

Les routes aériennes (succinctement)

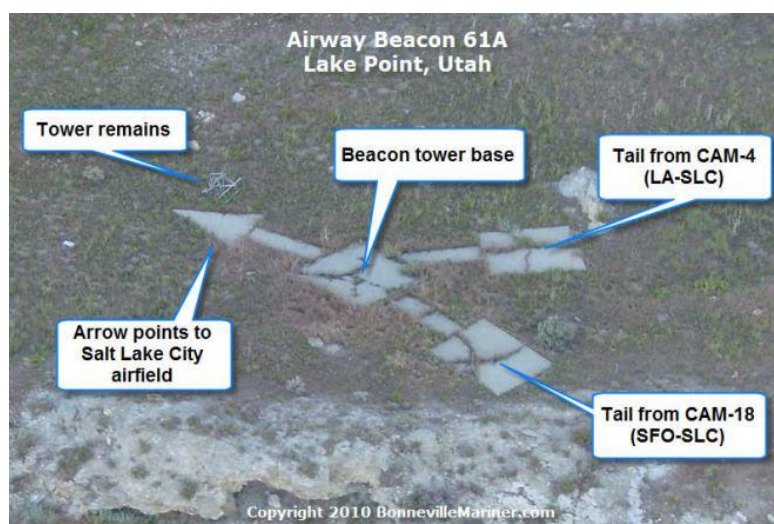
Les trois avions de la vidéo sont sur un track entre l'Europe et l'Amérique du Nord, ils sont sur la même route mais pas tout à fait sur la route, on verra plus tard pourquoi, avant commençons par un peu d'histoire.

Au début de l'aviation, avant d'aller d'un point A vers un point B les avions volaient surtout du point A au point A : la navigation était simple, les risques de collision réels mais minimes.

Puis l'aviation s'est développée, les pilotes se sont aventurés à relier des villes, des pays et des continents. Des réseaux ont été défrichés, des infrastructures construites et des aides développées pour permettre cette expansion avec le maximum de sécurité possible.

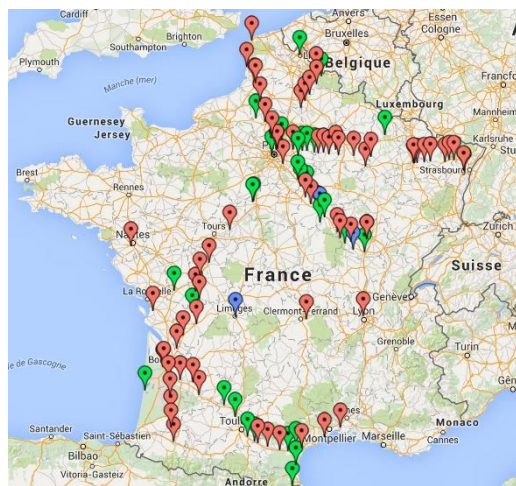
Ainsi dans les années 1920 pour les besoins des vols postaux des routes sont créées aux USA pour les vols de jour avec un réseau de flèches en béton coulées dans le sol ou pour les vols de nuit avec des phares.

Voici les vestiges d'un de ces indicateurs :



Pour les plus curieux, quelques explications [ici](#) et [ici](#)

En France aussi, un réseau de phares pour les vols de nuit est mis en place et il en reste quelques vestiges (en vert sur la carte).

