

HALLEY CONCORDE !

Par Pierre Grange

Il y a quelques semaines, la sonde Rosetta s'écrasait sur la comète Tchouri, marquant ainsi le terme d'un passionnant feuilleton de plusieurs mois qui avait vu, entre autres, le robot Philaé tenter de se poser sur ce caillou de 4km de long. Cette histoire me rappelle un beau vol, effectué sur Concorde il y a plus de trente ans et qui avait permis à une centaine de passionnés de voir Halley, la plus célèbre des comètes. Cet article, déjà paru dans Mach 2.02 en 1992, a été légèrement modifié.

Dimanche 13 avril 1986, 20h25 heure de New-York, la nuit est faite. A 250km au nord des Bermudes, un Concorde file vers l'est à Mach 2.0 ; son altitude : 59 000 pieds stable. A bord, l'ambiance est insolite : du galley arrière jusqu'au poste de pilotage, tous les éclairages ont été réduits. Alors que les passagers de droite collent leur visage aux hublots, les autres se dirigent à tâtons vers le cockpit. Serrés entre le siège copilote et le panneau mécanicien ils peuvent jeter, au travers de la vitre latérale, un rapide regard vers le ciel austral. Ce qu'ils cherchent à apercevoir là-bas, entre les constellations de la Croix du Sud et du Corbeau, c'est la vedette de ce début d'année 86, celle dont on annonce l'arrivée depuis si longtemps, celle que l'on ne voit qu'une fois dans sa vie : la Comète de Halley !

L'histoire commence l'année d'avant. Concorde voit son destin lié à « La » comète, le 1er juillet 85. Ce jour-là, à Kourou, Ariane lance Giotto, satellite d'observation et d'étude de Halley. Concorde effectue à cette occasion un vol spécial sur Cayenne pour permettre aux clients d'Arianespace d'assister au lancement de leur satellite. Giotto va parfaitement remplir sa mission et rencontrer Halley 8 mois plus tard le 13 mars 86. En passant, comme prévu, à moins de 500 kilomètres du noyau, il transmettra des informations inestimables puisque jamais on ne s'était approché si près « d'Elle ».



Lors de la dernière apparition de Halley, en 1910, l'émoi avait été grand car les calculs des savants (*comme on disait alors*) annonçaient que la terre allait traverser, une heure durant, la queue de la comète dont ils disaient qu'elle contenait du cyanogène !! A l'heure dite, Camille Flammarion, équipé d'un masque à gaz, était monté au sommet de la Tour Eiffel pour analyser l'atmosphère de Paris. Une certaine panique s'était emparée du public, faisant la fortune des marchands de masques à gaz et des fabricants de pilules anti-comètes.

76 ans plus tard, la science a progressé, en particulier grâce à Giotto, et les revues scientifiques parlent abondamment de la comète de Halley. Dès 1985, on présente dans la presse et à la télévision de superbes photos qui laissent penser que l'on va assister au spectacle lumineux d'une chevelure embrasant la nuit d'un bord de l'horizon à l'autre. En réalité, et les amateurs le savent, ce ne sera pas le cas pour plusieurs raisons :

- « Si vous ne pouvez pas voir la voie lactée, vous ne verrez pas la comète » (*d'après International Halley Watch, une structure organisée pour stimuler, collecter et archiver les observations de la comète de Halley*). Pour ceux qui ont parfois la tête dans les étoiles, il est évident que le phénomène ne sera pas très lumineux.
- La comète ne sera visible que dans l'hémisphère sud.



