

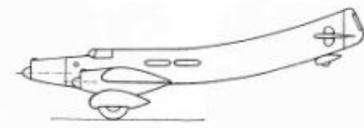
1927, un projet fantastique :

Etablir une ligne régulière traversant l'océan Atlantique avec des avions terrestres !

par Claude FAIX

N° Etude	N° Arc-en-Ciel	N° Type	Longueur	Principales caractéristiques
25				Etude d'un trimoteur à aile haute
26				Etude d'un trimoteur à aile basse
27	ARC N° 1	Couzinet 10	15,45 m	1 ^{er} Arc-en-Ciel, trois moteurs de 180 ch
27	ARC N° 1bis	Couzinet 11	15,68 m	Avion précédent avec le moteur central 12 Lb de 600 ch
28	ARC N° 2	?	17,00 m	Brûla dans son atelier. Trois moteurs 12 Lb de 600 ch
30R	ARC N° 3	Couzinet 70 n° 01	16,13 m	1 ^{er} version de l'Arc-en-Ciel qui ne vola qu'une heure
	ARC N° 3bis	Couzinet 70 n° 01	16,13 m	Avion précédent modifié. Deux traversées de l'Atlantique 1933
	ARC N° 4	Couzinet 70 N° 01	21,45 m	Nouveau fuselage
	ARC N° 4bis			Avion précédent à surface de dérive augmentée
	ARC N° 5	Couzinet 71 N° 01	20,18 m	Avion précédent à fuselage raccourci. Six traversées en 1934
	ARC N° 6	Couzinet 71 N° 01	20,18 m	Avion précédent, capots moteurs modifiés pour Air France
	ARC N° 7	Couzinet 71 M	20,18 m	Projet de modification du train pour essais
	ARC N° 8	Couzinet 73	20,11 m	Appareil commandé à trois exemplaires resté sans suite
	ARC N° 9		17,50 m	Projet d'avancer les moteurs pour avancer le centrage
	ARC N° 10			Projet d'un Arc-en-Ciel à dérive classique
		Couzinet 246	12,75 m	Petit Arc-en-Ciel à dérive classique
		Couzinet 246	12,75 m	Petit Arc-en-Ciel à dérive induite

Liste des avions Couzinet appartenant au projet transatlantique, appelés Arc-en-Ciel. La liste de tous les types d'avions Couzinet figure page 53. (Source : Claude Faix).



Calendrier des essais¹

Arc-en-Ciel N° 3 – Couzinet 70 N° 01

Entreprise dans l'île de la Jatte à Levallois le 1er août 1930, la construction de l'Arc-en-Ciel n° 3 est terminée vers le 12 août 1931. Le fuselage et les ailes sont alors transportés séparément jusqu'à Etampes par la route.

Semaine du 11 février 1932, il effectue son premier vol piloté par Landry accompagné de Couzinet, Manuel et Jousse. Ce vol est réalisé au poids de 7 900 kg. Le décollage a été effectué en 150 mètres au régime de 1 200 t/m. La vitesse pendant ce vol de 20 minutes a été de 160 km/h. A la suite de nombreuses modifications (bâti moteurs, capots, circuit d'essence), le second vol n'a lieu que courant août 1932.



Contrôleur de vol Badin, 1933.

Arc-en-Ciel N° 3bis – Couzinet 70 N° 01

Semaine du 29 septembre : l'Arc-en-Ciel est transféré à Villacoublay pour subir les contrôles du STIA en vue d'obtenir son certificat de navigabilité.

Semaine du 6 octobre : les épreuves sont terminées et il est convenu que l'Arc-en-Ciel doit effectuer une liaison Paris - Alger afin de tester les consommations.

Semaine du 13 octobre : Jousse change les moteurs Hispano 650 ch à prise directe par d'autres groupes du même type.

Semaine du 31 octobre : il est effectué un changement du système de freinage.

Semaine du 11 novembre : les nouveaux freins Messier sont essayés avec succès.

Semaine du 13 novembre : l'Arc-en-Ciel atterrit au Bourget pour effectuer le remplissage de ses réservoirs chez B.P. en vue de faire des essais de consommation.

Semaine du 20 novembre : l'Arc-en-Ciel effectue des essais de consommation.

Semaine du 22 novembre : un vol d'essais de 6 h est prévu avec décollage à 6 h 18 avec pour équipage Carretier, Mailloux, Manuel, Jousse, Mariault. Le poids au décollage est de 12 500 kg. Le but de l'essai est de mesurer la consommation et de tester les liaisons TSF. Mais, par suite d'une fuite d'essence, certainement causée par l'ouverture du vite vide en vol, Dubourdieu pose l'Arc-en-Ciel à Villacoublay.



ARC N° 3, gros plan sur les capotages moteurs. (Collection Claude Faix).

Semaine du 25 novembre : il est effectué un premier vol de 10 minutes avec le départ à 9 h 55. Un deuxième vol de 10 minutes est effectué à 10 h 45. A 12 h 15, l'avion et son équipage partent pour un vol de 3 heures et survolent Le Havre à 13 h 31. Le retour au Bourget a lieu à 15 h 18.

Semaine du 29 novembre : avec comme pilote Mermoz, l'Arc-en-Ciel effectue un vol de 3 h 20 sur le circuit Le Bourget - Amiens - St Valery en Caux - Dieppe - Rouen - Le Bourget.

Semaine du 4 décembre : a lieu un vol d'essais par Mermoz.

Semaine du 5 décembre : les préparatifs ont lieu pour un vol sur Alger mais par suite d'une mauvaise météo (violent mistral), le vol est annulé.

1. Ce calendrier des essais est basé sur les articles parus dans l'hebdomadaire *Les Ailes* ; certains passages sont en contradiction avec d'autres sources.

Quand les Arcs-en-Ciel traversaient l'Atlantique

Semaine du 7 décembre : les hélices tri-pales Gnome et Rhône avec leurs cônes pointus, sont remplacées par des bipales Chauvière avec des cônes arrondis.

Semaine du 13 décembre : les hélices bi-pales sont essayées en un vol de 20 minutes. Un deuxième vol a lieu ce même jour après démontage des cônes qui ne seront plus remontés.

Semaine du 20 décembre : vol de 30 minutes pour essayer des hélices Chauvière en bois.

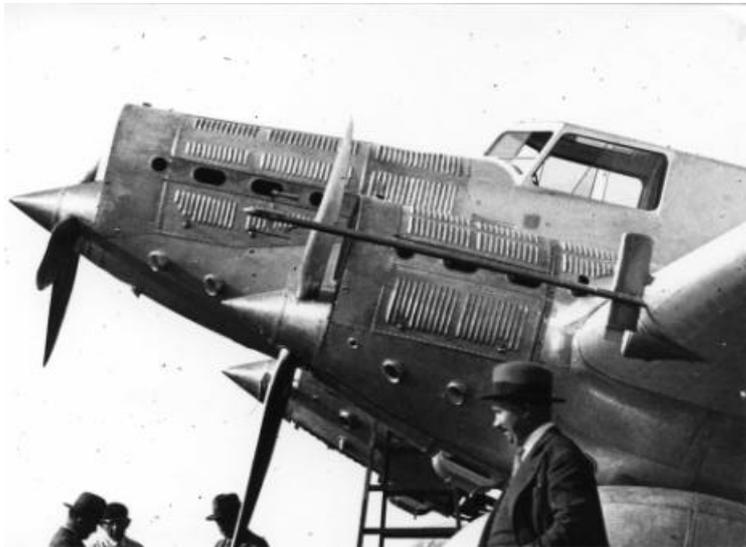
Semaine du 23 décembre : a lieu un vol de 60 minutes.

Semaine du 3 janvier 1933 : quelques modifications sont apportées à l'appareil tel que le renforcement des commandes d'ailerons, modification des flettner, le remplacement des nourrices en dural par d'autres en cuivre, le montage de démarreurs Viet, ce qui porte à deux leur nombre par moteur.

Semaine du 5 janvier : les hélices en bois Chauvière sont remplacées par des hélices de même marque mais métalliques. Cette fois deux vols de 15 minutes sont effectués pour tester ces hélices.

Semaine du 6 janvier : Hélène Boucher fait un vol de quelques minutes sur l'Arc-en-Ciel.

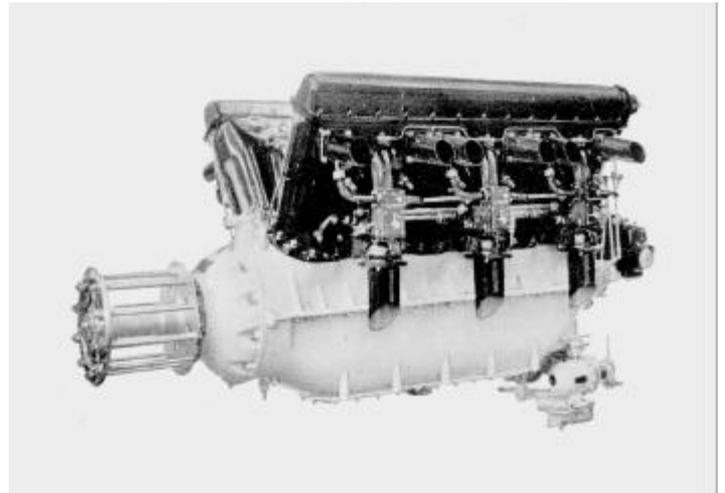
Semaine du 7 janvier : depuis 9 heures du matin, Mermoz, Carretier, Maillou, Thomasset, Jousse, Mariault, attendent une légère éclaircie pour prendre le départ vers Istres à 14 h, point de départ du grand périple vers l'Amérique du Sud.



L'Arc-en-Ciel N° 3bis, gros plan sur les capots moteurs avant un vol d'essai. (Collection Claude Faix).

Arc-en-Ciel N° 4 – Couzinet 70 N° 01

Fin novembre 1933, l'Arc-en-Ciel modifié est envoyé à Villacoublay et assemblé afin de reprendre ses essais.



Moteur Hispano-Suiza type 12 Nbr de 650 ch, 1933.

Dans la semaine du 25 novembre au 2 décembre, des points fixes sont réalisés et quelques essais de roulage sont entrepris.

Dans la semaine du 9 au 16 décembre 1933, pendant un essai de roulage la roulette de queue est cassée à la suite de quoi la partie arrière du fuselage est sérieusement endommagée.

Début janvier 1934, il est procédé au montage des Karman. Les moteurs Hispano 12 Nb sont déposés de l'appareil et munis de réducteurs et prennent de ce fait la désignation 12 Nbr.

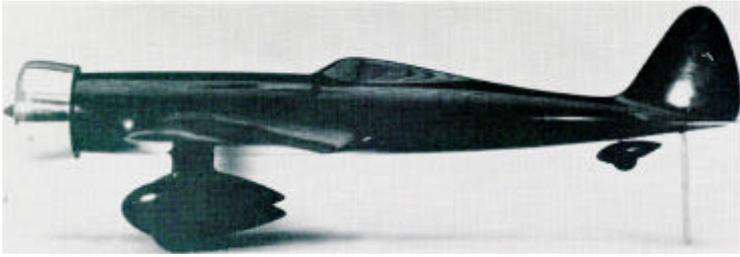
Dans la semaine du 6 au 13 janvier, quelques essais de roulage sont réalisés suivis de sauts de puce.

Dans la semaine du 13 au 20 janvier, les essais en vol ne confirment pas les espoirs fondés sur les améliorations réalisées. Le fuselage est démonté et retourné en usine pour être modifié.



L'Arc-en-Ciel N° 4 lors des modifications, montage des réducteurs et des quadripales. (Collection Claude Faix).

Quand les Arcs-en-Ciel traversaient l'Atlantique



Le projet Couzinet 150, destiné à la course Londres - Melbourne 1934.

Arc-en-Ciel N° 5 - Couzinet 71 N° 01

Dans la semaine du 17 au 24 février, le fuselage ayant été raccourci est de retour à Villacoublay et l'appareil est remonté. Les premiers vols semblent donner satisfaction.

Dans la semaine du 23 au 3 mars, de nouvelles modifications sont apportées aux carénages d'ailes. Les moteurs 12 Nbr sont démontés et remplacés par des 12 Nb (sans réducteur).



L'Arc-en-Ciel N° 5 avant un vol d'essais, avril 1934. (Collection Claude Faix).

Dans la semaine du 3 au 10 mars, Landry, fait voler l'Arc-en-Ciel tous les jours. Les résultats semblent bons.

