



LES REMOUS D'AIR, CAUSE DES ACCIDENTS D'AVION

Les remous d'air invisibles et imprévisibles sont à la base de secousses violentes ressenties par les avions, et ils sont soupçonnés être les causes des accidents non résolus.

Par Philippe GERACI

LE « DC-8 » de la Cie Delta Air Lines poursuit uniformément son vol dans la couche supérieure de l'atmosphère. A 3 000 m le ciel était bleu. Aucun nuage à la ronde dans cet air de la mi-mai quand le capitaine amorça son atterrissage à une cinquantaine de kilomètres de l'aéroport international de Miami.

Dans le compartiment avant, Harold Martin, un homme d'affaires de Miami sur le chemin du retour d'une conférence de Chicago, observa à travers le large hublot du « Douglas » le sol en dessous.

Il regarda sa montre. Dans quelques minutes, il descendra la rampe pour embrasser sa femme.

L'hôtesse Jane Foster effectua sa ronde dans le compartiment arrière, signalant aux passagers qu'ils approchaient de Miami.

Elle vérifia sa montre. Le temps de vol était respecté.

Elle parvint à l'extrémité du compartiment et se retourna avec sa prestance habituelle pour parler aux voyageurs de l'autre côté. Soudain, sans avertissement, le sol s'éclipsa violemment sous ses pieds. Déséquilibrée, elle fut irrémédiablement projetée contre les sièges des passagers. Elle ressentit une forte douleur dans le côté quand une côte se ploya.

Le compartiment devint un amas d'argenterie, de livres, de papiers, de coussins, de vêtements, de bagages à main et de passagers affolés.

A l'avant Harold Martin était couché dans le passage entre les sièges, son corps était



REMOUS D'AIR PROVOQUE
PAR LES CHAINES DE MONTAGNE

Accident mystérieux près de Tell City, Indiana, où 63 personnes ont trouvé la mort en 1960. Il se peut qu'il ait été provoqué par des remous d'air (CAT) malgré le beau temps, un phénomène météorologique invisible.





Un long nuage soyeux en forme de lentille constitue un indice visible du CAT. On le rencontre près des crêtes de montagne, il indique la présence de remous très violents. La deuxième forme du CAT rencontrée dans le courant « jet » de la couche supérieure de l'air, est complètement invisible pour les pilotes.



cloué au sol par le poids de trois autres passagers eux-mêmes déséquilibrés cherchant désespérément à regagner leurs sièges.

Pendant quelques secondes angoissantes, il s'était résigné au pire.

Martin était persuadé qu'une force terrible venait d'arracher les ailes de cet avion de 130 t et avait saisi le fuselage et le pressait à une vitesse ahurissante vers le sol. Plaqué au sol, il ne pouvait évidemment pas voir que les ailes étaient toujours en place, que les moteurs fonctionnaient et que les volets étaient intacts.

Tout à fait à l'avant, le pilote luttait avec toute sa compétence pour ramener l'avion touché à une position de vol normale. En réalité, le tout n'avait duré que quelques secondes. Après une chute accélérée, les ailes de l'avion à réaction reprirent contact avec la douce poussée aérodynamique. Il releva le nez, les moteurs répondirent et l'énorme avion traversa à nouveau le ciel clair de la Floride en volant en palier.

A l'arrière, les passagers effrayés se démêlèrent et réoccupèrent leurs sièges. Cinquante-cinq paires d'yeux se tournèrent vers les hublots et constatèrent que tout était en ordre.

Que s'était-il passé ? C'était la question que chacun se posait. Mais les hôtesses étaient trop occupées pour répondre, même si elles en connaissaient la raison. Onze passagers sur quarante-huit avaient été blessés.

Quelle main puissante avait saisi l'avion à réaction volant à haute altitude et l'avait, dans un ciel parfaitement clair, envoyé avec une violence effroyable vers la Terre ?