Des charters-comètes sont montés par des associations astronomiques pour aller assister au passage du météore à La Réunion ou Maurice ; de nombreux navigants demandent des « rotations » Océan Indien, où ils emportent lunettes astronomiques et jumelles. L'idée vient tout naturellement, à cette époque où les vols spéciaux Concorde fleurissent, d'utiliser le supersonique pour un spécial-Halley. Concorde, par sa vitesse et son altitude, permet d'accéder au ciel austral en un vol relativement court au départ de New-York d'autant plus que la comète est dans le sud-est de Kennedy permettant une accélération supersonique sans perte de temps. D'un point de vue commercial c'est une réussite et deux vols sont bientôt programmés. En revanche, les contraintes sont nombreuses sur le plan technique :

- Tout Concorde doit atterrir avant 22h00 locales pour des raisons évidentes de bruit. Le PONYA (*Port of New-York Authority*) est très vigilant là-dessus. La plage d'observation qui en résulte (de 20h à 21h environ) n'est pas la meilleure puisque la Comète culmine ce jour-là à 00h10 en heure de New York.
- Concorde n'est pas un observatoire idéal : ses hublots sont de très petites dimensions. Au cockpit c'est mieux mais les vitres latérales sont doublées par une protection thermique en plexiglas qui ternit la visibilité, particulièrement de nuit. Quant à la vision frontale, il ne faut pas y penser : outre que le nez, en position croisière, cache l'horizon, les images sont déformées par les glaces de visière et n'ont pas la qualité « astro ». On prévoit donc, pour ces vols, d'enlever la protection

TEMOIGNAGE

thermique pour permettre aux passagers intéressés de venir jeter un coup d'œil à travers les vitres latérales. Il leur faudra seulement veiller à ne pas se brûler le nez ou le front sur la glace qui, sur sa face externe approche les 100°C.

- La position de Halley est vraiment très sud et pour que les passagers puissent la voir, il faut la placer par le travers, donc ne plus s'en rapprocher. La trajectoire retenue est un compromis entre le souhait d'aller le plus sud possible et la nécessité de placer la comète par le travers pour pouvoir l'observer par les hublots et par les vitres latérales pilote. A l'heure prévue pour l'observation, sa hauteur variera entre 5 et 9 degrés au-dessus de l'horizon apparent. Tout le problème est là, cette faible hauteur permettra-t-elle une bonne observation ? Nous ne le saurons qu'au cours du vol.

Le profil de vol est donc le suivant :

