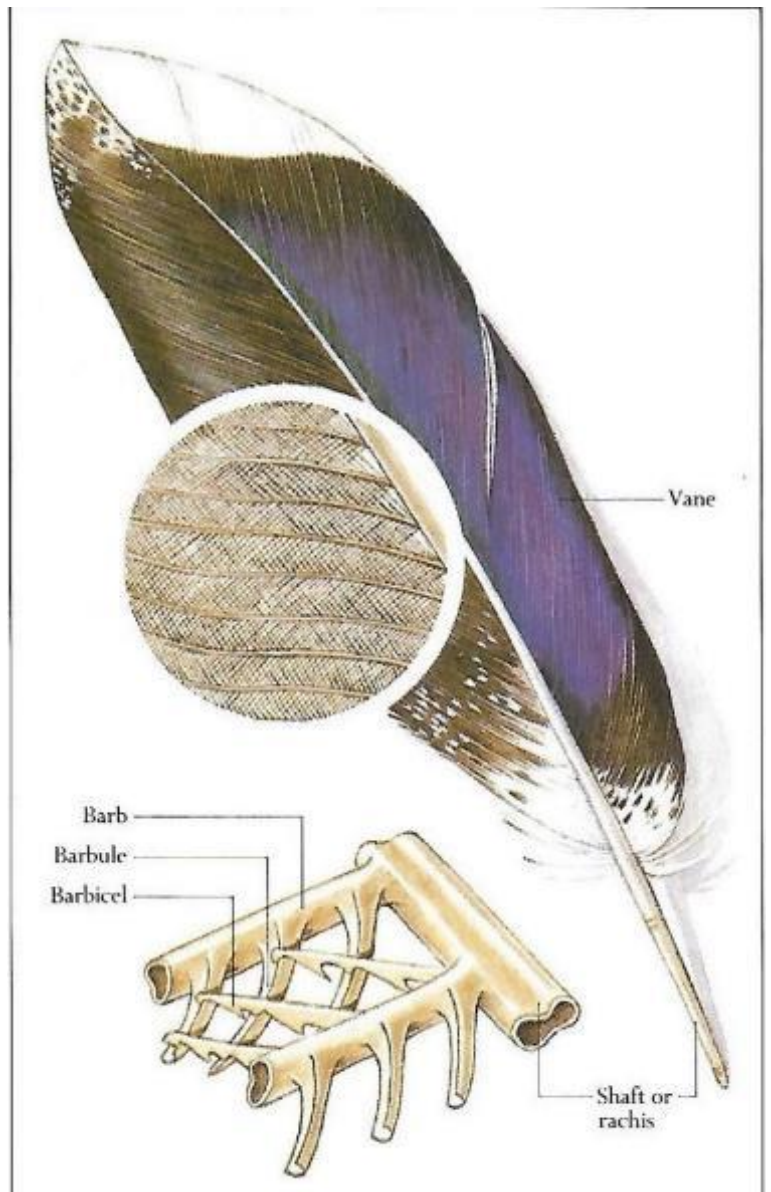
La grande force de l'aile est sa capacité de s'ouvrir et de se fermer à volonté et à différents angles selon les besoins.



La plume est une merveille de construction. Je vous en ai déjà parlé dans une conférence sur le sujet (si vous l'avez manqué, faites la demande à notre coordonnateur Gilles Morin qui se fera un plaisir de mettre au calendrier du club cette conférence).

Ce qui caractérise cette structure c'est la combinaison de barbes, barbules et barbicelles qui forme une structure légère, solide, flexible et réparable en tout temps. Bien entendu, la plume permet aussi à l'oiseau de garder sa chaleur tout en restant au sec. Ce système de barbicelles agit comme du velcro, ce qui permet à l'oiseau de réparer une plume endommagée en la lissant.

Le vexille (vane) des rémiges est constitué de rangées de barbes de chaque côté de la tige centrale ou du rachis, chacune faisant germer des centaines de barbules qui se chevauchent et sont accrochées ensemble par des millions de barbicelles microscopiques. La force et la souplesse de la plume sont dues aux barbicelles formant des liens fermes, mais mobiles.