L'avion de la Cie Delta n'était pas le premier avion à réaction à rencontrer des remous d'air mystérieux dans une région où on ne les attendait pas. Un « DC-8 » de la

United Air Lines, de Chicago, qui planait tranquillement très au-dessus des montagnes de la Sierra Madre, dans un ciel sans nuages, était tombé pendant plusieurs secondes effroyables. Quand il retrouva enfin son équilibre, une hôtesse se plaignit du dos, alors que des passagers souffraient de contusions et quelques fractures.

Jusqu'à présent, les lignes aériennes commerciales n'ont eu qu'un avant-goût d'une force invisible qui agite les avions à réaction militaires volant dans l'atmosphère supérieure depuis plus d'une décennie.

En Amérique du Sud, les bombardiers à réaction croisant au-dessus des Andes ont eu leurs sièges arrachés par ces puissants remous d'air. Les rivets ont sauté comme des pétards dans les griffes de ce phénomène.

Ce qui est exaspérant, c'est qu'il ne peut pas être vu. Du temps de vol idéal — ciel clair, climat frais, vents de surface faibles — peut abriter le coupable, attirant les aviateurs dans sa poigne. Sa présence ne peut pas être détectée au radar.

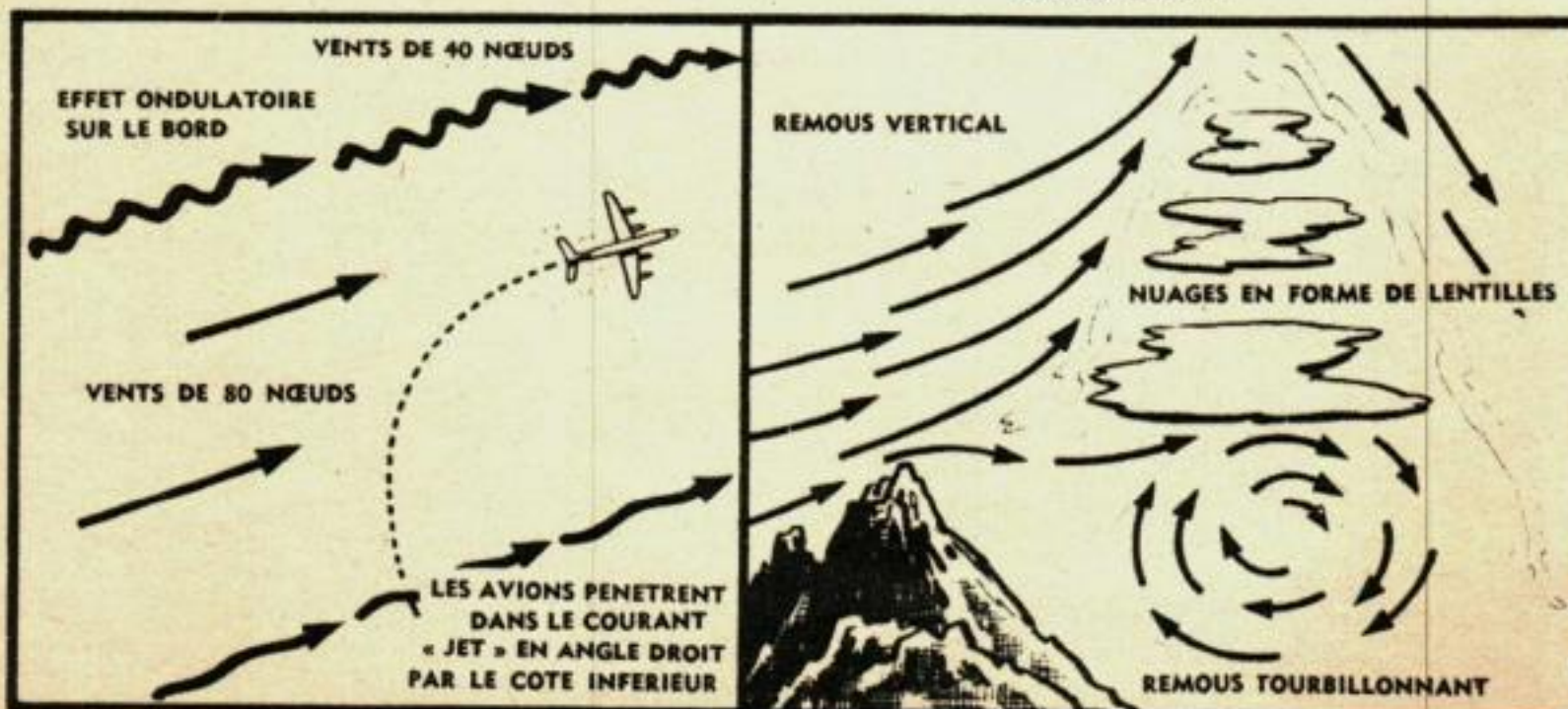
Les météorologues appellent ce phénomène invisible de remous d'air « Cat ». Alors que n'importe quel état météorologique peut être représenté sur une carte par des symboles, on ne dispose pas d'une telle possibilité d'identification pour les remous d'air. On inscrit généralement, en abrégé, CLR AIR TBL en travers sur les cartes.

