

FUTURA

Les avions ne mettent pas le même temps à l'aller et au retour d'une même destination, vrai ou faux ?

Podcast écrit et lu par Melissa Lepoureau

N.B. La podcastrice s'est efforcée, dans la mesure du possible, d'indiquer par quel personnage ou personnalité sont prononcées les citations. Néanmoins, certaines de ces dernières échappent à sa connaissance et devront rester anonymes.

[Une musique d'introduction détendue et jazzy. Une série de voix issues de films se succèdent, s'exclamant alternativement « C'est vrai », ou « C'est faux ». L'intro se termine sur la voix du personnage de Karadoc issu de Kaamelott, s'exclamant d'un air paresseux « Ouais, c'est pas faux. »]

Récemment, j'ai voyagé de l'autre côté du globe, et je me suis rendue compte que mon vol aller et mon vol retour n'étaient pas de la même durée. Pourtant, il n'y avait pas d'escale, les points de départs et d'arrivée étaient les mêmes, mais pourtant, il y avait bien une différence.

C'est une question qui revient très souvent lorsqu'on voyage en avion ou qu'on regarde la durée des vols sur un billet : pourquoi un trajet semble toujours plus long dans un sens que dans l'autre, alors que la distance entre les deux villes est exactement la même ? Intuitivement, on pourrait penser qu'un Paris–New York et un New York–Paris devraient durer autant de temps, puisque l'avion parcourt le même nombre de kilomètres. Pourtant, dans la réalité, ce n'est presque jamais le cas. Les horaires des compagnies aériennes montrent systématiquement une différence de durée entre l'aller et le retour. Cette différence n'est pas une illusion, ni une approximation commerciale : elle est bien réelle, mesurable, et parfaitement expliquée par la physique de l'atmosphère.

Pour comprendre ce phénomène, il faut d'abord rappeler une chose essentielle : un avion ne se déplace pas par rapport au sol, mais par rapport à l'air qui l'entoure. La vitesse indiquée dans le cockpit est une vitesse par rapport à la masse d'air, qu'on appelle la vitesse air. Or, l'air n'est pas immobile. À grande échelle, l'atmosphère est animée de mouvements permanents, provoqués par les différences de température entre l'équateur et les pôles, par la rotation de la Terre et par les échanges d'énergie entre les océans et l'atmosphère. Ces mouvements forment des vents, parfois faibles près du sol, mais extrêmement puissants en altitude.

À environ 9 à 12 kilomètres d'altitude, là où volent les avions de ligne, on trouve des vents très rapides appelés courants-jets. Les courants-jets sont de vastes rubans d'air, larges de plusieurs centaines de kilomètres et épais de quelques kilomètres, qui peuvent atteindre des vitesses supérieures à 300 km/h. Dans l'hémisphère nord, ces courants-jets soufflent

majoritairement d'ouest en est. Ce détail est fondamental pour comprendre la différence de durée entre l'aller et le retour.

Lorsqu'un avion vole de l'Europe vers l'Amérique du Nord, il se déplace globalement d'est en ouest. Il se retrouve donc souvent face à ces courants-jets, qui agissent comme un vent contraire. Même si l'avion maintient une vitesse constante par rapport à l'air, sa vitesse par rapport au sol diminue, car il doit "lutter" contre ce flux d'air. À l'inverse, lors du vol retour, de l'Amérique du Nord vers l'Europe, l'avion se déplace d'ouest en est et bénéficie alors d'un vent arrière. Ce vent le pousse dans sa direction de déplacement, augmentant sa vitesse sol et réduisant la durée du vol.

Prenons un exemple chiffré pour rendre cela plus concret. Supposons qu'un avion vole à 900 km/h par rapport à l'air. S'il rencontre un vent de face de 150 km/h, sa vitesse par rapport au sol tombe à 750 km/h. Sur une distance de plusieurs milliers de kilomètres, cette différence se traduit par des dizaines de minutes supplémentaires en vol. En revanche, avec un vent arrière de même intensité, la vitesse sol grimpe à 1050 km/h, et le trajet est considérablement raccourci. Ce n'est pas une question de puissance des moteurs ou de performance de l'avion, mais simplement de la dynamique de l'air dans lequel il évolue.

Les compagnies aériennes prennent ce phénomène très au sérieux. Les plans de vol sont calculés chaque jour en fonction des prévisions météorologiques en altitude. Les trajectoires ne sont donc pas toujours des lignes droites sur une carte : elles sont ajustées pour éviter les vents contraires trop forts ou pour exploiter au maximum les vents favorables. Cela permet de réduire la durée du vol, la consommation de carburant et les émissions de CO₂. Malgré ces optimisations, il reste quasiment impossible d'annuler complètement l'effet des courants-jets, ce qui explique pourquoi les différences de durée persistent.

Il est important de corriger ici une idée reçue très répandue : la rotation de la Terre n'est pas responsable de cette différence de temps de vol. On entend parfois dire que la Terre "tourne sous l'avion", ce qui expliquerait un trajet plus rapide dans un sens. En réalité, l'atmosphère tourne globalement avec la Terre. Un avion au sol possède déjà la vitesse de rotation de la planète, et lorsqu'il décolle, il conserve cette vitesse. Il n'a donc pas à rattraper ou dépasser la rotation terrestre. Les lois de la physique, notamment le principe d'inertie, garantissent que ce n'est pas la rotation de la Terre, mais bien le mouvement de l'air, qui influence la durée des vols.

En résumé, même si la distance entre deux villes est identique à l'aller et au retour, le temps de trajet ne l'est généralement pas. La raison principale réside dans les vents de haute altitude, et en particulier dans les courants-jets, qui favorisent un sens de déplacement et pénalisent l'autre. C'est un excellent exemple de la manière dont des phénomènes atmosphériques invisibles ont un impact très concret sur notre quotidien. La prochaine fois que votre vol retour arrive en avance, vous saurez que ce n'est ni de la chance, ni un miracle technologique, mais simplement la physique de l'atmosphère qui fait son travail.

Et vous, vous avez d'autres idées reçues à debunker ? Envoyez-les nous sur les apps audio ou en vocal sur Instagram, et nous les inclurons dans de futurs épisodes. Pensez à vous abonner à Science ou Fiction et à nos autres podcasts pour ne plus manquer un seul épisode, et n'hésitez pas à nous laisser un commentaire et une note pour nous dire ce que vous en pensez et soutenir notre travail. À bientôt !