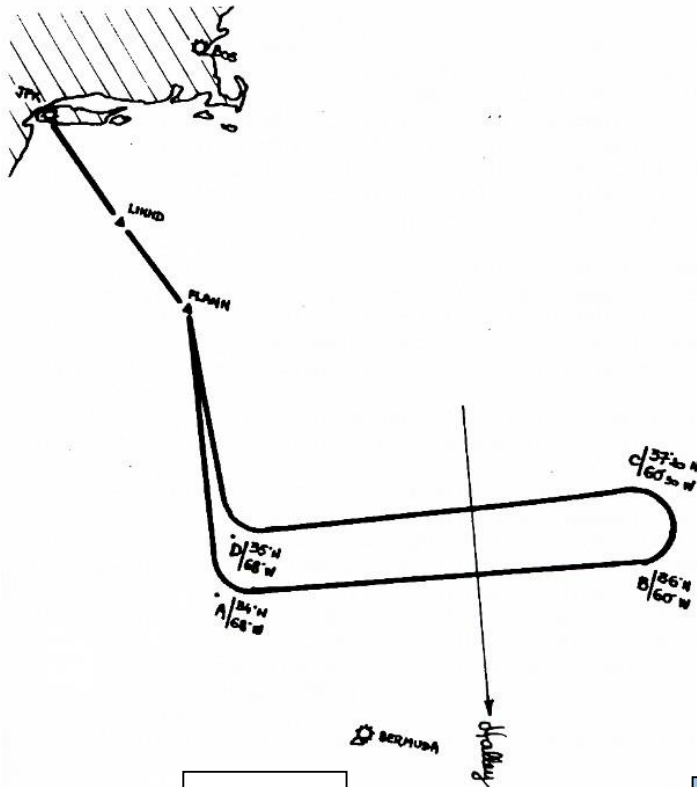


Figure 1

Ce dimanche 13 avril l'équipage de la 001 part gaiement pour l'aventure. Au programme de cette journée spéciale à tous points de vue : un Paris New-York puis une boucle spéciale en fin de journée au départ de Kennedy. Le commandant est Raymond Machavoine, c'est lui qui a effectué le spécial « Giotto » en juillet dernier il est donc déjà « branché » avec Halley. Le mécanicien navigant est Michel Diou, un passionné d'astronomie, très heureux à l'idée de ce rendez-vous nocturne. L'équipage commercial est composé de Danièle Roclore en chef de cabine, Pierrette Cathala, Sonia Darnaudery, Denis Berthe, Bernard Bourbon et Brian Ferguson. L'aller sur New-York se passe comme à l'habitude c'est à dire à l'heure et dans la bonne humeur. Partis à 11h de Paris nous sommes à 8h45 dans les cales à JFK. Après nous être assurés que nous gardons « notre » avion (le BVFF) pour le vol du soir et avoir demandé au mécanicien d'escala de retirer les protections thermiques des glaces latérales, nous rejoignons l'hôtel.

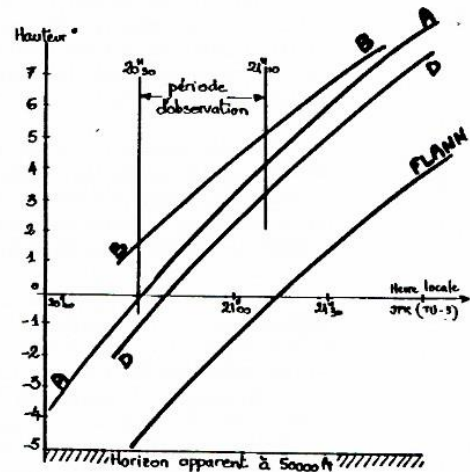


Figure 2 : courbes des hauteurs de la Comète de Halley en fonction de la position de l'avion et de l'heure (locale)

Données du vol

- Temps de vol prévu sans vent 2h03. L'horaire visé (en heures locales) est : décollage 19h55, point A 20h28, point B 20h50, point C 20h55, point D 21h15, atterrissage 21h58.
- Conditions d'observation :
 - Soleil : il se trouvera à 14° au-dessous de l'horizon apparent d'un avion en vol à 50 000 pieds ; la nuit devrait donc être noire
 - Lune : elle est dans son premier quartier mais ne se couche qu'à 23h15.
- Halley. Sa hauteur variera comme indiquée sur la figure 2, entre 5 et 9° au-dessus de l'horizon apparent. Cette faible hauteur permettra-t-elle une observation satisfaisante ? Nous ne le saurons qu'au cours du vol.

TEMOIGNAGE



**Michel Diou (premier plan)
Marc Lortsch CDB et Alain
Geoffroy OPL sur un vol
tour du monde**
(photo Caroline Cadier)

Le ramassage a lieu à 16h. Dans la navette quelques plaisanteries sont échangées ayant trait au triangle des Bermudes. Seule particularité au niveau de la préparation du vol : on nous signale un important front orageux du côté des Caraïbes. 60 tonnes seront embarquées ce qui nous fera une masse au décollage de 148 tonnes ; 40 tonnes en dessous du poids maxi, ça va pousser !!



**Raymond Machavoine CDB, Pierre Baty
OMN et Pierre Grange OPL sur un vol
spécial Antilles** *(photo Pierre Grange)*

Les passagers sont enthousiastes à deux titres : beaucoup sont des amateurs d'astronomie et vivre en direct l'événement scientifique de l'année leur importe beaucoup mais Concorde leur rend ce vol inoubliable. Pour nous l'heure de vérité approche. Ayant contribué à l'élaboration de ce vol, je me sens un peu anxieux ; ceux qui ont déjà vu la Comète sont déçus par la minceur de sa chevelure sans

comparaison avec les photos de magazine. De plus, 5 degré au-dessus de l'horizon apparent c'est bien peu. Si on ne voit rien, que va-t-il se passer ? Du goudron et des plumes pour l'équipage peut être ? Nous savons que British Airways Concorde propose les mêmes vols au départ de Miami ce qui leur permet de partir plus tard, plus sud, enfin mieux que nous à tous points de vue !