Mais le phénomène « Cat » n'apparaît pas toujours à l'endroit indiqué. Il se peut que quatre avions traversant une zone où des remous d'air par temps clair sont prévus passent cette zone sans encombre. Un cinquième peut, par contre, prendre contact avec ces remous, qui feraient facilement culbuter un « B-52 » de 244 t.

L'inconsistance continue à déconcerter les experts. Mais ils essaient de faire de leur

Les remous d'air du courant « jet » se rencontrent près du bord de ce fleuve de vent. La différence de vitesse des vents se traduit par une forte ondulation, les pilotes entrent par l'autre côté.

Les remous d'air provoqués par les montagnes se rencontrent au-dessus des crêtes des chaînes nord-sud. Les vents ouest-est s'élèvent au-dessus de la crête, se heurtent aux vents supérieurs et créent une zone de trouble.



mieux en indiquant la présence virtuelle de cette force insaisissable.

Au quartier général des prévisions météorologiques, dans le nord-ouest de Washington D.C., des analystes déclarent que les remous d'air par temps clair peuvent être classés en deux catégories.

La catégorie la plus dangereuse et la plus imprévisible se manifeste sur la bordure extrême nord de la voie transcontinentale du courant « jet » ; c'est une zone de vents rapides à haute pression qui serpente depuis la Sibérie à travers le Pacifique Nord, passe au-dessus du centre des Etats-Unis et remonte l'Atlantique jusqu'à proximité de l'Islande.

Le météorologue explique la cause des remous de la manière suivante : au centre du courant « jet » circulent des vents dont la vitesse peut atteindre jusqu'à concurrence de 80 nœuds. Mais ces courants sont entourés de vents dont la vitesse ne dépasse pas 40 nœuds. Lorsque les vents rapides entrent en contact avec les courants plus lents, les deux forces s'entrechoquent et créent un état de turbulence. C'est cette force qui déclenche le remous surnois. Comme le courant « jet » est relativement étroit — environ 150 km de large, et seulement 2 à 3 km d'épaisseur — la vitesse du vent peut plus que doubler. Il est représenté sur des cartes météorologiques par des lignes ondulatoires qui indiquent les vitesses des vents autour du globe terrestre. Lorsque les lignes sont espacées, les vents sont alors normaux. Si elles sont très rapprochées, comme c'est le cas tout autour du courant « jet », elles constituent un avertissement sévère aux pilotes.