Dans la semaine du 10 au 17 mars, les moteurs sont démontés pour être remplacés par des moteurs neufs du même type. Les carènes de raccordement ailes fuselage sont de nouveau modifiés (Karman). Il est procédé à la pose de deux petites gouvernes sur le plan-fixe arrière.

Dans la semaine du 17 au 24 mars, les moteurs neufs sont remontés et les modifications des empennages sont terminées.

Dans la semaine du 24 au 31 mars, les derniers essais des gouvernes donnent satisfaction et l'Arc-en-Ciel doit être présent au CEMA pour être pesé.



Dans la semaine du 1 au 7 avril, il règne une grande activité au hangar Couzinet et les nombreux vols effectués donnent satisfaction.

Dans la semaine du 14 au 21 avril, l'Arc-en-Ciel est aux mains du CEMA. Les pesées ont été effectuées et l'appareil doit commencer ses essais officiels.

Dans la semaine du 28 au 5 mai, le mauvais temps permet au CEMA d'effectuer que quelques vols.

Arc-en-Ciel N° 6

Début janvier 1935, l'Arc-en-Ciel N° 6 est en cour de montage à Villacoublay, après avoir été modifié.

Semaine du 4 au 11 février, les moteurs sont montés sur l'appareil.

Semaine du 25 février au 4 mars, Mermoz essaie cette nouvelle version en compagnie des mécaniciens Collenot et Mariault. Différents travaux de finition sont en cours.

Le 7 mars, Mermoz, Guillaumet, Gimie et Collenot effectuent plusieurs vols. Les pilotes sont enchantés des résultats obtenus. De nouveaux progrès sont attendus. Les hélices Chauvière vont être remplacées par des hélices Hamilton. Les moteurs vont être changés. Il est envisagé de monter des Hispano 12 Ybrg à gavageur, ce qui ferait passer la vitesse de croisière à 265 km/h, et la vitesse maxi à 320 km/h.

Le 11 mars, l'avion fait encore quelques essais et doit subir des modifications de gouvernes de queue avant de rentrer au CEMA.

Semaine du 24 au 31 mars, Mermoz et Guillaumet effectuent plusieurs vols pour tester les modifications de gouvernes et vérifier le comportement des nouveaux moteurs.



Arc-en-Ciel N° 6, aux couleurs d'Air France, aux essais. (Collection Claude Faix).

Semaine du 8 au 15 mars, de nombreux vols de l'Arc-en-Ciel sont effectués avec Mermoz pour essayer les moteurs neufs ainsi que

Quand les Arcs-en-Ciel traversaient l'Atlantique

les hélices Hamilton à pas variables. Les décollages sont nettement améliorés.

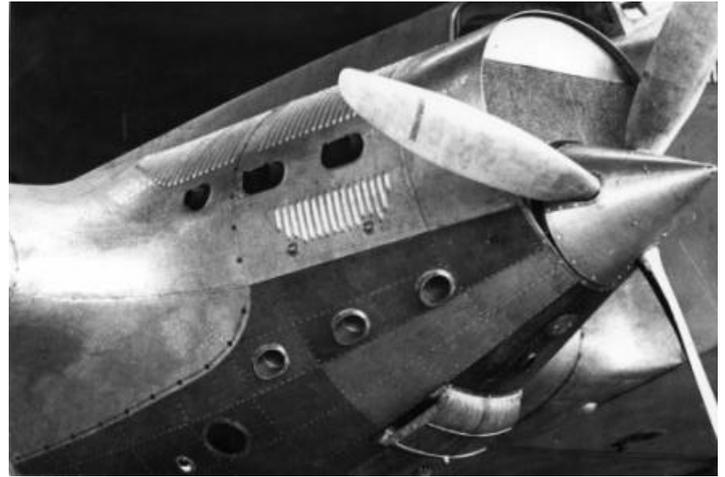
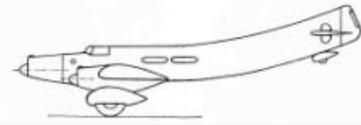
Semaine du 22 au 29 mars, arrivée de l'Arc-en-Ciel au CEMA pour étudier les qualités de vol en vue de satisfaire au certificat de navigabilité. Le pilotage est assuré par Guillaume.

Semaine du 30 avril au 8 mai, les essais de l'appareil sont menés rapidement. L'avion est retourné à son hangar où il est préparé pour rejoindre sa base d'affectation.

Début juin, après avoir subi des modifications d'empennages, l'Arc-en-Ciel est livré au CEMA afin de satisfaire aux essais de stabilité (pourtant fin mars, les essais avaient déjà été effectués et jugés satisfaisants).

Vers le 20 juin, l'Arc-en-Ciel est transféré au Bourget.

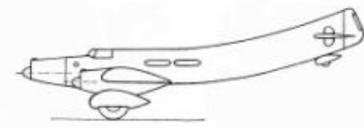
Le 4 juillet, il est annoncé que l'Arc-en-Ciel n'effectuera plus de traversées de l'Atlantique.



Arc-en-Ciel N° 3, gros plan sur le moteur droit. (Collection Claude Faix).



Carte des raids organisés par la France, entre 1919 et 1931. (Source : L'Année aéronautique 1932).



Préparatifs aux traversées

L'Arc-en-Ciel dont la construction est terminée à la fin de 1931 est transporté par éléments à Etampes et assemblé au début de 1932. C'est le chef pilote de la Société Couzinet, Landry, qui effectue le premier vol le 11 février 1932. Ce vol est suivi de deux autres, l'appareil totalisant alors 1 h 30 de vol.

Pendant six mois, l'Arc-en-Ciel est modifié, les moteurs latéraux sont reculés et forment un angle ouvert de trois degrés par rapport à l'axe du fuselage. Les capotages des moteurs qui étaient en deux parties, en comportent maintenant quatre.

L'Arc-en-Ciel est conduit pendant l'été à Villacoublay pour passer son certificat de navigation aérienne. En novembre, le pilote Dubourdieu² effectue à son bord de nombreux vols, et quelques améliorations sont apportées à l'appareil.



L'Arc-en-Ciel N° 3bis pendant sa période d'essais, fin 1932. (Collection Claude Faix).

Mais l'autorisation de voler des Services techniques ne vient pas ; pour l'époque l'Arc-en-Ciel est très en avance et sa charge alaire de plus de 160 kg/m² – la moyenne des appareils se situe dans la fourchette de 50 ou 60 kg/m², le maximum étant 100 kg/m² – pose un problème. Finalement, l'immatriculation F-AMBV lui est attribuée.

Au début du second semestre de 1932, M. Couzinet rencontre le directeur de la compagnie Aéropostale, M. Dautry et lui propose d'utiliser pour le fret postal son Arc-en-Ciel, en prenant à sa charge tous les frais d'exploitation de la machine, dans une double

traversée de l'Atlantique Sud (aller et retour), en précisant qu'il ne souhaitait pas que ce soit le pilote vedette de la compagnie, Mermoz, qui soit le pilote, car Couzinet le prenait à juste titre pour un exceptionnel pilote de raid, mais pas un pilote de ligne. L'Aéropostale propose le modeste et excellent pilote Dubourdieu, qui avait été l'un des créateurs de la ligne Casablanca – Dakar, et qui connaissait déjà l'Arc-en-Ciel.

Le secrétaire général de l'Aéropostale, M. Helbronner, s'arrange pour organiser au Touquet une rencontre entre Couzinet et Mermoz. Très rapidement naît une franche amitié entre les deux hommes, qui sont presque du même âge. Il était impossible qu'il en soit autrement. L'Arc-en-Ciel possède les caractéristiques de l'avion dont rêve Mermoz : la vitesse, plus de 200 km/h en croisière, un rayon d'action de plus de 3 200 km, et l'accès aux accessoires des trois moteurs.

Avec un tel appareil, tout le courrier peut se faire par la voie aérienne et il suffit d'avoir plusieurs Arc-en-Ciel pour sauver la ligne. Sans Couzinet, Mermoz ne voit pas de solution pour sauver la ligne, mais sans Mermoz et sa notoriété Couzinet n'aurait certainement pas la chance de voir triompher son appareil.



L'Arc-en-Ciel N° 3bis s'apprête à prendre la piste, fin 1932. (Collection Claude Faix).

Après de nombreuses démarches, René Couzinet obtient du ministère de l'Air l'autorisation d'effectuer « à titre d'essai » la liaison postale Paris – Natal. Mais le lendemain 9 janvier 1933, cette autorisation est annulée. Mermoz décolle quand même malgré le brouillard et conduit l'Arc-en-Ciel à Istres.

De son côté, René Couzinet, hors de lui, se rend dans les ministères du boulevard Victor et finit par obtenir l'autorisation d'effectuer la traversée Atlantique sous réserve d'effectuer une mesure de consommation entre Istres et St-Louis du Sénégal qui valide réellement l'autonomie de l'avion (un essai Paris – Alger,

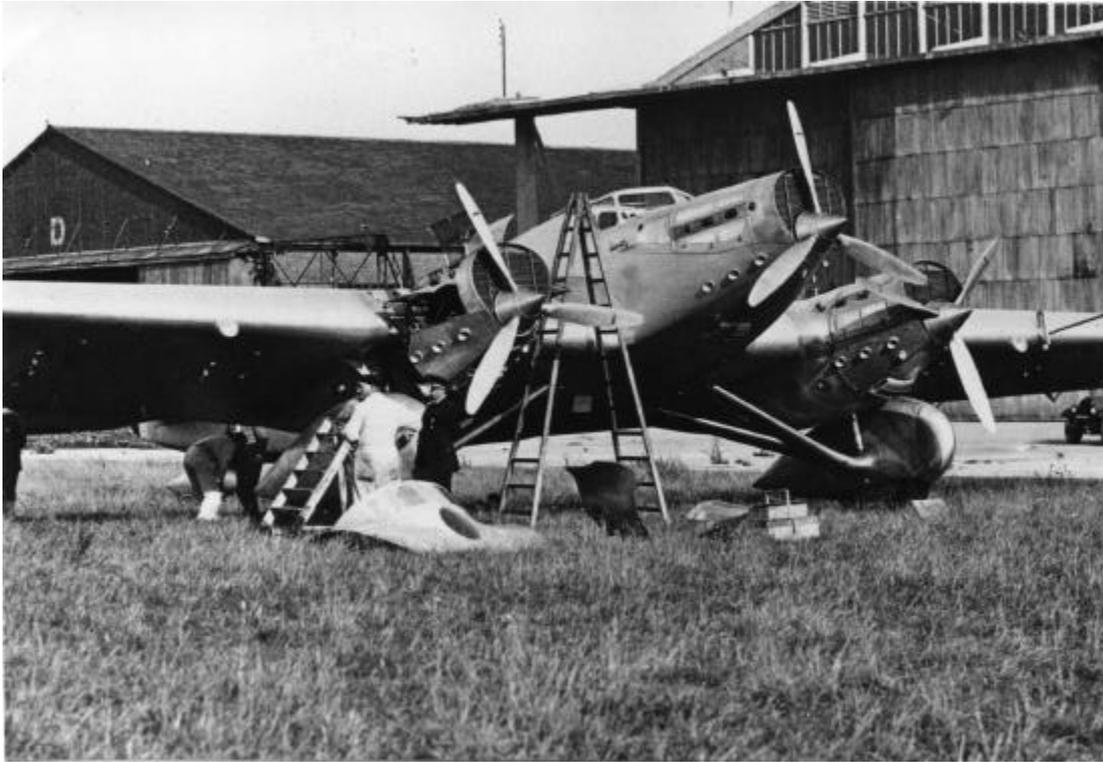
2. Dubourdieu est alors détenteur de deux records du monde de vitesse sur Latécoère 28-2 à moteur Hispano-Suiza 650 ch, le 29 mars 1921 : 500 km parcourus à 226,073 km/h de moyenne et 1 000 km parcourus à 224,735 km/h avec deux tonnes de charge.