Planer



Photo : Réal Boulet

Vous avez déjà observé l'Urubu à tête rouge ou le Pygargue à tête blanche ou tout autre oiseau de proie planer. Cette faculté de rester en vol sans effort provient de leur capacité à contrer l'effet d'attraction par le jeu de muscles et de plumes des ailes.

La queue

Les oiseaux qui perdent leur queue parviennent toujours à voler assez bien, mais la queue a une fonction importante dans le contrôle du vol, de la direction et du freinage. La queue tout étendue sert aussi de surface supplémentaire de portance tout en réduisant la charge demandée aux ailes. L'utilisation de la queue réduit la tension de 20% sur les ailes.

Le battement d'ailes du vol

Les battements d'ailes à la seconde ne sont pas seulement variables selon la vitesse de l'oiseau, mais difficiles à enregistrer. Par exemple ;

- Grand Héron, 2
- Goéland argenté, 2,8
- Étourneau sansonnet, 5,1
- Faisan, 9
- Moqueur polyglotte, 14
- Mésanges, 25-27
- Colibri à gorge rubis, 80

La puissance du vol

La survie d'un animal se calcule sous la forme de son apport d'énergie versus la dépense d'énergie pour répondre aux besoins de s'alimenter, d'élever une famille tout en maintenant ses fonctions vitales.

Bien que voler soit un avantage incontestable, le vol coûte énormément d'énergie au point qu'une quarantaine d'espèces ont tout simplement abandonné le vol (dont le Grand Pingouin et le Dodo, tous deux éteints). D'autres espèces comme les espèces de gibiers et les râles volent le moins souvent possible.

À quelle vitesse voler

Nom	Vitesse Observée	Minimum	Maximum calculé
Grand Albatros	54	44	72
Océanite de Wilson	40	20	35

Fulmar	47	38	63
Grand Héron	43	36	50
Cigogne blanche	67	38	65
Canard colvert	65	38	68
Crécerelle	32	23	40
Grue cendrée	68	46	78
Cormoran	55	51	83
Goéland argenté	41	37	61
Macareux	63	42	70
Martinet	23	17	24
Ermite à brins blancs (colibri)	43	20	27
Moineau domestique	35	21	40
Étourneau sansonnet	34	28	47
Corneille noire	50	29	52
Hirondelle	32	16	27

Construit pour voler

Le secret du succès du vol réside dans la combinaison d’une grande puissance musculaire et d’un poids léger. En 1680, Giovanni Borelli l’avait compris lorsqu’il écrivait : « La puissance des ailes est doublement augmentée : premièrement par une plus grande force musculaire, et deuxièmement par la diminution du poids à supporter. » C’est pour ces deux raisons que Borelli réalisait que l’être humain ne volerait jamais comme un oiseau ... il serait impossible pour l’être humain de développer ses muscles pectoraux afin de lui permettre de faire monter son [lourd] corps dans les airs par lui-même.