Ce sont donc ces remous qui envoyèrent

les avions à réaction des compagnies Delta et United Airlines violemment vers le sol. Ces remous avaient si fortement endommagé les ailes d'un avion de la Northwest Airlines Electra au-dessus de Tell City (Indiana), en octobre 1959, que la tension mécanique qui en résulta fit arracher les ailes du fuselage et écraser la cabine des passagers dans le paysage d'Indiana ensevelissant tout à bord. Bien que d'autres facteurs mécaniques fussent impliqués dans l'accident de Tell City, de nombreux enquêteurs ont l'impression que si le temps avait été calme, l'avion ne se serait jamais écrasé.

La catégorie de remous plus prévisible

La deuxième catégorie de remous peut plus facilement être prévue. Elle suit, en gros, les courbures des sommets des montagnes. Les vents d'ouest qui soufflent sur la chaîne de montagnes ont tendance à s'élever vers le ciel, dégageant ainsi les crêtes. En s'élevant, ils rencontrent des vents plus lents et ils pressent l'ensemble de la masse d'air au-dessus de la crête, dans une sorte d'entonnoir inversé. Au-delà de la crête, ils plongent vers la vallée, se heurtent aux vents calmes et les remuent pour en former une masse tortueuse. Il en résulte une étrange « déviation » des vents à une altitude élevée et une chute surnoise juste après les montagnes où les vents libres doivent « jouer » le rôle inférieur.

Ce genre de remous s'annonce souvent par la présence d'un long et mince nuage en forme de cylindre, juste au-delà de la crête. Ce nuage lenticulaire peut s'étendre sur plusieurs kilomètres au-dessus des sommets à 20 000 mètres ou plus, bien au-dessus de l'altitude des avions à réaction commerciaux.

Les pilotes savent depuis des années qu'une telle formation de nuages signifie des ennuis. Les compagnies aériennes établissent leurs plans de vol de telle manière qu'ils évitent des zones connues pour ce genre de troubles périodiques. La région située au sud de Denver est, par exemple, souvent dangereuse. Il en est de même pour l'air au-dessus des Sierras lorsque des vents d'ouest prédominants dépassent une vitesse critique.

Dans les autres régions du monde où il existe des chaînes de montagnes nord-sud, les pilotes volant à haute altitude prennent des précautions particulières pour les traverser.

Les Alpes très déchiquetées sont considérées comme relativement pacifiques. Les experts croient que c'est en raison de leur situation est-ouest. Du fait de la rotation de la terre, les vents se déplacent généralement vers l'est. Les vents qui atteignent les Alpes suivent le tracé des vallées sans être soulevés et renversés comme dans les chaînes nord-sud. L'atmosphère supérieure reste calme.

(Suite page 111)

Les météorologues cherchent de nouvelles méthodes pour prévoir les remous d'air par beau temps en traçant la route imprévisible du courant « jet » et en situant le CAT des chaînes de montagne.



Les remous d'air, cause des accidents d'aviation

(Suite de la page 33)