Il est 19h23 et la nuit est déjà noire lorsque nous débutons le roulage vers la piste 13 droite. C'est l'heure de pointe. Nous nous glissons « via the inner » dans le gigantesque embouteillage qui emmène, comme tous les soirs à Kennedy, les avions en lente procession vers leur point de décollage. « Paré décollage ? Attention ! Top ! ». Les manettes claquent à 19h55. La procédure antibruit impose, dès le décollage, un virage à droite ; l'embrassement des postcombustions : « super ! » nous diront les mécaniciens de l'escale. Raymond est aux commandes et mon souci est d'obtenir, de la part du contrôle aérien, des autorisations de montée sans restriction ; cela ne pose pas de problème, le trafic au départ de Kennedy étant principalement orienté vers Nantucket et l'Europe. Raymond suit le profil de vitesse qui permet une montée optimale pendant que Michel surveille les entrées d'air. Il est vrai que si nous ne pouvons pas passer en supersonique la mission est fichue car nous ne pourrions monter à l'altitude suffisante pour l'observation. Le « Fox 2 fois » se comporte à merveille et accélère bien ; Mach 1 est passé 8 minutes après le décollage. A 43000 pieds et Mach 1.7, 20 minutes après le décollage, les postcombustions sont coupées, nous avons consommé 14 tonnes. Nous débutons la croisière supersonique tout en continuant à monter en fonction de notre délestage.

Au poste, nous pouvons porter notre attention sur le ciel et sur les constellations australes qui montent de l'horizon sous le nez de l'avion. Nous essayons de les identifier malgré les déformations des glaces de visière. Dans la cabine, tout l'équipage commercial s'active. Il dispose de moins de 30 minutes avant l'extinction des feux. En effet pas de Concorde sans Champagne et CC (Collation Caviar). Dans ce laps de temps l'image Air France Concorde est présentée : qualité de service, prestige, charme. Cinq minutes avant l'entrée dans la zone d'observation, Danièle Roclore nous annonce que la cabine est prête, les éclairages sont réglés au minimum, les accès au poste dégagés, Michel Diou range tout ce qui traîne, j'avance mon siège, nous éteignons toute lumière non nécessaire à la conduite du vol. Dans ces conditions, la vue à travers la glace latérale dépourvue de ses protections thermiques est superbe, nous volons maintenant à 55000 pieds ... le moment de vérité est arrivé, nous n'attendons plus **qu'Elle**.

En passant le point A (34°N/68°W) Raymond entame le virage d'alignement. A Mach 2, même au maximum autorisé de 30° d'inclinaison, le rayon de virage est de 60 km et un virage de 90° prend ... un certain temps ... plus de 9 minutes, durant lesquelles l'avion aura parcouru plus de 300 km. Ailes à plat nous scrutons le ciel. **Elle** est bien là, à trois longueurs de la constellation du Corbeau, près d'Alpha du Centaure, à deux pas de la Croix du Sud, légèrement au-dessus de l'horizon. Ce n'est pas la luminescente chevelure des encyclopédies mais c'est bien la comète de Halley qui s'enfuit là-bas. Les orages signalés au sud de notre position gênent l'observation car fréquemment parcourus par les éclairs ils sont, de plus, éclairés par le premier quartier de Lune que l'on a plutôt négligé lors de l'étude.

Déjà les premiers passagers se présentent à l'avant. Au rythme de 3 à la minute ils viennent jeter un coup d'œil sur un ciel inconnu à partir de cet observatoire un peu particulier, placé à 18000 mètres d'altitude, au nord des Bermudes. Certains ne connaissent pas « leurs » étoiles, et malgré mes explications rapides, ils ne verront pas Halley mais la grande majorité d'entre eux savent où regarder et repartent satisfaits.

TEMOIGNAGE

Après 20 minutes au cap Raymond part en virage à gauche vers la route inverse. Les passagers assis à droite vont maintenant venir à leur tour au poste. Nous nous sommes stabilisés à 59000 pieds, la comète a pris un peu de hauteur et se situe à présent à 8° au-dessus de l'horizon apparent. Les conditions d'observation se sont donc améliorées et nos visiteurs ont déjà scruté le ciel depuis leur siège à travers les hublots. Cette fois-ci c'est Raymond qui joue le rôle de guide pendant que je surveille la trajectoire.