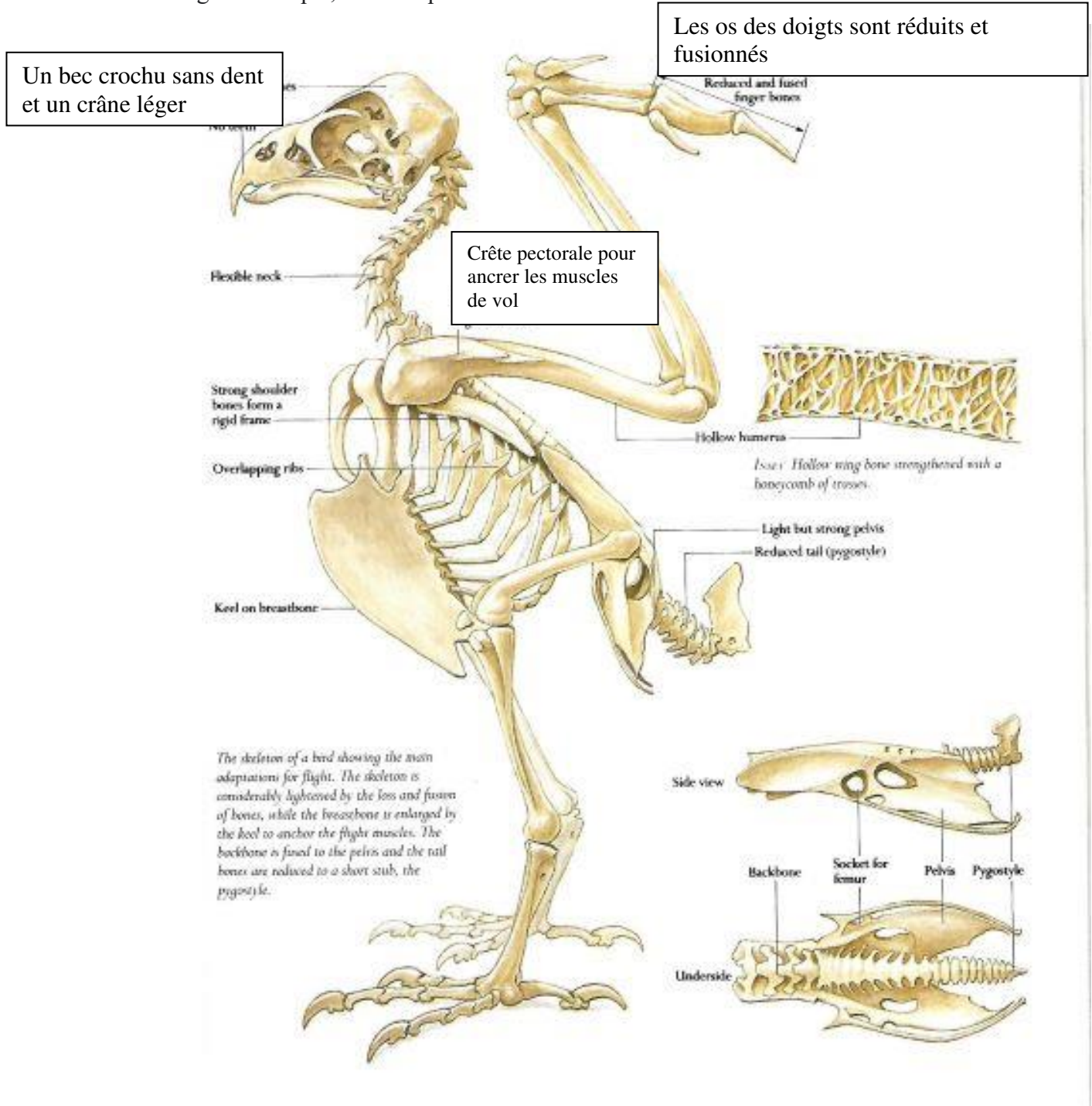
La réduction du poids



L’oiseau le plus grand de tous les temps à pouvoir voler était *Argentavis magnificens* dont les restes préhistoriques furent découverts en Argentine. C’était un oiseau de type vautour avec une envergure de 7,5 mètres (25 pieds), ses primaires mesuraient 1,5 mètre (5 pieds). Il pesait environ 77 kilogrammes (170 livres), ce qui est largement au-dessus de la limite théorique pour le vol d’un oiseau. Tout comme les urubus, il devait tirer profit au maximum du vol planer tout en s’aidant d’une brise pour prendre son envol. Faites la comparaison avec quelques-uns des grands oiseaux. Le Condor des Andes a une envergure(E) d’environ 3 mètres et un poids(P) de 8 à 15 kg, notre Urubu à tête rouge E.1,75 P.1,8, l’Aigle royal E.2 P.4,6, le Cygne trompette E.2 P.10,5.