Quand les Arcs-en-Ciel traversaient l'Atlantique

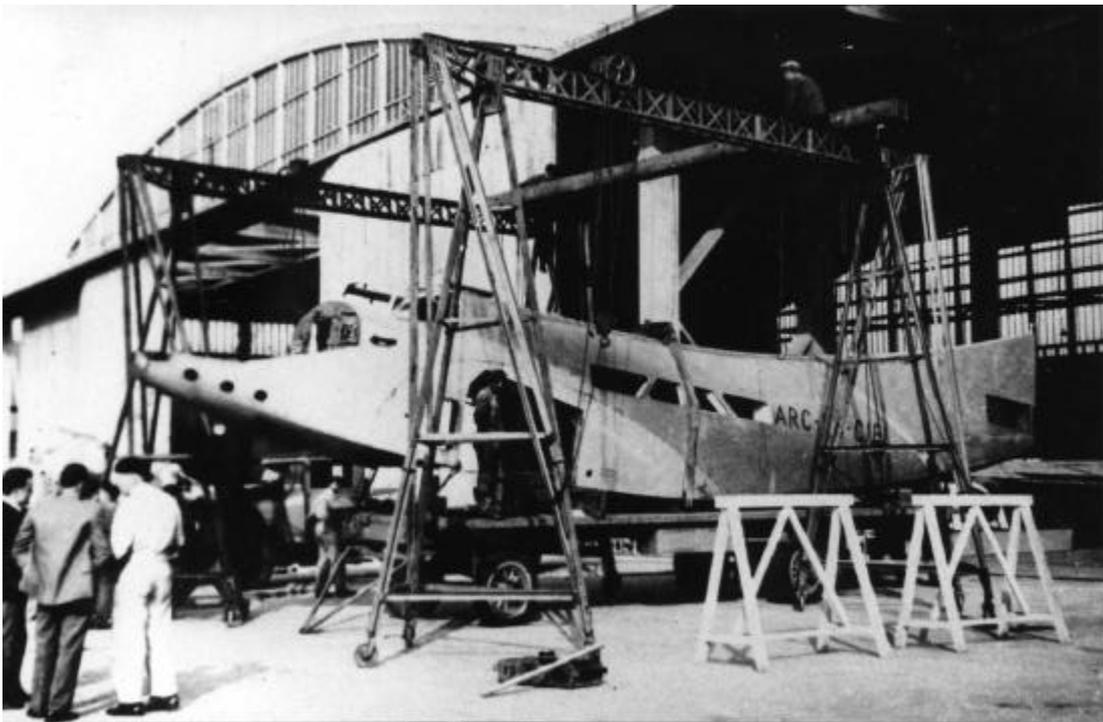


planifié en décembre 1932 a été annulé par suite des conditions météo). Confiant dans ses calculs, Couzinet n'a aucune crainte. La vérification ne sera pas faite à St-Louis mais lors de l'atterrissage imprévu à Port-Etienne ; il est trouvé encore 1 900 litres d'essence dans les réservoirs, ce qui représente une consommation horaire de 400 litres. Le chef

de l'aérodrome communique ces chiffres au ministère par téléphone. Une réponse positive – mais non signée – est adressée à Couzinet qui n'en attendait pas plus pour lancer son Arc-en-Ciel à travers l'Atlantique et prouver enfin les qualités de son appareil.



L'Arc-en-Ciel N° 3bis avant un vol d'essais, fin 1932. (Collection Claude Faix).



Démonté, le fuselage quitte le Bourget pour l'usine de la Grande Jatte à Levallois, en juin 1933.



Convoiyage à Dakar

Le 7 janvier 1933, le pilote Mermoz, le copilote Carretier, le navigateur Mailloux (capitaine), le radio Manuel, les mécaniciens Jousse et Mariault et le constructeur René Couzinet sont au Bourget à 9 heures du matin devant l'Arc-en-Ciel et attendent que le brouillard intense se dissipe. La couche s'élève jusqu'à 400 m et l'on ne voit pas à 50 m devant soi. Ces conditions météo sont valables jusqu'à Lyon et aucune modification n'est à prévoir.

Date	Jour - Temps de vol	Mensuel
Février 1932	11 - 0 H 15 19 - 0 H 20 26 - 0 H 25	1 H
Mars 1932	néant	
Avril 1932	Néant	
Mai 1932	Néant	
Juin 1932	Néant	
Juillet 1932	Néant	
Août 1932	Néant	
Septembre 1932	1 - 0 H 30 2 - 0 H 30 2 - 0 H 30 14 - 0 H 30 27 - 0 H 30	2 H 30 0 H 30
Octobre 1932	31 - 0 H 30	
Novembre 1932	2 - 0 H 30 2 - 0 H 30 3 - 1 H 3 - 0 H 30 3 - 0 H 30 4 - 0 H 30 13 - 0 H 20 13 - 0 H 40 14 - 0 H 30 20 - 0 H 30 22 - 0 H 30 22 - 0 H 30 25 - 3 H 25 - 0 H 30 25 - 0 H 30 28 - 0 H 30 28 - 0 H 30 28 - 0 H 30 29 - 3 H	10 H 30
Décembre 1932	2 - 0 H 15 3 - 0 H 15 3 - 0 H 45 4 - 0 H 30 13 - 0 H 30 13 - 0 H 15 17 - 0 H 30 18 - 0 H 30 18 - 1 H 15 20 - 1 H 15 22 - 1 H 15	7 H 15
Janvier 1933	5 - 0 H 20 5 - 0 H 30 6 - 0 H 20	1 H 10

Le livre de bord des heures de vol du 11 février 1932 (premier vol) au 6 janvier 1933 (départ pour l'Amérique du Sud) indique 27 H 45.

Vers 14 h, avec Mermoz aux commandes, le décollage a lieu en 300 m et ensuite une longue montée s'effectue dans le brouillard. Vers 500 m d'altitude, l'obscurité est complète et à 600 m le soleil apparaît aussitôt après le sommet des nuages de brume. Le

capitaine Mailloux donne alors le cap et le radio Manuel reçoit du Bourget les premiers relèvements. Un autre relevé demandé à Tours permet d'estimer la vitesse à 280 km/h. Le brouillard continue néanmoins et l'appareil prend l'altitude de 2 000 m avec Carretier aux commandes. Après avoir volé deux heures au-dessus des nuages, le Rhône est aperçu après avoir dépassé Lyon. L'aérodrome d'Istres est ensuite en vue et l'Arc-en-Ciel s'y pose après 2 h 28 de vol, ce qui représente une vitesse de 271 km/h. Une fois posé au sol, l'appareil est rangé par les militaires dans un hangar.

Le 11 janvier dans la soirée, le départ ayant été fixé pour le lendemain, Jousse et Mariault s'empressent autour de l'appareil pour regarder les derniers détails et amener l'Arc-en-Ciel en haut de piste. Pendant la nuit, avec l'aide des mécaniciens militaires et ceux de l'Aéropostale, les pleins d'huile et d'essence sont effectués.

Le 12 janvier 1933, tout l'équipage est prêt, il ne reste qu'à prendre les renseignements météo et les conditions atmosphériques en Méditerranée. Ce n'est pas brillant, il est question de pluie, de plafond bas avec des orages locaux. Mais la question ne se pose pas pour l'Arc-en-Ciel. Le départ est fixé à 9 h 45. Tout est prêt, l'équipage dit au revoir aux amis et les moteurs sont mis en route. Mermoz est aux commandes, Carretier est assis à coté de lui. Entre eux deux, dans le couloir, le capitaine Mailloux qui, en cas de danger doit faire signe à Jousse pour faire fonctionner le vide vite auprès des commandes où il se tient avec Mariault. Manuel est à son poste radio. A bord, Couzinet, sûr de sa machine, attend sereinement le décollage au poids maxi de l'appareil soit 14.500 kg. A 10 h 05, les cales sont enlevées et Mermoz, mettant les gaz, enlève l'Arc-en-Ciel en 32" après 850 m de roulement. A peine l'avion a-t-il décollé, les moteurs sont réduits à 1750 t/m, soit 490 CV environ. Manuel envoie le message suivant à destination des familles de l'équipage : « Arc-en-Ciel a décollé d'Istres à 10 h 05 dans d'excellentes conditions, vous communiquerons nouvelles : Couzinet ». A 10 h 35, l'Arc-en-Ciel passe à 1 800 m au-dessus du cap Creus. Le vent est nord nord-est et la vitesse est de 280 km/h. Le voyage continue à 2 000 m d'altitude entre deux couches de nuages. Mais ces deux couches finissant par se rejoindre, l'équipage est obligé de passer en dessous et de survoler la méditerranée à 300 m de hauteur dans une pluie orageuse très dense.

A 11 h 20, l'Arc-en-Ciel passe au large de Barcelone après avoir accompli 350 km en 1 h 20 de vol, à la moyenne de 262 km/h.

L'Arc-en-Ciel, très secoué et lourdement chargé, fait preuve de belles qualités de vol et

Quand les Arcs-en-Ciel traversaient l'Atlantique

de solidité. Après une demi-heure de vol dans la pluie et la neige et par un changement de route approprié, l'appareil arrive dans une zone plus calme mais pour y rester, il doit se diriger vers les îles Baléares.

A 12 h 30, l'Arc-en-Ciel est de nouveau au-dessus d'une couche nuageuse à 2000 m d'altitude, contourne sur la gauche une colonne nuageuse encore plus élevée pour éviter de retourner dans la couche nuageuse.

A 13 h 10, l'appareil fait route sur Alicante. Enfin les nuages élevés sont contournés et le voyage continue au-dessus d'une mer de nuages où dans un trou l'équipage aperçoit le bateau Sidi Bel Abbas dont la position est transmise à l'Arc-en-Ciel.

A 13 h 45, Manuel reçoit les relèvements d'Oran, d'Alger et d'Alicante. Le ciel se dégage et l'équipage aperçoit la côte. Un sondage venant de Malaga annonce un vent au sol de 30 à 50 km/h et de force plus grande en altitude venant d'ouest sud est à nord-est, c'est-à-dire de sens contraire à la marche de l'Arc-en-Ciel.

A 14 h, Couzinet fait envoyer le message suivant : « A 14 h avion survolait Carthagène au sud d'Alicante, tout va bien ». Le vent contraire a encore fait baisser la moyenne ; après 850 km de vol, elle est tombée à 210 km/h.

La côte espagnole est toujours dégagée, ce qui permet de prendre des relèvements sur la Sierra Nevada ; relèvements qui permettent de déterminer la vitesse de route qui devient faible pour l'Arc-en-Ciel puisqu'elle est estimée à 150 km/h seulement.

A 15 h 17, l'Arc-en-Ciel signale son approche des côtes d'Afrique. Celles-ci sont atteintes après 2 h 30 de lutte contre le vent et en dérivant. Par un trou dans les nuages la côte est aperçue. A 15 h 45, Manuel envoie le message : « Luttons contre vents violents 3/4 avant angle 200° de dérive position 36' Nord et 30 Ouest ».

A 16 h 25, l'Arc-en-Ciel survole la baie d'Alhugenos.

A 16 h 50, Couzinet fait envoyer par Manuel aux familles de l'équipage : « A 16 h 50 l'avion de l'autre côté de Gibraltar tout va bien ».

A 17 h 05, l'Arc-en-Ciel se trouve à 50 km au sud-est de Tétouan.

A 17 h 20, Manuel signale qu'une canalisation d'huile du moteur droit fuit. Jousse se glisse jusqu'au moteur et fait la réparation nécessaire, prouvant ainsi l'avantage de l'accessibilité des moteurs en vol.

A 18 h 40, Casablanca est survolée par l'Arc-en-Ciel à 2000 m d'altitude. La ville est tout illuminée, et il est jugé inutile de faire allumer les feux du terrain pour effectuer un relevé.

Mazagan, Safi, Mogador sont ensuite rapidement survolés.



A 20 h 35, Agadir est atteint et sur la demande de Mailloux, le phare du terrain de Ben Sergan est allumé. Le large est ensuite repris en laissant Agadir à 10 km et en piquant tout droit sur cap Juby. A ce moment la météo s'étant améliorée, la vitesse moyenne remonte autour de 185 km/h.



Préparatifs avant une traversée de l'Arc-en-Ciel N° 3bis. (Collection Claude Faix).

A 22 h 25, l'Arc-en-Ciel survole Juby au ras des habitations ; ses quelques lumières apparaissent tout à coup féériques sur cette côte si dénudée et inhospitalière. Le vent contraire étant tombé, les 965 km qui séparent cap Juby de Casablanca sont franchis en 3 h 48 soit à la moyenne de 255 km/h. Depuis le départ d'Istres, la moyenne remonte doucement en passant à 235 km/h.

L'Arc-en-Ciel continuant de voler très bas, la lune permet de voir tous les détails du sol. Un groupe de Maures se couche au passage de l'appareil, ils semblent complètement affolés de voir un avion si grand et si puissant.