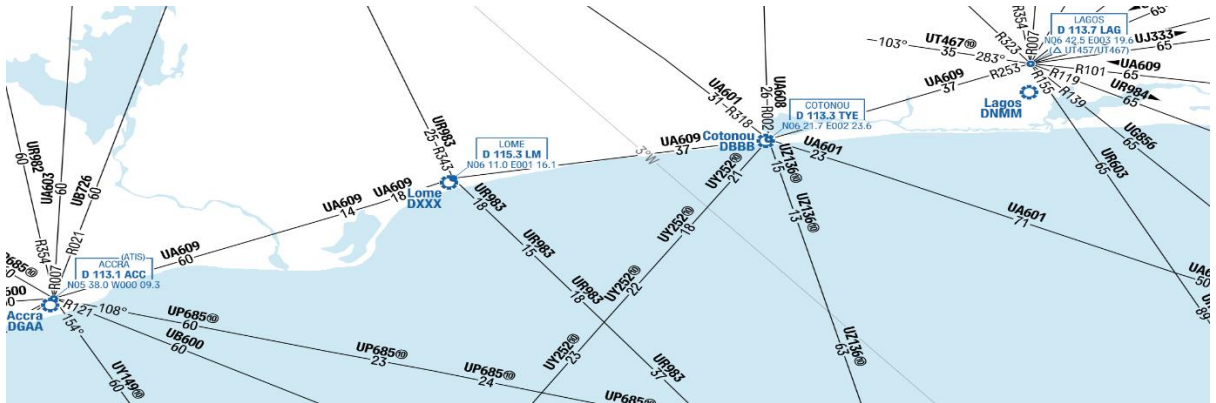


Le lien vers la carte interactive : [phares aériennes](#)

Et un [document](#) sur le sujet.

Ces réseaux sont dépassés dès le début de la seconde guerre mondiale suite au développement de moyens de radionavigation. Des balises radio sont implantées au sol et permettent à l'aide d'instruments appropriés de rejoindre ladite balise ou de savoir où on se situe par rapport à cette balise.

Se développe alors un réseau de routes aériennes basées sur ces balises. Voici un exemple de ce type de route.



Pour aller d'Accra à Lagos, il « suffit » de survoler successivement les balises ACC-Accra, LM-Lomé, TYE-Cotonou et LAG-Lagos.

Peut-être avez-vous déjà vu les balises de Roissy (en fonction de la végétation ou des travaux on peut les apercevoir depuis la route)



Mais alors, comment faire pour survoler les océans ou les espaces dépourvus de moyens radio tels les déserts ou le grand nord.

Et bien, on fait comme les marins on commence par utiliser la navigation astronomique en faisant le point avec un sextant. D'ailleurs nos B747 classiques, bien que n'ayant pas de navigateur dans l'équipage, étaient encore équipés dans le cockpit de la bulle de visée. Naturellement pour les aviateurs se posent quelques problèmes particuliers liés à la vitesse et à l'altitude. Cette navigation astronomique a toujours été un morceau de choix dans le cursus de formation des pilotes de lignes.

Pour les marins et les aviateurs ont également été développés des moyens de radionavigation longue distance (système [OMEGA](#) ou [LORAN](#)). Une des huit antennes du système OMEGA était installée à Saint-Paul sur l'île de la Réunion.



Puis ont été mis au point des moyens autonomes de navigation (centrale à inertie basée sur les systèmes utilisés pour aller sur la Lune), la précision de base n'est pas fameuse (pour les premiers systèmes, dérive de l'ordre de 1 à 5 km par heure de vol).

Enfin, vers les années 90, apparaît la navigation par satellites (GPS américain, GLONASS russe et bientôt GALILEO européen), la précision est généralement excellente, aux alentours de 50-100m mais souvent moins.

Ces moyens de navigations modernes permettent de s'affranchir des routes basées sur des moyens terrestres partout sur le globe et les routes sont maintenant presque toutes basées sur des points fictifs dont les coordonnées sont connues des bases de données des systèmes de navigation. (Quelques exemples de points et de routes dans les prochaines semaines, il faut un peu de suspense !!!).

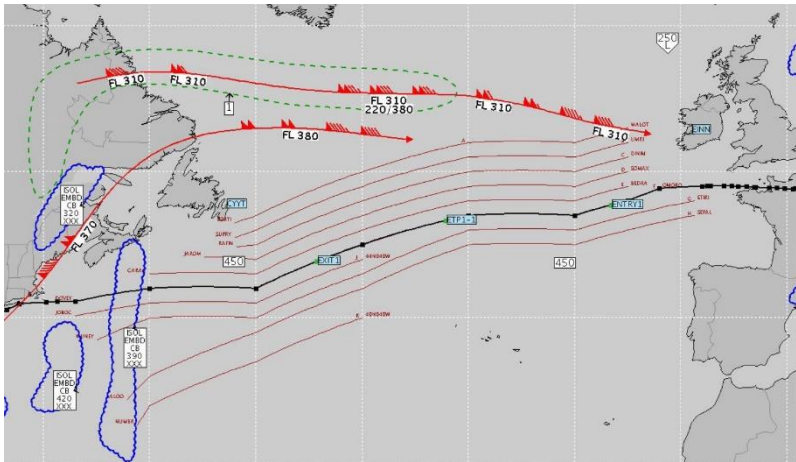
Les moyens de navigation devenant autonomes, plus précis et le trafic augmentant il faut dans certains cas créer des routes même en espace océanique.