Ainsi, la réduction du poids fut la clé afin de permettre aux différentes espèces de conquérir le ciel. La Frégate superbe est le modèle suprême de la réduction de poids afin d'atteindre les meilleures conditions d'économie d'énergie et d'effort pour rester dans les airs sans s'épuiser. La frégate est dessinée pour planer au-dessus des mers tropicales. Avec 2,3 mètres d'envergure pour un petit poids de 1,5 kilogramme, dont 100 grammes pour son squelette et 200 grammes de plumes.

L'oiseau possède les mêmes membres que l'être humain, deux bras (ailes), deux jambes, la tête, la colonne vertébrale et une cage thoracique, mais ce qui le caractérise c'est



la disparition des os inutiles et la fusion de certains autres dont l'articulation est devenue elle aussi inutile. L'absence de « main » est compensée par un cou extrêmement flexible permettant au bec de devenir un outil

universel. Le crâne est allégé par une mâchoire fine sans dent ni muscle de mastication. La mastication est compensée par un estomac musculaire, le gésier, qui réduit la nourriture en énergie.

Les organes internes ont également été soumis à une réduction de poids impitoyable. Au lieu de stocker de l'urine lourde dans une vessie, les oiseaux excrètent des déchets azotés sous forme concentrée d'acide urique. Pour ceux et celles qui ont déjà assisté à ma conférence sur la reproduction, vous vous souvenez peut-être que le système de reproduction a aussi été allégé par l'absence d'organe externe, par l'atrophie du système de reproduction en dehors de la saison d'accouplement et par le développement d'un seul oviducte au moment de la reproduction pour la femelle.

Même la diète est prévue en fonction du poids. En général, les oiseaux consomment des aliments énergivores et rapidement digestibles. Le Hoatzin est une des rares espèces à consommer des feuilles, il accumule des feuilles dans son gosier comme un ruminant, mais la quantité est telle qu'il en vient à peine à voler à cause du poids. Le groupe des bernaches/oies consomme aussi des herbages, mais en plus petite quantité et plus souvent tout comme les cailles et faisans.



Photo : Réal Boulet

Adaptation pour une grande puissance

C'est la forte poitrine qui caractérise l'anatomie de l'oiseau. Cette partie est formée de deux muscles, un pour soulever l'aile, l'autre pour la poussée vers le bas. Les muscles de la poitrine représentent en moyenne 15% du poids de l'oiseau, mais peuvent aller jusqu'à 30% pour le pigeon.

Le carburant pour le vol

Le carburant principal dans les muscles de l'oiseau est le gras et le glycogène glucidique (Le **glycogène** est un **glucide** complexe présent dans le foie et les muscles. C'est une grosse molécule qui stocke de l'énergie en réserve. Elle se constitue de plusieurs molécules de glucose (sucre) liées entre elles. Le **glycogène** peut alors rapidement fournir de l'énergie aux muscles lors d'un effort physique).

C'est le foie qui transforme les glucides en gras, lequel est facilement emmagasiné par l'oiseau sous la peau et autour des organes internes. C'est ce gras qui est le plus performant et le plus consommé au cours du vol.

Bien que très technique, la description des muscles de la poitrine permet de comprendre pourquoi la poitrine du poulet BBQ est blanche alors que la poitrine d'une Bernache du Canada est foncée ou rouge.

Les muscles sont composés de deux types de fibres qui sont représentées par la viande claire et foncée du poulet rôti. La viande brune est d'un rouge plus foncé à l'état cru en raison des nombreux vaisseaux sanguins capillaires qui la traversent et de la concentration plus élevée du pigment rouge porteur d'oxygène appelé myoglobine. Les deux types de muscles utilisent des carburants différents et ont des fonctions différentes. Le muscle rouge brûle les graisses de manière aérobie (se dit de microorganismes qui ont besoin d'oxygène pour se développer) et est utilisé pour la croisière (bernache), tandis que le muscle blanc brûle le glycogène de manière anaérobie (se dit de microorganismes qui se développent seulement dans un milieu dépourvu d'oxygène) et est utilisé dans des conditions de sprint à court terme. Les espèces au vol fort et régulier ont des

muscles de la poitrine dominés par le muscle rouge, tandis que les gibiers à plumes (et les poulets et les dindes) qui décollent et volent sur de courtes distances lorsqu'ils sont dérangés ont principalement des muscles blancs. Les pigeons, qui ont un décollage explosif suivi d'un vol rapide et régulier, ont un mélange des deux types de muscles dans la poitrine.