A 23 h 15, l'Arc-en-Ciel est à 200 km au sud-ouest de cap Juby.

Le 13 à 0 h 30, il passe au travers de Villa Cisneros. La météo indique un vent est sud-est de 18 à 60 km/h. Les vents redeviennent contraires et la moyenne retombe à 210 km/h.

A 2 h 10, un grand bruit avertit l'équipage qu'il vient de se passer quelque chose au poste avant. En effet, c'est la glace du côté pilote qui vient de sortir de ses glissières et qui a produit ce vacarme en tombant sur l'aile. Le pilote est obligé de se déporter vers l'intérieur pour se protéger, mais Couzinet décide de s'arrêter à Port Etienne car le courant d'air produit menace une seconde glace de suivre le chemin de la première.

Port Etienne est prévenu et à 2 h 30, l'Arc-en-Ciel se pose sur le terrain. Il reste alors dans les réservoirs 1900 litres d'essence et 200 litres d'huile. L'avion a parcouru 3 937 km depuis Istres à la moyenne de 237 km/h

Quand les Arcs-en-Ciel traversaient l'Atlantique

avec une consommation de 406 litres d'essence à l'heure.

Type	Moteurs
Type 10	Trimoteur Hispano 180 ch Arc-en-Ciel n° 1
Type 11	Trimoteur 1 Hispano 600 ch et 2 Hispano 180 ch
Type 20	Trimoteur Salmson AD 9 40 ch, transformé en type 80
Type 21	Trimoteur Walter Vega 1 85 ch, transformé en type 22
Type 22	Trimoteur Salmson AC 7 95 ch, avion 21 transformé
Type 30	Trimoteur Salmson AD 9 40 ch
Type 33	Trimoteur Gipsy III 105 ch « Biarritz »
Type 40	Trimoteur Gnome & Rhône 7K 350 ch
Type 60	Trimoteur Hispano 12 Nb 650 ch
Type 61 Hy	Trimoteur Hispano 12 Nbr 650 ch
Type 62	Trimoteur Gnome & Rhône 14 K 650-750 ch
Type 63	Quadrimateur Gnome & Rhône 14 Krsd suralimenté 670 ch
Type 70	Trimoteur Hispano 12 Nb 650 ch Arc-en-Ciel n° 3
Type 71	Trimoteur Hispano 12 Nb/Nbr 650 ch
Type 72	Trimoteur Hispano 12 Ybrs 650 ch, aile triangulée
Type 80	Bimoteur Salmson 9 NC 135 ch. Avion 20 transformé
Type 90	Quadrimateur Hispano 12 Nbr 650 ch. Programme BN 5
Type 91	Quadrimateur Hispano 12 Ybrs 650 ch. Programme BN 5
Type 100	Trimoteur Salmson AD 9, ADA 9, 40 et 45 ch
Type 101	Trimoteur PobJoy 75 ch
Type 102	Trimoteur PobJoy 75 ch, 2 500 kg
Type 103	Trimoteur Salmson
Type 110	Trimoteur Gipsy III 105 ch
Type 111	Trimoteur Salmson 9 NC 135 ch
Type 112	Trimoteur Gipsy Major 135 ch
Type 113	Trimoteur Salmson 9 NC 135 ch
Type 120	Trimoteur Farman 12 G VI ou Renault 366 400 ch
Type 130	Trimoteur Hispano 12 Ybrs 650 ch
Type 140	Trimoteur Hispano 12 Ybrs 650 ch
Type 2000	Monomoteur Hispano 12 Ybrs 650 ch

Nomenclature des avions Couzinet, à la date du 2 décembre 1933.

Les camarades de l'Aéropostale et le commandant du Fort reçoivent l'équipage et leur offrent le gîte.

A 9 h 30 le lendemain matin, l'équipage est réveillé après 5 h de sommeil et est invité à déjeuner chez le commandant de la garnison.

A 11 h 15, l'Arc-en-Ciel quitte Port Etienne pour rejoindre St Louis. Un télégramme est envoyé aux familles de l'équipage pour annoncer ce départ. La réparation de fortune faite pendant la nuit avec du celluloid ne tient pas et s'envole dès le décollage en arrachant l'antenne fixe des ondes courtes. Le voyage continue néanmoins et il est décidé que la réparation sera faite sérieusement à St Louis.

La pluie surprend l'appareil à 30 km au Sud de Port Etienne et le vol s'effectue entre 20 et 30 m d'altitude. Les remous sont inexistantes et l'avion se pose à St Louis à 14 h 20. Un télégramme le signale aux familles.

L'Arc-en-Ciel est préparé pour partir la nuit suivante sur l'Atlantique. Mais hélas, la pluie se met à tomber avec une violence inouïe et détrempé le terrain rendant impossible le décollage de l'appareil puisqu'à cette époque



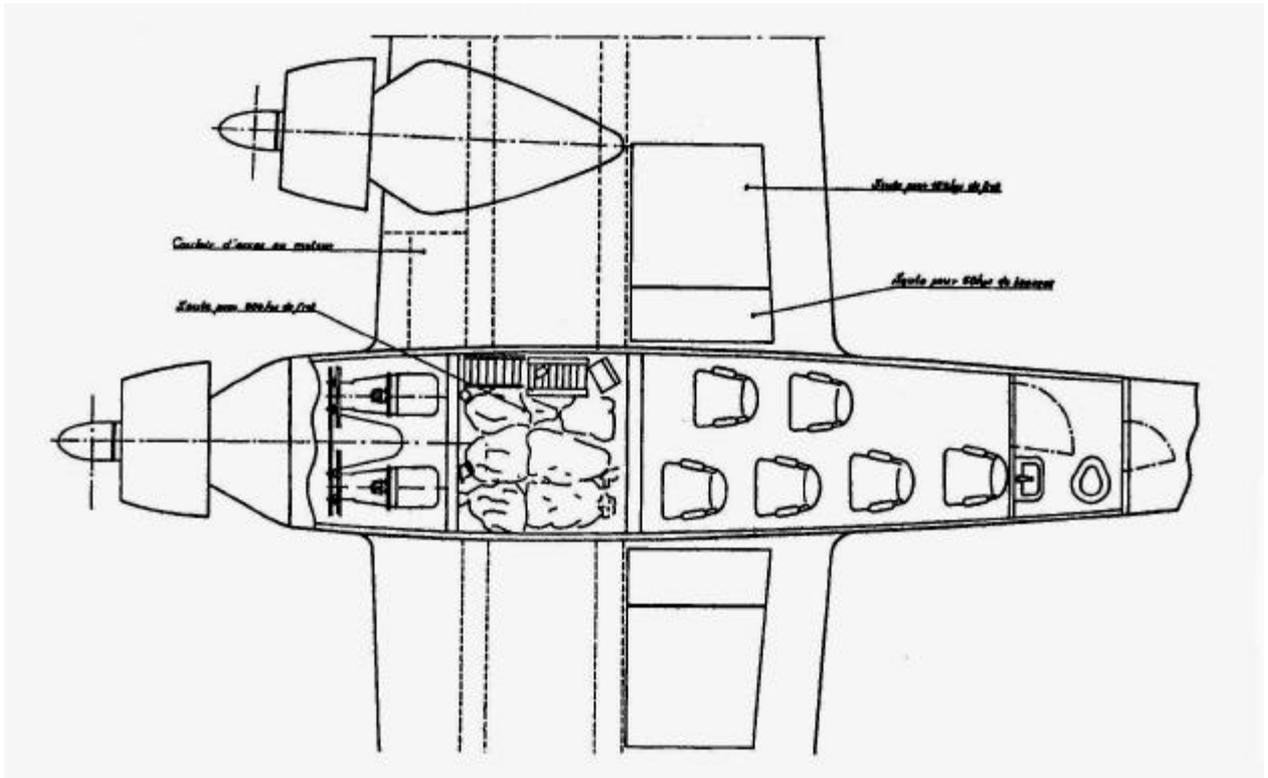
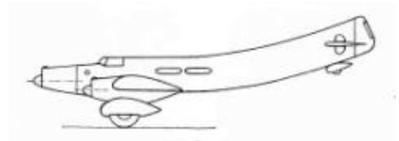
les pistes cimentées n'existent pas dans cette région.

Cette pluie continue faisant craindre la formation de condensation dans les réservoirs, et il est décidé de les vidanger. Cette opération doit être effectuée à l'extérieur des hangars. Ceux de St Louis étant par trop petits pour recevoir l'Arc-en-Ciel, il faut improviser.

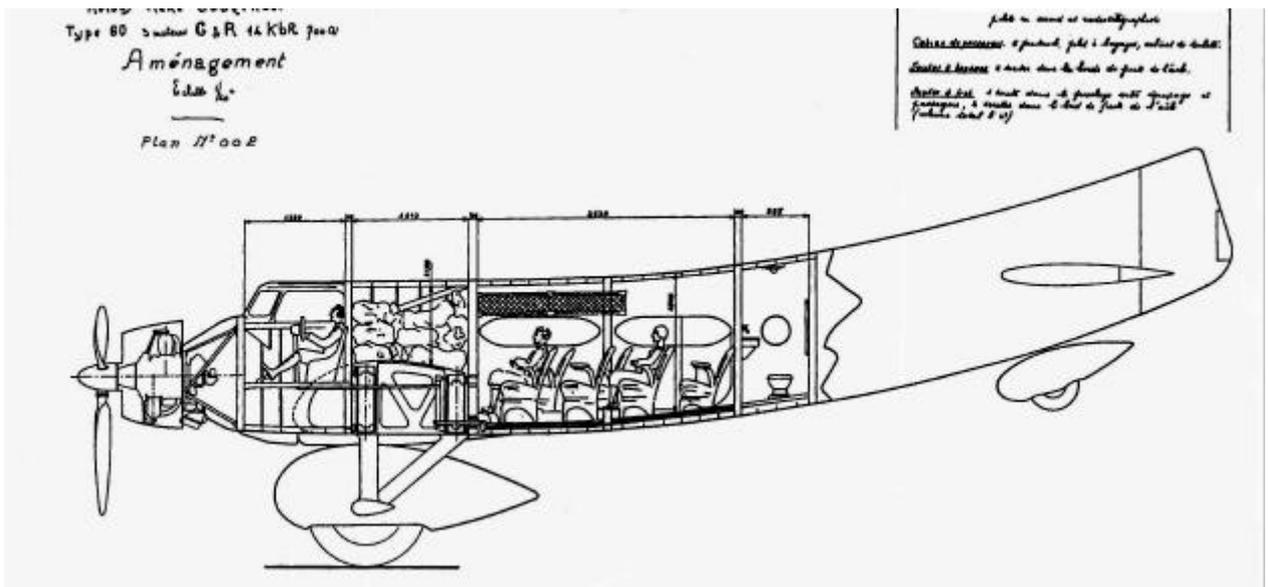


Musée Couzinet, la Roche-sur-Yon.

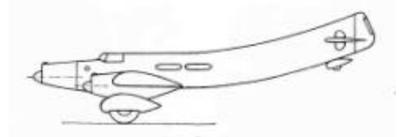
Quand les Arcs-en-Ciel traversaient l'Atlantique



Le Couzinet 61 à moteurs Gnome & Rhône, aménagements intérieurs. Ce devait être la version commerciale de l'Arc-en-Ciel.



Le Couzinet 61 à trois moteurs Gnome & Rhône 14 K de 700 ch.



Première traversée (jan 1933)

Le 15 janvier, la pluie cesse de tomber. Un vent de nord-est sèche la piste et il est décidé de fixer le départ au lendemain à 5 h. Les pleins sont faits. A 20 h un dernier coup d'œil est jeté sur la piste et deux lampes sont placées aux extrémités entre lesquelles il faudra passer.

Le 16 janvier à 3 h 30, l'équipage est réveillé et celui-ci part à 4 h pour le terrain. Tout est prêt, mais la piste étant incertaine, l'Arc-en-Ciel a été allégé de 300 litres de carburant par rapport au décollage d'Istres et le mécanicien Mariault reste à St Louis.

Mermoz aux commandes parcourt le terrain le long de la piste et revient à son point de départ.

A 4 h 50, un second essai a lieu et cette fois l'Arc-en-Ciel décolle après avoir parcouru environ 1 000 m et la côte est franchie à environ 200 m d'altitude.



René Couzinet, assis au poste de copilote, arborant la casquette de la fonction. (Collection Claude Faix).