Ce n'est pas le cas pour aller de l'Europe vers les Caraïbes, bien que le trafic soit important les routes ne sont pas imposées mais choisies par les compagnies en fonction de leurs impératifs (coût, confort...)

Pour l'Amérique du Sud, les flux sont plus importants mais les vents influent peu car souvent faibles et traversiers il a été mis en place un réseau de routes fixes passant au large de l'Afrique (on en parlera aussi une prochaine fois).

Sur l'Atlantique Nord, c'est une autre affaire, les flux sont très importants (2000 vols par jour), les orientations de trafic très différentes selon la journée (vers l'ouest de jour et vers l'est de nuit) et les vents sont importants (vous vous rappelez bien sûr de l'importance du vent pour le choix de la route).

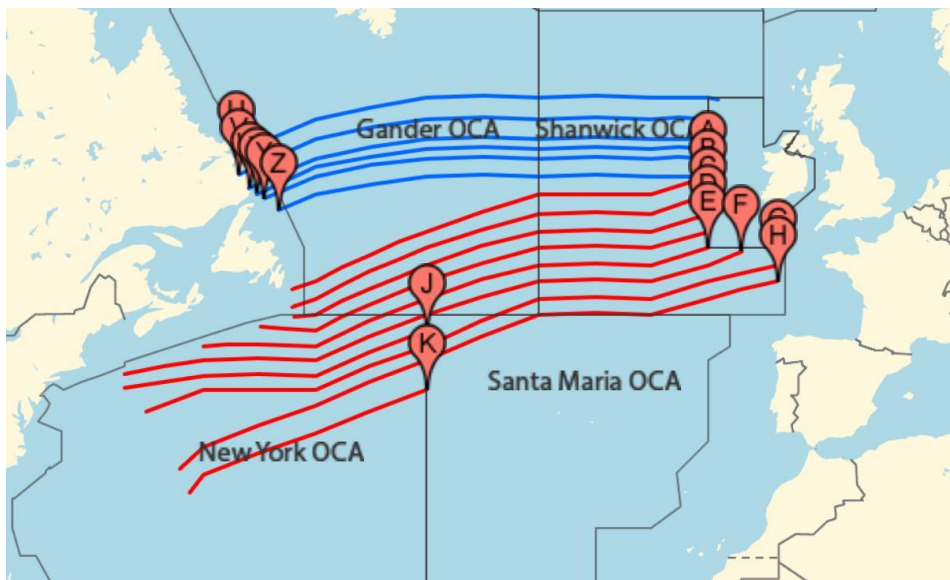
Tous les jours sont donc mis en place des routes pour permettre d'écouler le trafic en toute sécurité, des routes de jour vers le Canada, les USA et des routes de nuit dans le sens inverse. Ces routes sont nommées « track » dans notre jargon.



Voici les tracks de jour, on voit qu'ils évitent bien le vent de face (grosse flèche rouge).

Où placeriez-vous les tracks de nuit pour revenir rapidement en Europe ?

En bleu les tracks de nuit qui vont profiter du vent, mais risquent également de la turbulence (pointillé vert sur la carte précédente)



Voici une petite [animation](#) pour voir la densité de trafic sur l'Atlantique Nord

Revenons à la vidéo, on a vu que la précision de navigation était maintenant incroyable, moins de 50m en général, c'est moins que l'envergure d'un B777.

Pour minimiser un certain nombre de risques nous sommes autorisés sur les tracks à voler sur ou parallèlement à la route (à 2 ou 4 km à droite). C'est l'équipage qui choisit l'écart en fonction du trafic alentour.

Dans la vidéo, nous sommes sur la route pour filmer, l'A380 est à 2km à droite et l'A340 de Lufthansa est initialement à 4km. Pour mieux voir l'A380 qui venait juste d'être mis en service, les pilotes de l'A340 décident de revenir sur la route puis de repartir à 4km. La séparation verticale entre chaque avion est de 300m.

Nous on a profité du spectacle.

Pascal