L'entretien et la mue

Ces deux activités sont essentielles pour le maintien du plumage ; l'entretien par le lissage et le bain et la mue pour le remplacement régulier des plumes qui s'usent assez rapidement.

Le décollage

Nous avons tous constaté les efforts nécessaires pour le décollage d'un oiseau de gros calibre comme une bernache ou un plongeon alors que les petits oiseaux ne semblent pas incommodés par un décollage rapide. Les deux techniques de bases sont bien connues : un décollage rapide vers le haut (pigeon, tourterelle, passereaux et même les colverts) ou un décollage en longueur avec de frénétiques battements d'ailes tout en donnant l'impression de courir sur l'eau en espérant obtenir la portance et la vitesse nécessaire pour s'envoler. Voyez plutôt la course nécessaire à un Plongeon huard afin de réussir à prendre son envol.



L'atterrissage

Les pattes en avant vers une branche ou en mode ski nautique sur l'eau! Pas compliqué n'est-ce pas? En théorie du moins, car l'oiseau doit réduire sa vitesse au minimum possible tout en continuant à voler, mais en s'assurant d'arriver assez en douceur au point d'impact pour ne pas se blesser.

L'atterrissage des Bernaches du Canada est toujours un spectacle, car elles utilisent une technique, presque acrobatique, afin de ralentir leur vitesse avant de se poser, ou plutôt de glisser, sur l'eau. Cette technique consiste à briser la portance en tournant leur corps d'un côté et de l'autre jusqu'au point d'avoir les pattes en l'air.

La bernache n'a pas à craindre trop de dommage par sa glissade sur l'eau, mais dans un champ elle doit ralentir au maximum en ouvrant et en battant des ailes à contrecourant pour permettre un atterrissage le plus doux possible, mais ce n'est pas toujours très élégant si la manœuvre n'a pas bien fonctionné et que la bernache doit faire quelques pas de course pour ne pas trébucher.



Photo : Réal Boulet

Mais qu'en est-il du Plongeon huard qui a les pattes trop loin derrière le corps pour s'en servir comme des skis sur l'eau? Seule solution, une glissade sur le ventre. La Foulque d'Amérique, bien qu'elle utilise la technique classique du canard, n'est pas en mesure de « glisser » sur l'eau, car ses

pattes ne sont pas palmées, elle doit donc finir son atterrissage en « courant » sur l'eau pour se ralentir.

Un guillemot qui niche sur une minuscule plateforme de falaise n'a aucune possibilité de faire un atterrissage directement sur l'escarpement. Il utilise une technique lui permettant d'arriver par le bas de son point d'atterrissage en calculant à quel moment s'arrêter de battre des ailes afin de prendre pied le plus délicatement possible sans retomber dans le vide.

Le vol coordonné



(Photos : limicoles en vol)

Les oiseaux qui volent souvent en grand groupe ne sont pas nécessairement les plus habiles. Les collisions entre des étourneaux sont, en effet, assez communes lorsqu'ils s'envolent du dortoir, à ce moment ils sont sur

le point de se mettre en place et une fois le groupe formé et en vol, les oiseaux deviennent proprement espacés et bougent sans interférence.

Une fois lancé dans ce vol synchronisé les oiseaux semblent ne former qu'une seule entité sans collision alors que tout changement de direction semble être automatiquement perçu par chacun des oiseaux.