Couzinet fait envoyer le télégramme suivant par Manuel : « Arc-en-Ciel parti pour Natal ce matin à 4 h 48 tout va bien ».

Après avoir longé la côte en direction de Dakar à 5 h 35, le cap est mi sur Natal. A 6 h 30, une mer de nuages est rencontrée. La position est 13.05 nord et 19.05 ouest et l'Arc-en-Ciel passe au dessus des nuages. Le voyage commence à devenir monotone.

A 7 h, il est impossible de recevoir les relèvements à cause de l'état atmosphérique et de la nuit, mais le Capitaine Mailloux réussit à mesurer la dérive sur les crêtes des vagues qu'il aperçoit de temps en temps par les quelques trous dans la mer de nuage. La dérive étant pratiquement nulle, le cap est conservé et Mermoz passe les commandes à Carretier.



L'Arc-en-Ciel de la première traversée de l'Atlantique Sud, aux essais fin 1932. (Collection Claude Faix).

Le soleil se lève par dessous la mer de nuage et le ciel est tout embrasé. Mailloux demande à Carretier de changer de cap au compas et de prendre le 200 pendant 5 minutes pour pouvoir mesurer la dérive. Elle est estimée à 8', droite. Reprenant l'ancien cap de 240 la dérive est de nouveau mesurée. Elle est toujours nulle cela permet de confirmer la vitesse qui s'établit à 260 km/h.

Viennent ensuite les relèvements reçus de Saint Louis, Dakar et Praia qui confirment la position.

Le capitaine Mailloux considère les relèvements de St Louis et de Dakar comme exacts (225 et 224). Celui de Praia (154) n'est pas pris en considération.

A 9 h 30, St Louis et Dakar relèvent toujours les caps 225 et 224, ce qui confirme que la route est suivie. Cette fois Praia relève à 185. C'est bien ce qui était estimé. Maintenant, le point de recoupement et le point estimé coïncident.

A 10 h, la position est de 07.48 nord et 25.10 ouest.

A 11 h, la position est 06.18 nord et 25.47 ouest.

Manuel capte sur 900 m de longueur d'onde un poste Brésilien. A 11 h 15, la hauteur du soleil confirme que la route suivie est bien la bonne.

Quand les Arcs-en-Ciel traversaient l'Atlantique

A 11 h 30, un nouveau télégramme est envoyé aux familles, leur indiquant que la moitié de la distance St Louis - Natal est parcourue.

A 11 h 54, la position est de 04.30 nord et 26.50 ouest. Le cap est changé de 20' pour éviter une zone orageuse. Ces changements seront plus tard fréquents. Le pilote se faufile entre les nuages et Mailloux doit suivre constamment des yeux sa boussole et noter soigneusement les heures de changement de cap pour pouvoir reconstituer sa route.

A 12 h 30, la position est de 03.35 nord et 27.30 ouest.



Essais de moteurs avec hélices bipales et cônes avant la première traversée atlantique, décembre 1932. (Collection Claude Faix).

A 13 h, Praia signale que les signaux de l'Arc-en-Ciel deviennent impossibles à lire. Manuel passe à l'écoute sur 600 m de longueur d'onde, capte plusieurs bateaux et entre en liaison avec le G-SYQ qui donne comme position 03.48 nord et 28.10 ouest.

A 14 h, les nuages montent rapidement devant l'Arc-en-Ciel et malgré les changements de route, il devient impossible de passer. Il faut donc descendre en dessous où une pluie très dense attend l'appareil. Pendant 250 km, la visibilité verticale est presque nulle et l'Arc-en-Ciel vole entre 50 et 100 m au-dessus de la mer et au ras des vagues. C'est le « pot au noir ».

A 14 h 50, Manuel réussit à entrer en liaison avec Natal et fait demander un relèvement gonio.

A 15 h 14, Natal relève l'Arc-en-Ciel à 53°. C'est très bien, la route est bien suivie. Le mauvais temps continue, mais la liaison radio est établie avec la terre, c'est ce qui importe le plus.

A 16 h, l'Arc-en-Ciel sort enfin de la zone pluvieuse et le plafond s'élève. Mailloux et Manuel heureux l'un de la route suivie, l'autre de la reprise des liaisons, mangent à eux deux un poulet et demi. Un message de Natal vient à l'intention de Mermoz envoyé par son camarade Etienne : « Bravo Vieux ! Nous vous at-



tendons avec joie pour vous serrer affectueusement dans nos bras ».



Arc-en-Ciel N° 3bis de la première traversée, les efforts réalisés pour le dégagement de la piste. (Collection Claude Faix).



Bien étudié, voie large, pneus Bergougnian, jambes et amortisseurs souples Messier, le train est ce qui se fait de mieux, mais le problème est le poids trop important de l'appareil pour les pistes de l'époque. (Collection Claude Faix).

L'Arc-en-Ciel est maintenant à 700 km de la côte, il ne reste plus que 3 h de vol. La vitesse moyenne est de 220 km/h. Les relèvements de Natal et de Norhona sont reçus régulièrement.

Quand les Arcs-en-Ciel traversaient l'Atlantique

A 17 h 30, l'Arc-en-Ciel passe au travers de Norhona. Dans 1 h 30, le voyage doit se terminer.

A 18 h 30, Natal annonce la météo. Le ciel est couvert en altitude vers 800 m. Le vent sud, sud-Est est de 25 km/h.

A 18 h 45, la terre est en vue et tout l'équipage est joyeux.

A 18 h 53, le message suivant est envoyé :
« Equipage Arc-en-Ciel salue terre Brésilienne en vue depuis 18 h 45 et adresse hommage respectueux aux Brésiliens. »

A 19 h 08, Natal est survolé, Manuel quitte l'écoute et rentre l'antenne.

A 19 h 20, l'Arc-en-Ciel se pose sur le terrain de l'Aéropostale.



très heureux d'avoir réalisé pour la première fois la liaison Afrique - Amérique du Sud avec un avion purement commercial emportant une charge marchande supérieure aux besoins d'une ligne régulière dans des conditions de sécurité d'un multimoteur dont l'accessibilité mécanique en vol est possible.

Cette traversée vient récompenser la ténacité et la persévérance de René Couzinet qui s'est imposé comme principe de toujours participer, soit aux premiers vols, soit aux premières traversées et qui constitua autour de lui une solide équipe avec des noms comme Gianoli, Manuel, Le Capitaine Carretier qui quitta l'armée pour assurer la mise au point de l'appareil.



Titre d'un journal Sud-américain, janvier 1933. (Collection Claude Faix).



Dérive du glorieux vainqueur de l'Atlantique Sud, conservé comme un trophée au musée d'Angers. (Photo Claude Faix).

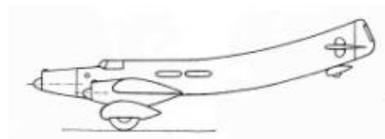


Le glorieux équipage qui réussit la double traversée de l'Atlantique Sud à bord de l'Arc-en-Ciel N° 3bis, de gauche à droite, au fond René Couzinet et Mermoz, au milieu la capitaine Carretier et Manuel le radio, et devant la capitaine Mailloux et Jousse qui fut remplacé au retour par Collenot. Photo tirée du journal L'Air, janvier 1933. (Collection Claude Faix).

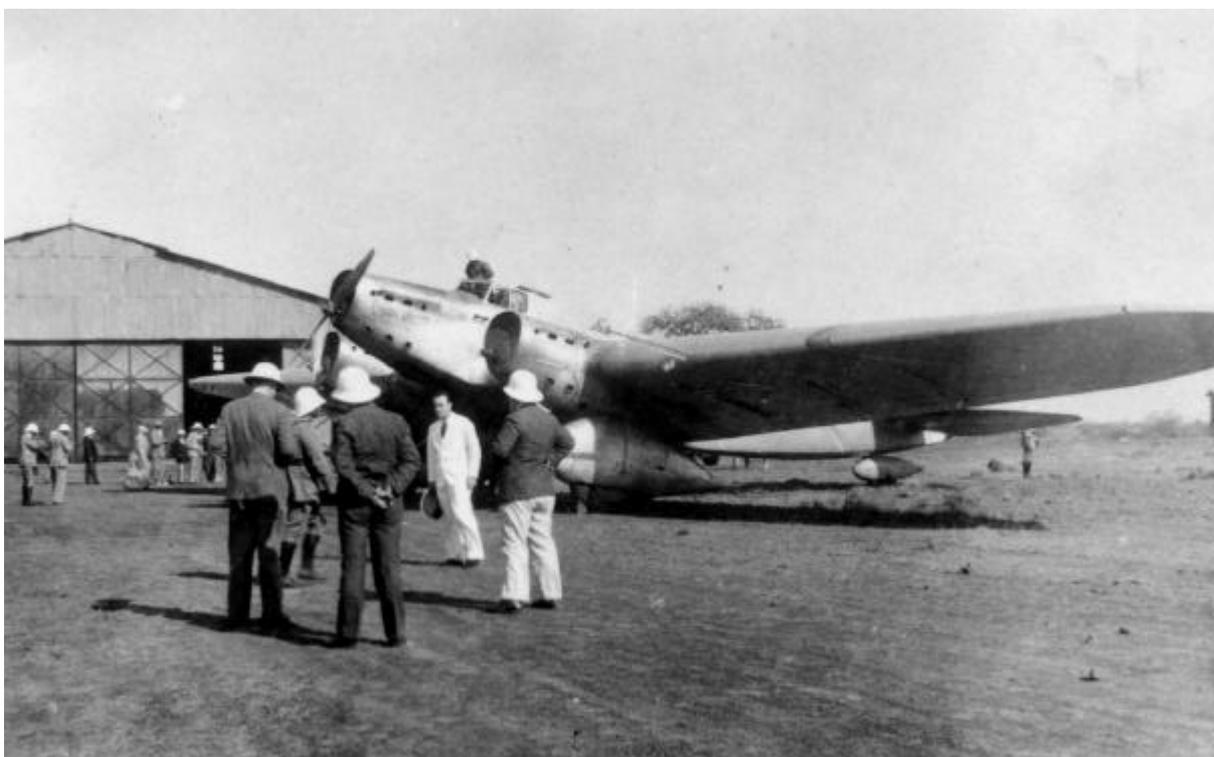
A 30 km de Natal, l'équipage est reçu très amicalement et très chaleureusement par Etienne et tous les camarades de la base. Ils se trouvent tous transportés devant une table bien garnie et chacun mange de bon appétit,



Carte postale ancienne commémorant les traversées de 1933. Musée Couzinet de La Roche-sur-Yon.