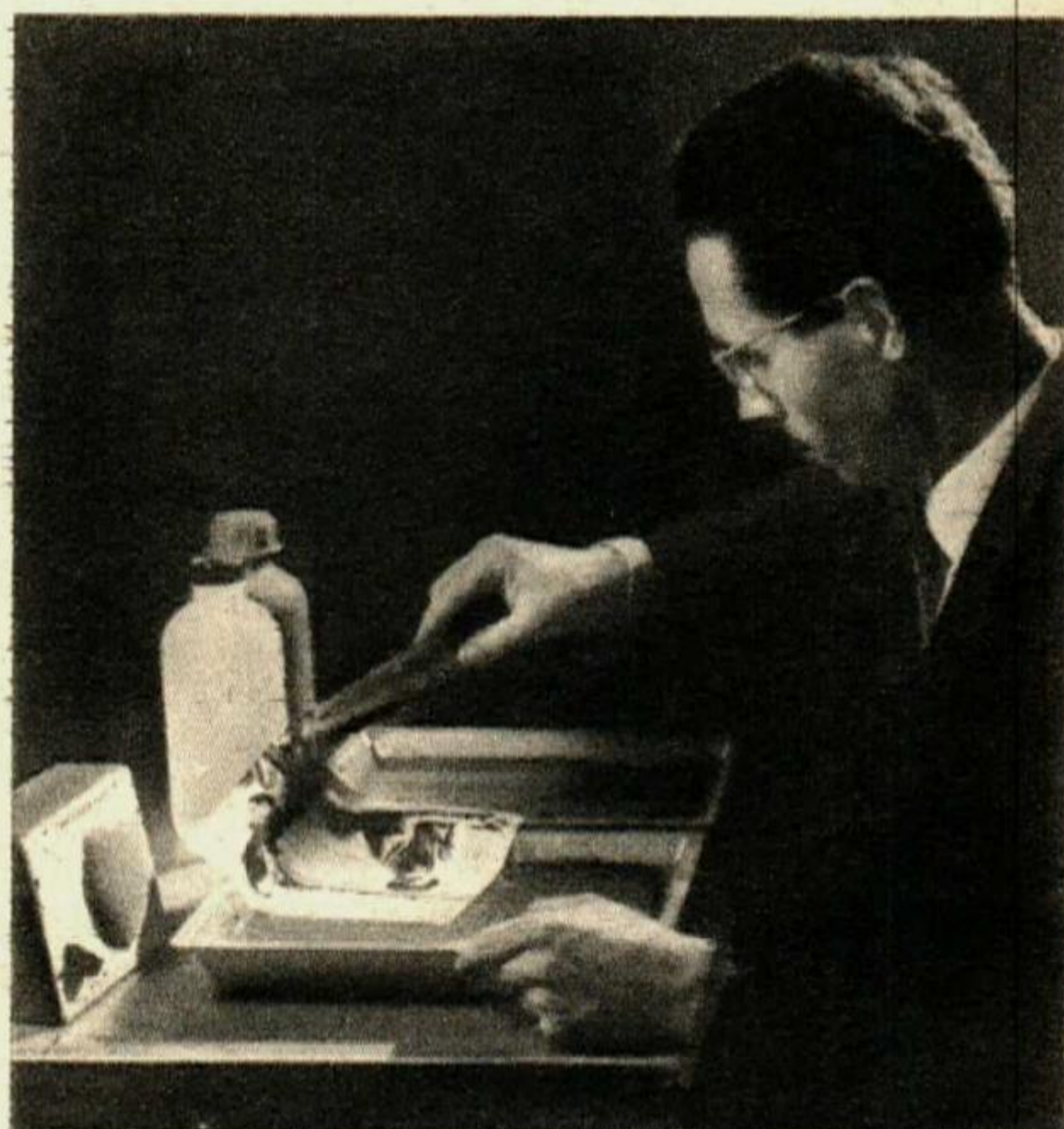
Comment prévoir le CAT ?

Que fait le Bureau météorologique pour prédire des troubles dans la couche d'air supérieure ? Nous avons demandé à Ralph James, météorologue en chef du quartier général du Bureau des prévisions météorologiques des Etats-Unis à Washington, comment son service vient à bout des remous d'air par temps clair.

« Nous nous efforçons de prévoir des remous d'air de tous genres, qu'il s'agisse de temps clair, temps couvert, orages ou tout ce que vous voudrez. Je pense que nous avons été assez efficaces dans nos prévisions relatives aux remous d'air dans la bordure nord du courant « jet », mais nous cherchons constamment de nouvelles méthodes de prévision nous permettant de donner de meilleurs renseignements au sujet des remous auxquels il y a lieu de s'attendre. »

« Le Bureau des prévisions météorologiques américain est tenu de fournir des rapports sur le temps régnant dans n'importe quelle région fréquentée par des compagnies aériennes américaines » déclare James. « C'est ainsi que les avant-postes à Hawaï couvrent les routes du Pacifique fréquentées par les compagnies Northwest Orient et United Air

Réalisez vous-même tous vos travaux photo !