Mais, cette coordination n'est simultanée que pour l'œil humain. Analysé par une caméra, il devient plus clair qu'un minuscule décalage s'opère d'un oiseau à l'autre, l'œil, le système nerveux et les muscles réagissent rapidement au mouvement de leur voisin.

Le vol plané

Un vol continu requiert une grande quantité d'énergie, ainsi le vol plané réduit de beaucoup la dépense d'énergie. D'ailleurs, presque tous les oiseaux planent à un moment donné.

Bien sûr un oiseau ne peut planer éternellement, il doit évidemment battre des ailes lorsqu'il approche du sol, on parle alors de vol ondulé. La durée du vol plané est dépendante de la vitesse et de la direction des vents qui permettent à l'oiseau de rester dans les airs sans battre des ailes. Les grands planeurs tirent aussi profit des thermales et autres phénomènes météorologiques créés par la topographie, montagne, falaise ou autre. Bien que l'on pense d'abord aux urubus, pygargues et aigles, le vol ondulé est communément pratiqué par plusieurs petits oiseaux : étourneaux, guêpiers, martinets et hirondelles, goélands et corneilles, ainsi que de plus grands comme : hérons et grues. Les oiseaux de proie sont de bons planeurs afin de scruter leur environnement pour une proie.

Les petits oiseaux utilisent le vol ondulé sur de très courtes distances. Vous souvenez-vous d'avoir suivi un Pic mineur en vol, il se déplace en faisant de longues vagues.

Le vol en formation



Photo : Ghislaine Boulet

Dans « The Fowles of Heaven » (Les oiseaux du ciel), écrit il y a environ 350 ans, Edward Topsell décrit le vol des grues en formation en Λ (lettre grecque Lambda). Une description beaucoup plus précise que notre habitude de dire « un vol en V » qui pointe dans la mauvaise direction. Topsell avait déjà compris que l'oiseau de tête devait laisser sa place à un autre afin de se reposer en tirant profit de la réduction de friction de l'air en suivant l'oiseau le précédant à un certain angle, les ailes se touchant presque. Les cyclistes connaissent bien cette stratégie d'économie d'énergie.