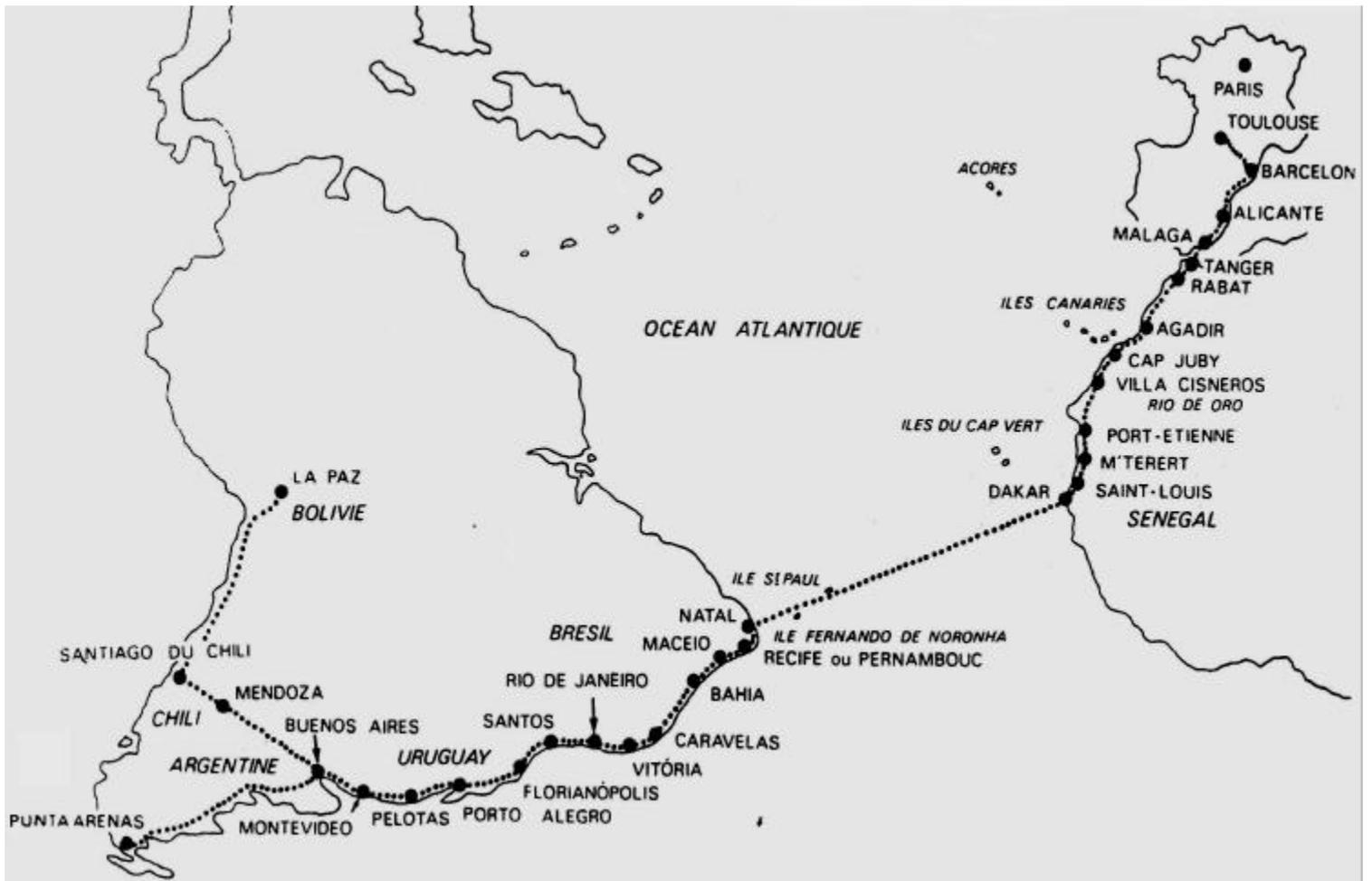
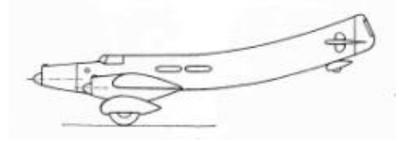


L'équipage des essais fin 1932, de gauche à droite Jousse, Mariault, Mermoz, Couzinet et Carretier.

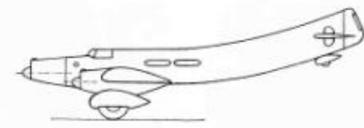


L'Arc-en-Ciel N° 3bis fait halte à Dakar au retour. Ici on contrôle le moteur gauche après l'incident du vol de retour. (Collection Claude Faix).

Quand les Arcs-en-Ciel traversaient l'Atlantique



Carte des vols des Arc-en-Ciel au-dessus de l'Atlantique et au-dessus du continent Sud-américain.



Vol au-dessus de l'Amérique du Sud (janvier 1933)

Le 17 janvier à 10 h, l'Arc-en-Ciel est de nouveau prêt à partir mais l'absence de bouteilles d'air comprimé pour alimenter les démarreurs oblige Jousse à se servir du démarreur de carlingue avec une pompe à main. La pression étant suffisante, les moteurs sont mis en route à 10 h 40 et à 10 h 45, le départ se fait en plein dans un orage. A peine décollé, le temps s'aggrave, la visibilité devient nulle et le vol est maintenu à 20 m du sol. Ce mauvais temps est heureusement de courte durée et la mer devient visible. Dès lors, tout va bien.

A 11 h 15, l'équipage envoie un message à Natal : « Equipage Arc-en-Ciel aux camarades de Natal. Très vifs remerciements, camaraderie si accueillante, A bientôt ».

A 11 h 30, la météo de Recife annonce un temps incertain, le ciel demi-couvert, 300 m de vent sud sud-est, 25 km de bonne visibilité. La météo de Maceío annonce, elle, temps incertain, tendance à la pluie, ciel couvert vers 500 m, vent est, 10 km de bonne visibilité. Ce n'est pas encore le beau temps, mais les plafonds indiqués fond espérer une amélioration.

A 12 h 30, la météo de Bahia annonce ciel 2/10 couvert vent 15 à 20 km/h, bonne visibilité. Une nouvelle météo de Maceío donne 8/10 couvert vent est 20 à 25 km/h, visibilité bonne. Avec des bulletins météo aussi fréquents, il est possible de savoir le temps qui va être rencontré. C'est une vraie sécurité. L'organisation de cette ligne par l'Aéropostale est un travail magnifique et qui porte ses fruits.

A 13 h, position 35 km Nord Est de Maceío, l'Arc-en-Ciel descend vers Rio et compte y parvenir en une dizaine d'heures. La météo continue à parvenir et tout semble bien s'annoncer. Un sondage de Bahia indique un vent favorable en altitude et l'appareil passe au-dessus des nuages, mais monte trop haut et après quelques crochets entre les montagnes les plus élevées, il est décidé de redescendre par le premier trou rencontré. Cette descente en spirale fait perdre plus de 10 minutes. Le vol continue enfin sous les nuages.

A 13 h 30, la position est 40 sud ouest de Maceío.

A 14 h, un message venant de Rio demande à l'équipage la durée du séjour dans cette ville. C'est Monsieur d'Oliveira qui s'inquiète du nécessaire pour tous. Le séjour est prévu pour une nuit.

A 14 h 26, Manuel reçoit un message F.N.B.G. à l'attention de Mermoz.

A 15 h, tout va bien à bord, l'appareil est à 88 km au nord est de Bahia.

A 15 h 30, Bahia est dépassé de 50 km par le sud. Un message de l'opérateur de cette ville est reçu : « Nous vous félicitons pour cet heureux voyage ». Ce à quoi, l'Arc-en-Ciel répond : « Sommes très sensibles à vos félicitations et vous remercions amicalement. Equipage Arc-en-Ciel ».

A 16 h, le grand oiseau blanc est à 160 km au Sud de Bahia qui relève l'appareil à 180° et demande si il est au-dessus de la mer.

Caravellas relève à 15° et un message de Buenos Aires demande : « Buenos Aires voudra vous recevoir comme pensez. Dites-nous si comptez vous arrêter Rio et vos pronostics sur arrivée Buenos Aires ». Il est répondu : « Passons seulement une nuit à Rio. Comptons arriver à Baires demain vers 21 h GMT. Confirmerons 17 h. Tout va bien. Mermoz et Carretier prennent les commandes à tour de rôle. C'est un voyage relativement très facile depuis que Recife est passé ».

A 17 h 30, l'Arc-en-Ciel est à 20 km au sud de Caravellas.

A 18 h, l'Arc-en-Ciel est à 120 km sud sud-ouest Caravellas.

A 18 h 30, l'Arc-en-Ciel est à 25 km au sud de Rio Doce.

A 18 h 34, la météo de Victoria annonce 8/10 couvert à 1 000 m vent nord est 15 km visibilité bonne.

A 19 h, l'Arc-en-Ciel est à 140 km nord nord-est du cap Sao Thome.

A 19 h 45, un bulletin de météo venant de Rio est presque impossible à lire par suite d'un orage sans cesse grandissant. Manuel entre en liaison avec le S.S. Itaquera qui transite à Rio l'heure estimée d'arrivée soit 19 h 55.

Un message de Rio indique que des avions militaires décollent pour venir à la rencontre de l'Arc-en-Ciel.

A 20 h, Rio est survolé par l'Arc-en-Ciel et un gros nuage noir précédé d'un autre plus petit mais cuivré explique les difficultés des liaisons radio. Les remous sont très violents et Mermoz use d'efforts pour se défendre des bourrasques, mais l'Arc-en-Ciel tient bon malgré les coups d'ascenseurs brutaux. Le terrain est en vue et l'Arc-en-Ciel s'y pose face au sud ouest comme indiqué. Mais le vent a changé et l'Arc-en-Ciel s'y pose vent arrière. Mermoz évite la catastrophe en terminant l'atterrissage dans de hautes herbes et sur un terrain mou où l'appareil s'enlise.

L'équipage est reçu à Rio dans un hangar de l'Aéropostale à grands coups de flash de magnésium et chacun retrouve des amis qui demandent les impressions, mais celles-ci ne

Quand les Arcs-en-Ciel traversaient l'Atlantique



sont pas encore bien classées dans le cerveau de chacun.

Mais pendant ce temps, l'Arc-en-Ciel est toujours enlisé. La pluie torrentielle qui tombe depuis l'arrivée n'arrange rien et menace de noyer la machine.

Ce ne sera que le lendemain que l'Arc-en-Ciel est sorti de sa mauvaise position et le départ est fixé avec optimisme pour le lendemain matin. Après avoir roulé 150 m l'Arc-en-Ciel est de nouveau enlisé et plus profondément que la première fois. Il faut rien moins que quatre tracteurs et un chemin de planches pour le sortir et l'emmener sur un terrain dur.

C'est le 21 à 9 h que le départ est pris en direction de Buenos Aires avec seulement une faible charge d'essence pour pouvoir décoller.

A 9 h 25, Mermoz, Couzinet et ses compagnons reçoivent un message de Rio : « Nos meilleurs vœux vous accompagnent. D'Oliveira ». En retour Manuel envoie : « Equipage Arc-en-Ciel vous remercie délicate attention et gardera inoubliable souvenir séjour Rio. Equipage Arc-en-Ciel ».

A 9 h 37, Manuel envoie un message au commandant de l'école aviation de Rio « N'ayant pu vous joindre départ, vous prions accepter toute notre gratitude pour camaraderie agissante aviateur Brésiliens et aide précieuse avez bien voulu nous prodiguer. Equipage Arc-en-Ciel ».

Pendant ce temps, l'Arc-en-Ciel continue sa route sur Florianapolis en volant au-dessus des nuages. Tout va bien à bord, les relèvements sont reçus régulièrement et fixent la route et la position. Les moteurs tournent rond, tout marche bien à bord et malgré la faible quantité d'essence emportée, Buenos Aires doit être atteint facilement. Mais c'est sans compter sur le mauvais temps qui commence à couvrir l'horizon ; à la hauteur de Pelotas et l'appareil est prit dans une zone nuageuse qui secoue fortement l'équipage et des vents violents deviennent contraires à la marche. Le chemin n'en continue pas moins, mais il faut commencer à faire les comptes sur l'essence restant dans les réservoirs. La vitesse tombant à 180 km/h, il est donc plus sage de faire demi-tour et de ce poser à Pelotas.

Dates	Liaisons	Charge	Distance	Durée	Vitesse moyenne
7 janvier	Paris - Marseille	7 personnes à bord	650 km	2 H 26	267,00 km/h
12 janvier	Marseille - Port Etienne	7 personnes à bord	3 935 km	16 H 30	238,50 km/h
13 janvier	Port Etienne - St Louis	7 personnes à bord	650 km	2 H 55	225,68 km/h
16 janvier	St Louis - Natal	6 personnes à bord	3 180 km	14 H 25	220,56 km/h
17 janvier	Natal - Rio de Janeiro	6 personnes à bord	2 290 km	10 H 00	229,00 km/h
21 janvier	Rio - Pelotas après demi-tour à la frontière uruguayenne	6 personnes à bord	?	8 H 10	-
22 janvier	Pelotas - Buenos Aires	6 personnes à bord	865 km	3 H 50	225,60 km/h
10 février	Buenos Aires - Rio de Janeiro	7 personnes à bord	2 360 km	10 H 10	232,08 km/h
11 février	Rio de Janeiro - Natal	7 personnes à bord	2 290 km	10 H 35	217,32 km/h
15 mai	Natal - Dakar arrêt moteur gauche après 12 H 30 de vol	7 personnes à bord	2 890 km	17 H 10	168,00 km/h
17 mai	Dakar - St Louis	9 personnes à bord	225 km	0 H 55	245,40 km/h
18 mai	St Louis - Cap Juby	7 personnes à bord	1 660 km	8 H 10	203,54 km/h
19 mai	Cap Juby - Casablanca	7 personnes à bord	965 km	4 H 12	229,74 km/h
20 mai	Casablanca - Toulouse	8 personnes à bord	1 845 km	8 H 50	208,86 km/h
21 mai	Toulouse - Paris par Angoulême	8 personnes à bord	680 km	3 H 10	214,68 km/h

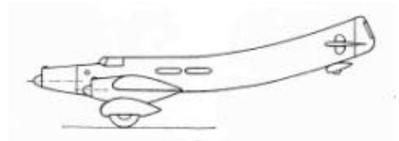
Les étapes du voyage de l'Arc-en-Ciel de Paris à Buenos-Aires et retour, 1933.