A 21h20 nous quittons définitivement Halley en virage à droite vers JFK. Nous sommes légèrement en retard sur le planning. L'atterrissage s'effectue en 31 droite, face à Manhattan, ce qui nous permet de gagner quelques minutes, pas suffisamment pour éviter de nous poser en retard, à 22h05, après 2h10 de vol dont 1h31 en supersonique ; toucher des roues en « kiss landing » salué par des applaudissements en cabine.

Heure bloc retour : 22h16. Les passagers sont enchantés de leur aventure et quittent lentement l'avion après une dernière photo. Le calme revenu, tout le monde se retrouve à bord malgré l'heure tardive : mécaniciens-sol, agents d'opération. En compagnie de tout l'équipage c'est le classique « contrôle de caisse Concorde » où chacun parle du vol un verre à la main. « T'aurais vu les réchauffes quand vous avez décollé... une dame voulait absolument embrasser le capitain... oui ! On l'a bien vue... serrez-vous, je prends une photo... vous rentrez en 002 demain ?... etc. »

La nuit sera courte et le lendemain, dans le hall du Sheraton, nous croisons, comme à l'habitude, l'équipage de la 001 qui arrive et s'apprête à effectuer dans la soirée le même vol-comète. Au milieu du papotage habituel, nous donnons nos impressions à l'équipage technique (Edouard Chemel, Jérôme Jaillot, Henri Ranty). Le PONYA leur fera savoir qu'un nouveau dépassement d'heure limite d'atterrissage ne sera pas toléré. Partant un peu plus tôt, ils feront un sans-faute en se posant à 21h40 après avoir suivi le même profil de vol.

L'esprit de la Comète devait inspirer un poème à un de nos passagers (en anglais dans le texte) :

The Night of the Comet.

With a joyous leap we leave the earth, its glowing edge curved by the sun, off on the trail of the comet to gaze with the spacemen of Mir.

Aloft with the crew of the Concorde, that beautiful lady from France, the ghost of St Ex. in the cockpit outreaching with us to the stars.

High o'er the sable dark ocean, streaking along in the night, from the unnatural gloom of the cabin

We search for a glimpse of its light, eagerly climbing a carpet ablaze, ablaze with the stars of the night.

Deep in Centaurus, a bride of the sun, a veil of tears in her wake,

We see her at last, a ghostly blur, bidding farewell to the earth. It's the yearning of man to know what you know and to journey with you the end.

But that is the task of others to come, for us we're content with just this, a moment with you in the darkness ablaze with the stars of the night.

Now we turn and descend, a price we must pay, dragged back to the mud and primordial slime from whence they tell us we came.

Farewell to you, oh sister of Gaea, trailing your veil in space, you've witnessed the battle of Hastings, looked down on Caesar of Rome, most of us will long be gone, when your face turns earthward again. As our lady's wheels touch down on the ground, we're again the captives of earth.

Free for awhile, alive in the night, now we trudge through the wind and the dirt but we have flown to the comet and have gazed at our future and past.

By Allan Phillips 14 avril 1986.

Halley dans sa course s'est enfuie. En délaissant le soleil un froid intense l'a saisie à nouveau. Elle est redevenue cette petite boule de neige sale, vieille de 4,5 milliards d'années, qui reviendra nous voir vers 2061. Comme à chacun de ses retours elle sera impatientement attendue par scientifiques et poètes de tous poils. Pas de doute qu'Air France proposera alors, pour les gens pressés, un vol spécial-comète à bord d'un de ses orbiteurs hypersoniques qui en 2 révolutions terrestres permettront aux amateurs de photographier la Belle sous tous ses angles. Il est certain aussi, qu'au bord de la Mer de la Sérénité, durant la longue nuit lunaire, le Centre de Vacances du CE Lune-Sud restera inhabituellement ouvert aux fous d'étoiles venus contempler Sa longue chevelure ...