Le vol sur place

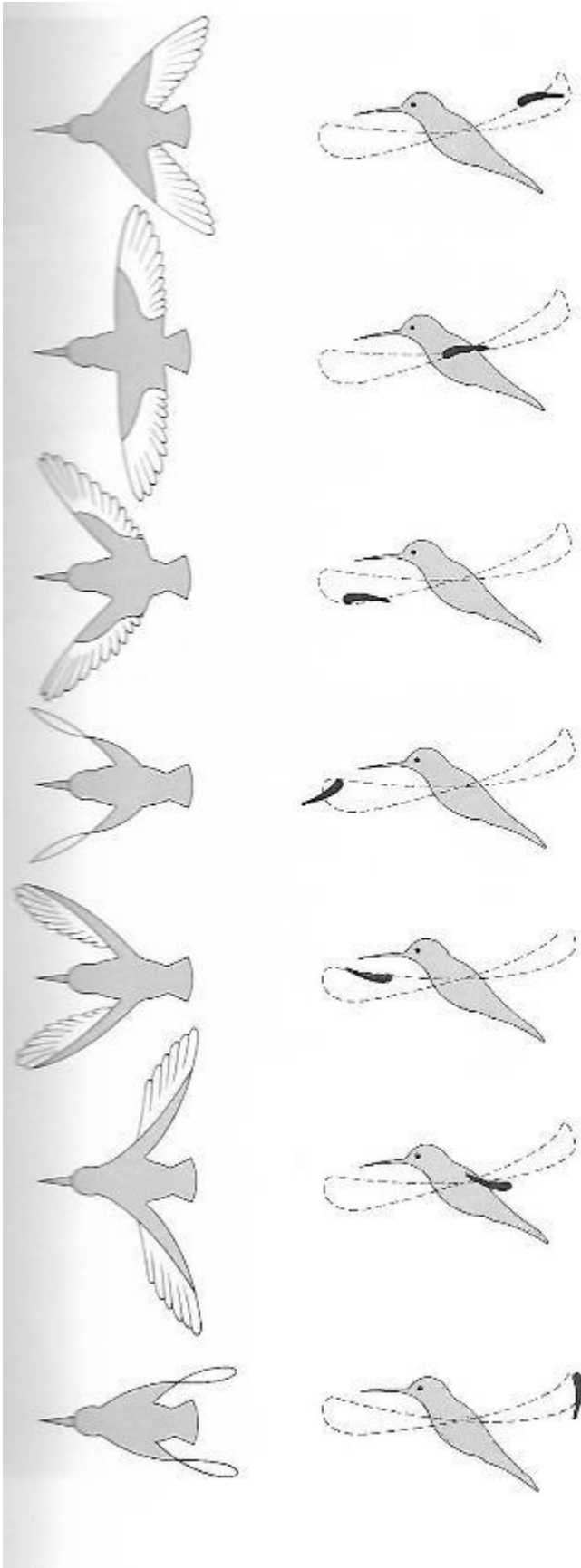


Voler sur place est sûrement le type de vol le plus exténuant, car l'oiseau doit battre des ailes pour se supporter dans l'air, mais sans avancer. Les petits oiseaux peuvent le faire, mais seulement sur de très courtes durées. Le merle attrapera une baie sans s'arrêter en volant sur place, l'étourneau le fait pour prendre une bécquée de suif ou de beurre d'arachide. Les plus habiles peuvent, à la rigueur, rester quelques secondes en faisant des mouvements d'avant en arrière sur place.



Par contre, les plus grands oiseaux (buses, balbuzard, sternes et martin-pêcheur) utilisent cette forme de vol pour chasser sur place, idéalement en se plaçant face au vent pour rester en l'air sans trop d'effort afin de localiser une proie. En réalité l'oiseau vole normalement, mais en gardant une vitesse égale au vent opposé. Moins il y a de vent plus l'oiseau utilise sa queue pour se supporter en l'air.

Une technique unique



Les colibris sont les seuls oiseaux qui peuvent voler sur place pour une période prolongée. La fréquence des battements d'ailes pour rester sur place varie de 10 battements par seconde pour le Colibri géant (*Patagona gigas*) à 80 par seconde pour le Colibri améthyste.

L'aile du colibri est construite de telle sorte que le mouvement normal d'un oiseau de bas en haut est remplacé par un mouvement rotatif qui fait en sorte que l'aile se retourne complètement au bout du battement d'ailes vers l'avant afin de fournir pratiquement la même portance vers l'arrière, ce qui ressemble à une sorte de démembrement de l'aile dans un mouvement continu.

Regardez bien la séquence d'images 1 à 3 qui montrent ce que nous attendons d'un oiseau en vol. En revanche, la séquence d'images 4 à 6 confirme que le colibri ne bat pas des ailes, mais utilise l'aile « recto-verso ». Ça ressemble au mouvement que vous faites lorsque vous étendez votre beurre d'arachide sur une toast, un va et viens en renversant le couteau pour bien étendre le produit sur votre tartine.

Bien entendu, le colibri peut avancer et reculer et même voler de côté lors de la parade nuptiale alors qu'il forme de grands U en vol pour attirer une femelle.

Le combustible nécessaire au fonctionnement de cette machine provient du nectar, une source d'énergie riche en sucre. Quelques insectes et araignées complètent les suppléments à l'alimentation. En moyenne un colibri a besoin d'environ la moitié de son poids en nourriture par jour en visitant des centaines de fleurs.

Certains des colibris « bec-en-faucille » n'ont pas besoin de voler sur place pour se nourrir, ils s'accrochent aux fleurs pendant qu'ils sirotent le nectar. C'est le type de fleurs desquelles ils sont friands qui leur permet d'utiliser cette technique « sans effort » contrairement à la majorité des colibris qui doivent voler sur place pour accéder à chacune des fleurs.



Photos : Réal Boulet