Après 40 minutes de vol, l'atterrissage a lieu à Pelotas juste avant la pluie et l'orage. La foudre tombe par deux fois sur les balises du terrain. L'appareil avait juste eu le temps d'être bachelé.

Le 22 à 11 h GMT, le décollage a lieu sur le terrain de Pelotas en direction de Buenos Aires et il est prévu de survoler la ville de Montevideo.

A 11 h 45, un message de Montevideo en prévenance de l'observatoire national d'Uruguay donne : pression 751 mm de mercure avec tendance à la hausse, ciel presque pur, vent nord ouest 50 km/h avec rafales à 80 et visibilité bonne.

Peu de temps après, un autre bulletin donne 750 mm de mercure avec baisse de 10 mm, vent ouest 90 km/h avec rafales, ciel dégagé, visibilité 50 km et prévision de tempête venant de l'Ouest. Ce n'est pas rassurant et il est prévu que l'Arc-en-Ciel coupera au plus court et ne survolera pas Buenos Aires.



Arrivée glorieuse de l'Arc-en-Ciel en Amérique du Sud. (Collection Claude Faix).



Tous les membres de l'équipage ont signé cette photo, Couzinet, Manuel, Mermoz, Carretier, Jousse, Mailoux, Collenot et Bringuier. (Collection Claude Faix).

Quand les Arcs-en-Ciel traversaient l'Atlantique



A 12 h, un sondage de Buenos Aires donne un vent au sol de 30 km/h à 500 m et 40 km/h au nord ouest. Le temps est beaucoup plus clément dans cette région.

A 13 h, un message est envoyé à Montevideo : « Désirions survoler capitale Uruguay pour vous saluer mais tempête annoncée nous oblige à aller directement à Buenos Aires. Viendrons bientôt Montevideo ».

A 13 h 15, un message de Buenos Aires demande : « Renseignez-nous sur votre altitude au-dessus de Buenos Aires afin que nous puissions vous rencontrer. Thomas ».

La réponse suivante est donnée : « Altitude 600 m. Ne nous serrez pas de trop près et faites même recommandation aux avions militaires s'il y en a ».

A 13 h 30, l'Arc-en-Ciel arrive sur le Rio de la Plata et envoie le message suivant : « Au moment où nous commençons à survoler Rio de la Plata, adressons au président de la République argentine, aux membres du gouvernement et à votre grande nation, notre respectueux et amical hommage. Equipage Arc-en-Ciel ». Aussitôt après, Manuel rentre l'antenne et Buenos Aires est survolé. Les avions de l'escorte sont arrivés à la rencontre de l'Arc-en-Ciel mais ne peuvent pas le suivre.

L'Arc-en-Ciel se pose sur le terrain de Râcheco où une foule immense acclame et happe l'équipage.

L'Arc-en-Ciel est stationné en Argentine où il se reposera jusqu'à la pleine lune de février, date prévue pour son retour en France.

La liaison France - Argentine est commercialement réalisée. Il faut reconnaître que les principales difficultés rencontrées par l'Arc-en-Ciel, appareil de gros tonnage pour l'époque, sont des difficultés au sol, dues au roulage sur des terrains non préparés pour lui. Des bases bien préparées à Natal et à Saint-Louis permettront des traversées régulières. Les Français et les Argentins, habitués à recevoir le courrier avec deux ou trois semaines de retard, pourront en moins de huit jours recevoir les réponses aux lettres écrites.

A ce moment, l'Arc-en-Ciel a parcouru 12 000 km. Il lui reste autant à parcourir pour rentrer en France. Avant chaque traversée, les moteurs doivent être révisés. Outre la vidange et le changement des filtres, l'opération consiste à dégrupper les blocs cylindres pour décalaminer les pistons, car à cette époque les moteurs étaient graissés à l'huile de ricin, ce qui gommait les segments.

Au cours du démontage, il est constaté que les trois moteurs sont à moitié grillés, en raison de la quantité de régule trouvée sur les filtres à huile. La solution était de retourner les pièces défectueuses chez Hispano, mais cela demande deux mois de délai, ce que refusent Couzinet et Mermoz. Il est demandé au chef mécanicien Roubes de remettre en état les moteurs avec les moyens disponibles en Argentine. Le travail consistait à réguler la

ligne d'arbre (paliers de vilebrequin) ainsi que les bielles, ensuite à les usiner en effectuant l'ajustage final avec un grattoir. Ce travail devait pouvoir être effectué assez facilement, car il était réalisé en Argentine sur tous les moteurs d'automobile. Il était demandé contractuellement que les moteurs fonctionnent ensuite cinq heures au banc d'essais, qu'ils soient ensuite démontés pour vérifier la tenue mécanique du régule utilisé, car il est évident que ce régule ne devait pas être de même composition que celui utilisé chez Hispano. Une fois ces vérifications faites, les moteurs étaient remontés sur l'Arc-en-Ciel pour les essais moteurs en vol.

Le 9 février, Mermoz fait un vol d'essai et ramène l'avion à Natal. La raison de l'incident moteur est trouvée : à Dakar, les moteurs ont été mis en route sans que les robinets d'huile soient ouverts, leur ouverture se faisant tardivement. Le voyage Dakar - Buenos Aires s'est donc effectué avec trois moteurs à demi grillés. Mais à Natal, les incidents mécaniques continuent. Les décollages à pleine charge sont nombreux en raison de l'état du terrain qui dut être refait complètement, et par suite de la qualité de l'essence à 50° d'indice d'octane, une essence d'un indice trop faible pour les moteurs Hispano (qui brûlent de l'essence 75/77) ce qui cause la détérioration de nombreuses bougies. Il faut faire venir de Dakar par avisos de l'essence d'aviation.

L'un des plus beaux succès
de
l'Année Aéronautique
Le COUZINET "Arc-en-Ciel"



était équipé d'un
train d'Atterrissage

MESSIER
Atterrisseurs - Roues à freins - Béquilles

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE MATÉRIEL D'AVIATION
58, Rue Fânelon — MONTROUGE
Aérié 22-36

Publicité de la Société Française de Matériel d'Aviation (Messier) à Montrouge, 1933. (L'Année aéronautique 1933).



Deuxième traversée

Le voyage retour de l'Arc-en-Ciel doit avoir lieu vers le 10 mai 1933, afin de profiter de la pleine lune. En fait, le décollage a lieu le 15 mai à 3 h du matin, avec un équipage légèrement différent. Colletot remplace Jousse et il y a à bord un journaliste, Paul Bringuier. Le début du voyage se passe sans incident. Mais soudain, vers 16 h, Mermoz constate que le moteur gauche commence à chauffer. Colletot se glisse dans le tunnel donnant accès à ce moteur et constate que le radiateur d'eau est fendu sur 10 cm. A ce moment là, l'Arc-en-Ciel est à 700 km de la côte. Le mécanicien essaie sans résultat de colmater la fente avec des chiffons. Tous les liquides de bord sont versés dans la nourrice de réserve et pompés vers le moteur malade pour lui donner encore un peu de vie. Il est décidé de le faire tourner au ralenti, et non pas de l'arrêter, au cas où sa puissance serait momentanément nécessaire. Sur deux moteurs, la vitesse chute à 130/140 km/h. L'altitude de vol baisse aussi, et pour compliquer les choses, la température extérieure passe à 38°C, puis 45°C, ce qui a pour conséquence de faire grimper la température d'huile des deux moteurs à plus de 90°C. Un S.O.S. est lancé et toutes les stations radio de la côte Sud-Américaine suivent le trajet de l'Arc-en-Ciel. Un avis se dérouté pour suivre la course de l'avion.

pose sur le terrain de Dakar. Le vol retour a duré 17 h 10. Quand l'avion se pose, il est 20 h et l'accueil est délirant. Arrivé à l'hôtel, tout le monde déguste des verres de bière, étant resté sans boire pendant des heures par une chaleur caniculaire.

44 L'ANNÉE AÉRONAUTIQUE

TRÈS GROS PORTEUR $P_e > 5\,000$ kg. (FRANCE)

Avion COUZINET Type 70 "Arc-en-Ciel"
Monoplan

3 Moteurs : HISPANO-SUIZA — Puissance : $W = 3 \times 650 = 1\,950$ CV
Surface portante : $S = 90$ m² — Hélices : 3 tractives
Envergure : 30 m — Hauteur : 4 m 03 — Longueur : 16 m 133

RÉPARTITION DES POIDS

P_e Organes motopropulseurs		
P_e Plaineur		
P_e Poids à vide ($P_v + P_e$)	7.310	$p_v = 0,44$
P_e Poids enlevé	9.480	$p_e = 0,56$
P Poids total en charge ($P_e + P_v$)	16.790	1,00

$\frac{P}{S} = 186$ kg. $\frac{P}{W} = 8$ kg. 6 $\frac{W}{S} = 21$ cv. 7

PERFORMANCES

Vitesse en km/h.	100 m. sol	2.000 m.	3.000 m.	4.000 m.	5.000 m.
	280				

Temps de montée :
Plafond :
Répartition normale du poids enlevé p_e :
Poids de combustible essence et huile. 8.480 kg.
Équipage 400 kg.
Passagers ou fret. 600 kg.
Vitesse commerciale 236 km/h.

Courses, raids, performances, grands voyages :
Pilote par Mermoz, cet appareil a réalisé en 1933 deux traversées de l'Atlantique-Sud : le 16 Janvier, voyage Saint-Louis-Natal en 14 h. 27, moyenne 220 km/h ; le 17 Mai, voyage Natal-Dakar en 17 h. 10 (voir page 183).

Emploi : Trimoteur de transport à grand rayon d'action.
CONSTRUCTION : Entièrement en bois avec recouvrement travaillant. Voiture à deux longérons avec railleur permettant l'accès aux moteurs intérieurs ; son réservoir d'essence au nombre de 11 est logé dans l'aile. Train d'atterrissage courbé tiré de l'aile.

Les Ailes Françaises triomphent

COUZINET
à bord de l'Arc-en-Ciel
réalise pour la 1^{re} FOIS
LA DOUBLE TRAVERSEE DE L'ATLANTIQUE SUD
Passagers à bord

Le ravitaillement en carburant était assuré à l'aller et retour par l'essence spéciale aviation

STELLINE

Distributeur pour le Maroc
COMPAGNIE MAROCAINE DES CARBURANTS

Publicité pour l'essence d'aviation Stelline, parue le 3 juin 1933. (Collection Claude Faix).

La nuit tombant, la température extérieure baisse à 27°C ; les températures des deux moteurs valides se stabilisent à 85°C. Enfin, Mermoz aperçoit des lumières et peu après se

Publicité des Avions René Couzinet parue dans L'année aéronautique en juillet 1933. La notice technique indique un poids de 14.416 kg, une surface de 99 m². La charge alaire est donc de 145 kg/m². (Collection Claude Faix).

Le lendemain, Colletot passe toute la journée à remettre le moteur gauche en état. Par suite des dispositions prises en vol, le moteur n'a pas souffert ; il suffit de réparer le radiateur. Le 17 mai est effectué l'étape Dakar – St Louis. La nuit suivante, l'Arc-en-Ciel ayant fait le plein d'essence décolle pour Casablanca. Après Villa Cisneros, l'Arc-en-Ciel doit quitter la côte pour couper au plus court, mais la machine rentre très rapidement dans une zone de mauvais temps et doit chercher une zone plus calme en altitude. Colletot qui revient de sa visite aux moteurs est inquiet : le niveau d'essence baisse anormalement. S'agit-il de fuites aux réservoirs ou du vide vite ? L'Arc-en-Ciel plonge dans les nuages et un quart d'heure plus tard se pose à l'intérieur de l'enceinte de fil de fer barbelés du fort de Cap Juby. Il est constaté que se sont les jauges qui fonctionnent mal, mais il est trop tard pour repartir. La nuit est passée dans les chambres d'officiers espagnols.