Vous ne laissez à personne d'autre le soin de prendre vos photos ! Alors pourquoi ne pas les tirer, les développer et les agrandir vous-même ! Ces clichés que vous avez "amoureusement mis au point" méritent que vous vous en occupiez jusqu'au bout (avec la même passion !).

"EUROTECHNIQUE-PHOTO", premier cours de photographie par correspondance, vous offre en plus de son cours clair et détaillé, tout un matériel de très grande qualité, avec lequel vous pourrez désormais réaliser chez vous (et avec quelle économie !) tous vos travaux photos.

Vient de paraître : Nouveau cours très complet de photo-couleurs : prise de vue - développement - projection (avec, sans supplément de prix, tout le matériel nécessaire au traitement des films couleurs et un magnifique projecteur).

Pour devenir ce photographe "complet", demandez dès aujourd'hui notre brochure illustrée en postant ce bon. S.P.I. 70-33 A

Eurotechnique-photo

COURS PERSONNALISÉ PAR CORRESPONDANCE

Toute correspondance à : DIJON (Côte-d'Or)

Centre d'information : 3, rue La Boétie, Paris 8^e

BON

Veuillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée M.P.2-352

NON

ADRESSE

(ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi)

Lines. Le quartier général de New York stationné sur l'aéroport international John F. Kennedy fournit les renseignements météorologiques aux avions de la Pan American et la Trans World Airlines. La station de Miami s'occupe des lignes vers l'hémisphère du sud.

Bien que les lignes aériennes aient un recours journalier aux prévisions météorologiques, le client le plus avide est l'armée de l'air dont les bases sont réparties autour du globe.

Les rapports de météorologie sont fournis par les météorologues locaux, les analystes régionaux et les pilotes qui sont obligés de déposer un compte rendu sur le temps rencontré après chaque vol.

Tous ces renseignements sont transmis à la section s'occupant de l'analyse du temps à Suitland où ils sont traduits sur des bandes puis reproduits sur des cartes perforées, ensuite reportés sur des bandes magnétiques et introduits dans un calculateur électronique I.B.M.

Après un processus de travail, le calculateur fournit une feuille volumineuse de chiffres, considérés comme des chiffres « sans aucun sens », étant donné que par eux-mêmes ils ne signifient rien. Mais, lorsqu'un météorologue les place sous la carte transparente en cellophane des Etats-Unis et y trace les zones claires à l'aide d'un crayon noir gras, il transforme le texte démuné de sens en une carte météorologique compréhensive faisant ressortir les régions où règne une vitesse constante de vent à toutes les altitudes depuis le niveau de la mer jusqu'à 13 500 mètres.

Les analystes (qui exécutent le travail de classement pour les météorologues) rectifient ces rapports d'heure en heure. Quatre fois par jour les cartes indiquant les vitesses des vents, la pression et d'autres renseignements relatifs au temps sont transmis par câble facsimilé à tous les aéroports du pays. Les météorologues locaux épluchent les renseignements à l'aide de machines et les emploient pour établir leur propre pronostic qu'ils préparent pour les équipes prenant le départ.

A l'aéroport agité de New York, les météorologues experts de la Pan American Airways donnent un résumé aux pilotes qui prennent la route de l'Atlantique du Nord et les avertissent d'éventuels remous d'air. Les plans de vol de la Pan Am sont établis longtemps à l'avance. Lorsqu'on craint que le courant « jet » folâtre jouera ses mauvais tours on conseille aux pilotes de l'éviter. Cela peut signifier qu'ils doivent voler plus haut ou plus bas ou prendre une route déviée.