TEMOIGNAGE

Le saviez-vous ?

- Les comètes portent en principe le nom de celui qui les découvre sauf celle de Halley. En effet c'est Edmond Halley qui a le premier compris le comportement des comètes et calculé l'orbite de celle-ci. Son nom lui reste définitivement attaché.
- En 66, lors d'un de ses passages, Rome, capitale du monde, brûle. Néron est assassiné en 68. Jérusalem est prise en 70. Les hommes croient que la comète annonce ces événements et que ses apparitions provoquent misère et catastrophe.
- Contrairement à la légende, Halley n'était pas visible lors de la bataille d'Hastings, en 1066. Une comète est pourtant représentée sur la tapisserie de Bayeux, brodée en Angleterre d'après les souvenirs d'un compagnon de Guillaume-Le-Conquérant.
- Giotto di Bondone (Peintre florentin) voit Halley en 1301. Il la représente dans « L'adoration des Mages » ; d'où la dénomination de Giotto pour le satellite d'observation et d'étude de Halley lancé en 1985.
- 1378 : Les hommes sont bien déprimés, ils subissent famine, peste et guerre. Dieu semble les abandonner, deux papes se disputent le même trône. L'apparition de la Comète n'améliore guère l'ambiance.
- 1531 : Copernic élabore son système du monde (où le soleil est au centre), mais le garde secret. Lors du passage de Halley la peur laisse place, pour certains, à un début d'analyse objective du phénomène. Apianus découvre que la queue de la comète est toujours dirigée à l'opposé du soleil.
- En 1705, Edmond Halley annonce : « Beaucoup de raisons m'ont conduit à penser que la comète de l'année 1531, observée par Apianus, est la même que celle de l'année 1607, décrite par Kepler et Logomontanus, et la même que celle observée par moi-même à son retour en 1682. Je puis maintenant avec confiance prédire son retour pour 1758. »
- Comète, du grec « comètes », veut dire « chevelu ». La chevelure est l'espèce d'auréole lumineuse qui entoure le noyau et qui forme la tête de la comète. Elle a pour origine la vaporisation de l'eau contenue dans le noyau, à l'approche du soleil. Cette vaporisation entraîne des poussières qui, sous l'effet du vent solaire, forment la queue. Ce panache peut s'étendre sur des dizaines de millions de kilomètres. Pour Halley le diamètre estimé du noyau est de 5km.
- A la manière d'un véhicule sur une route de terre, une comète laisse derrière elle un nuage de poussière. Si la terre vient à traverser ce sillage, il en résulte une pluie d'étoiles filantes ou essaims. Deux essaims sont associés à la comète de Halley : les Aquarides et les Orionides.
- L'hypothèse actuelle concernant l'origine des comètes est très séduisante. Il y aurait aux confins du système solaire un « marais de gravité » où des objets divers se maintiendraient en équilibre. Ce serait un peu comme à la surface d'un torrent, lorsqu'à côté d'un fort remous se trouve une zone de calme relatif où des branchages se tiennent pratiquement immobiles. Au hasard d'un léger changement dans l'écoulement, un débris s'en va brutalement dans le courant. De la même manière ces objets célestes en équilibre viendraient parfois à se « décrocher » et à être entraînés vers le soleil. A chaque passage à proximité de notre astre le noyau se vaporise, ses jours sont comptés. Cet immense réservoir de comètes est appelé Nuage de Oort, il est situé à 1 année-lumière du soleil. Cette théorie expliquerait l'orbite particulière de ces météores, ainsi que leur renouvellement constant.
- Si les comètes sont nées, comme on le pense, lors de la contraction du grand nuage de matières interstellaires qui a donné naissance au Soleil et aux planètes, leur étude doit nous permettre d'avoir presque directement accès à de la matière de ce nuage. Un moyen extraordinaire de voyager dans le temps et dans l'espace, puisque l'on pourrait ainsi déterminer la composition du nuage de matière interstellaire qui existait il y a plus de quatre milliards d'années !
- Les comètes sont la mémoire du système solaire.

-=-=-=-