Les experts sont d'avis que les remous d'air par temps clair ne sont pas trop dangereux au-dessus de l'Atlantique du Nord. Le même raisonnement est valable pour presque l'ensemble du territoire de l'Europe. Mais au sud et à l'ouest, les pilotes de l'Air Force parlent d'une zone malicieuse entre l'Alaska et le Japon où le courant « jet » quitte le

sud de la péninsule de Corée, passe en dessous du Japon puis remonte vers le nord à l'est des îles japonaises.

En Amérique du Sud où les Andes élevées bordent la côte occidentale du continent, les remous d'air provoqués par les montagnes peuvent être très dangereux pour les avions de transport.

Davantage de danger aux Etats-Unis

C'est toutefois au-dessus des Etats-Unis même que le danger des remous d'air par beau temps est le plus grand. Le courant « jet » suit une route ondulatoire est-ouest à travers les Etats-Unis, il les atteint au nord-ouest de Washington, descend jusqu'à la frontière nord du Texas puis remonte en tourbillonnant vers le nord au-dessus de l'Atlantique à l'est des Carolines.

Les remous peuvent être rencontrés n'importe où sur une mince bordure au nord de cette soufflerie stratosphérique. Avec les rapports fournis d'heure en heure comme guides, les pilotes essaient d'établir des cartes de vol pour éviter les zones dans lesquelles on s'attend à des remous dangereux. Mais, jusqu'à ce jour, les renseignements relatifs à l'existence du « CAT » ne se présentent que sous la forme d'un croquis souvent peu fidèle. Et, éviter tout le courant « jet » signifie ignorer la poussée de vitesse que ces vents rapides peuvent fournir.

Les dangers que courent les avions de transport à réaction dans les remous d'air par beau temps ne sont pris à la légère ni par le Bureau des prévisions météorologiques, ni par la Federal Aviation Agency ou les compagnies aériennes. Le Bureau des prévisions météorologiques a constitué une équipe de recherches, placée sous la direction de Dever Colson, météorologue très compétent, pour étudier les mystères du CAT et pour parvenir à des mesures permettant de le combattre. En ayant recours aux rapports des pilotes et aux études effectuées par le Bureau au sujet des couches supérieures de l'air, Colson et son équipe essaient de trouver un plan des mouvements d'air qui pourraient fournir un indice relatif aux vents inégaux.

Des recherches approfondies ont également été effectuées par les compagnies aériennes. Henry Harrison, chef du service météorologique de la Eastern Air Lines se penche sur ce problème depuis des années ; il analyse tous les rapports des pilotes.

L'Air Force est peut-être l'entité qui a étudié le « CAT » depuis le plus longtemps. Les résultats ont été communiqués à tous ceux qui cherchent une solution à ce phénomène météorologique déconcertant.

On est sur le point d'élaborer une nouvelle technique pour venir à bout de cette énigme. Des indicateurs de flux d'air se trouvent à l'étude. Ils donneront des indications au sujet des vitesses des vents et décèleront les zones où les secousses dues au CAT sont possibles.

Les avions à réaction survolant l'Atlantique du Nord et les avions de transport

tant américains qu'étrangers qui, empruntant des routes transcontinentales à travers les Etats-Unis, seront équipés du nouveau dispositif de navigation (radar amélioré) qui indiquera toute modification de la vitesse de base de l'avion. En surveillant son radar amélioré le pilote peut dire exactement à quel moment son avion pénètre dans le courant « jet ». La connaissance de ce fait l'avertit de l'attaque virtuelle des remous d'air de sorte qu'il peut prendre des mesures de sécurité.

Les indicateurs de courant aideront à résoudre le problème

Une fois que l'on aura un nombre de rapports suffisants au sujet du courant « jet » le Bureau des prévisions météorologiques peut alors tracer heure par heure la route capricieuse que suit ce courant d'air de haute altitude. En disposant de renseignements sûrs un pilote peut par exemple pénétrer dans le courant « jet », se laisser porter par lui jusqu'à proximité de sa destination puis le quitter en toute sécurité sans heurts.