Le lendemain de bonne heure, Mermoz décolle l'Arc-en-Ciel en direction de la mer. A quelques mètres des vagues, il parvient à

Quand les Arcs-en-Ciel traversaient l'Atlantique

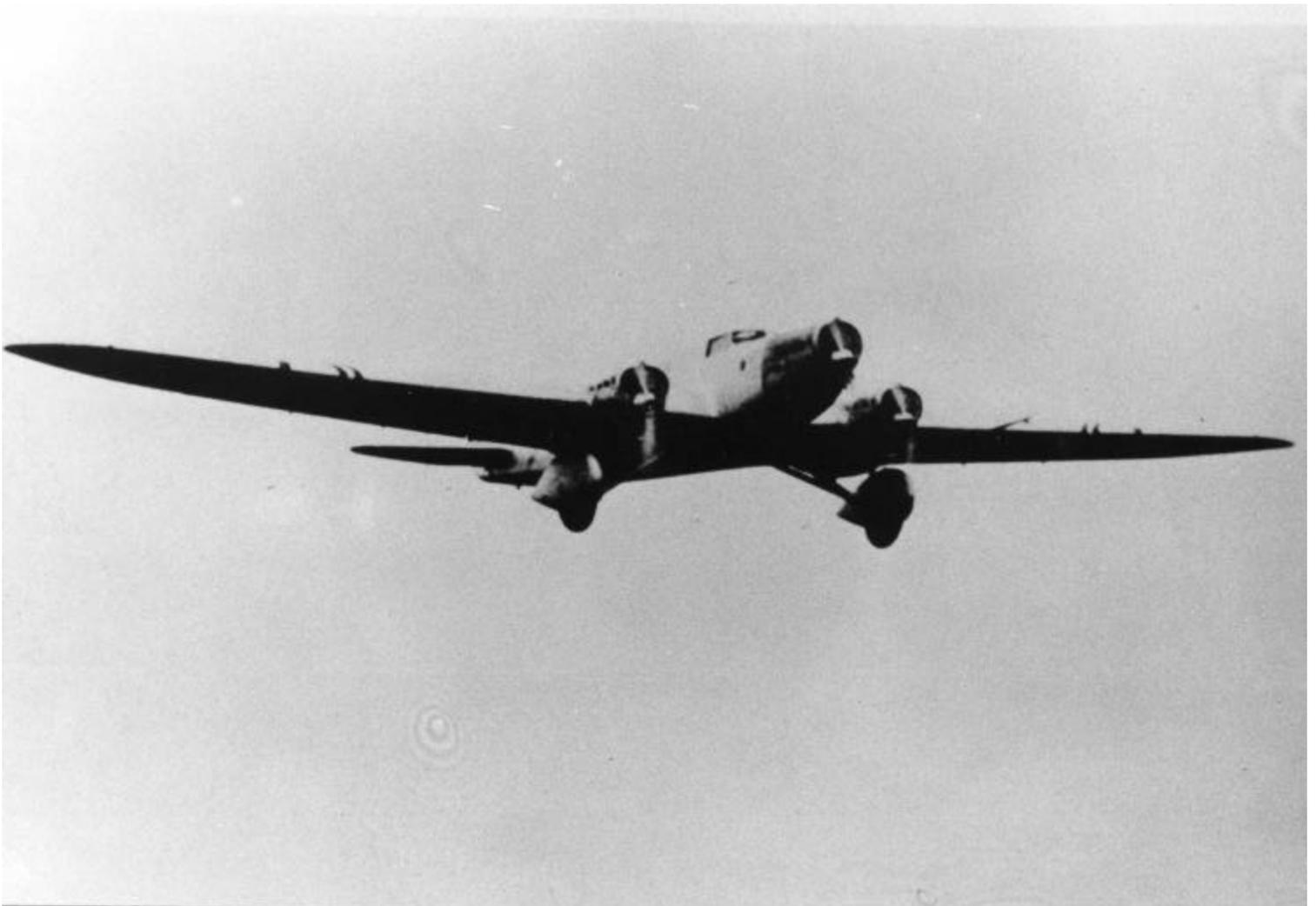


décoller, mais à ce moment précis le moteur central s'arrête. Mermoz rend la main pour prendre un peu de vitesse, prend ensuite un ou deux mètres d'altitude, rend de nouveau la main et regagne encore quelques mètres. Entre temps, Collenot a remis le moteur en marche et le voyage continue normalement. Quatre heures après, Casablanca est atteint. L'accueil est délirant.

Le lendemain, c'est le départ pour Toulouse, et ensuite Paris où de nombreuses manifestations viennent honorer la victoire de l'Arc-en-Ciel et de son équipage. Une victoire saluée par la presse et le public, qui s'abat sur un appareil sur lequel les services techniques du ministère glosaient quelques semaines auparavant. Cet exploit méritait sans doute une commande, d'autres en recevant pour moins que cela, mais après les nombreux vins d'honneur et les grandes phrases prononcées, rien ne vint.

Après un an de modifications et d'essais, l'Arc-en-Ciel devenu Couzinet 71 doit reprendre ses traversées, mais cette fois non plus à titre expérimental, mais comme avion de ligne. De Paris, il regagne Istres où est effectué un ultime contrôle concernant un décollage au poids de 15 tonnes sur 610 m de piste. Ce teste étant probant, l'Arc-en-Ciel est jugé apte à reprendre ses traversées.

Le 18 mai 1934 à 5 h, l'Arc-en-Ciel quitte Istres en direction de St Louis du Sénégal. Il se pose à Casablanca après 9 h de vol. Le départ de Casablanca a lieu à 5 h du matin le lendemain. Après Agadir, le vol s'effectue à l'altitude de 1 500 m, au-dessus des nuages. Après Villa Cisneros, la température extérieure passe de 20°C à 32°C ; la température des moteurs s'élève d'autant, et les températures redeviennent normales en volant à 200 m. St Louis est atteint après 11 h 30 de vol et à la moyenne de 210 km/h.



L'Arc-en-Ciel N° 5, avec lequel furent réalisées toutes les traversées en 1934. (Collection Claude Faix).



Troisième traversée

Le départ pour le continent américain était planifié pour le dimanche matin à 3 h après l'arrivée du courrier d'Europe. Le samedi soir Collenot prévient Mermoz qu'il lui a été impossible, compte tenu du temps imparti, de vérifier les moteurs en détail. Le départ est retardé et il est décidé d'emmener l'Arc-en-Ciel à Dakar où il existe un hangar capable d'abriter l'avion et où la température au sol est plus basse, ce qui facilitera le rafraîchissement des moteurs entre deux essais. A l'atterrissage à Dakar, il est constaté une importante fuite d'huile à un radiateur. Une tôle de capotage frottant sur un élément du radiateur a provoqué une lente usure et a fini par le sectionner. Disposant d'une semaine, Collenot aidé du mécanicien Mariault de la société Couzinet procède à une bonne révision et il est décidé de rejoindre St Louis pour assurer le convoi en Amérique du Sud dès l'arrivée du courrier d'Europe. L'équipage comprend Mermoz (pilote), Dabry (copilote), Gimié (radio) et Collenot (mécanicien). Le départ a lieu le 28 mai à 3 h du matin. A 5 h, pendant que l'Arc-en-Ciel survole l'océan Atlantique sud, un message radio enchante l'équipage : le Blériot 110 traverse l'Atlantique Nord, pour la seconde fois.



Publicité de la société Castrol, 1934.

Le Blériot 110 est l'un des trois avions de raid et de record commandés par le gouvernement (ministère de l'Air). Les deux autres sont le Bernard 81 et le Dewoitine 33. L'ingénieur responsable de l'étude du Blériot 110 est Zapata, d'origine italienne. La pre-

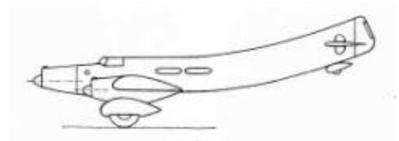
mière traversée de l'Atlantique Nord par le Blériot 110 avait été un New-York - Paris en août 1933 prolongé sans escale jusqu'à Rayak en Syrie, établissant un nouveau record du monde de distance, plus de 9 000 km.



Carte postale commémorant les traversées de 1933. Musée Couzinet, La Roche-sur-Yon.

Le 27 mai 1934, le même jour que l'Arc-en-Ciel traverse l'Atlantique Sud, le Blériot 110 traverse l'Atlantique Nord avec pour objectif d'atteindre San Francisco, mais un problème de vibrations va obliger l'équipage à se poser à New-York. En dépit de cet incident, le Blériot 110 est le second appareil à traverser l'Atlantique Nord dans le sens est - ouest, trois ans après le Bréguet «Point d'interrogation». Le Blériot 110 est le premier avion au monde à traverser l'Atlantique Nord dans les deux sens, tout comme l'Arc-en-Ciel est le premier sur l'Atlantique Sud. Pour réaliser ces exploits, le Blériot 110 était piloté par Codos et Rossi et l'avion était baptisé *Joseph Le Brix*, du nom du pilote mort dans un accident survenu au-dessus des monts Oural.

Le vol de l'Arc-en-Ciel se poursuit à l'altitude de 700 m, puis vers 11 h le grand oiseau blanc descend au ras de la mer car une grosse masse nuageuse barre la route. Il pleut à torrent dans la masse nuageuse qu'il traverse. A 11 h 45, le temps redevient plus clément. Vers 17 h 30, un relevé gonio effectué entre les stations de Noronha et Natal confirme que la route suivie est la bonne. Arrivé à Natal, l'avion des lignes intérieures piloté par Reine à prêt à décoller pour Rio de Janeiro. Le courrier mettra 67 h pour aller de Paris sur la côte pacifique : du jamais vu ! C'est la joie sur tous les visages.

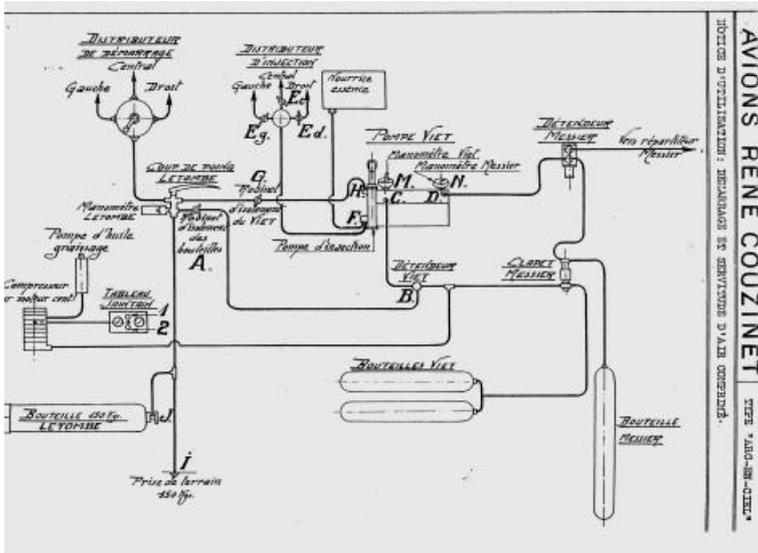
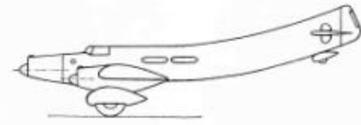


L'Arc-en-Ciel N° 5 à Noronha, 1934. (Collection Claude Faix).

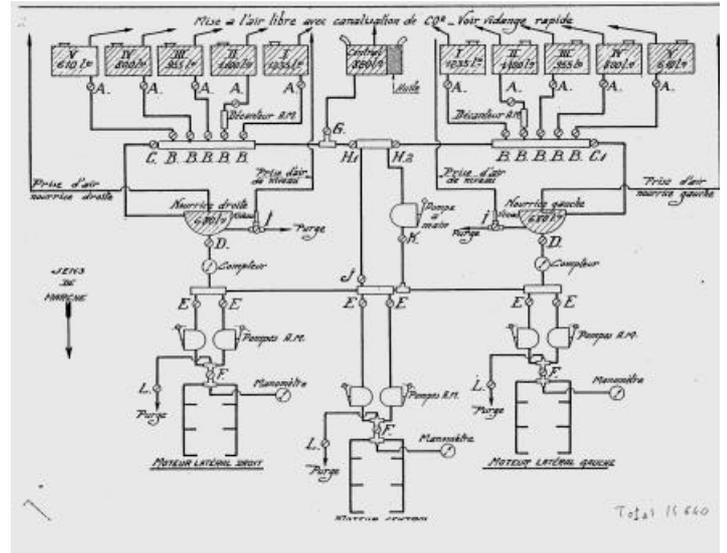


L'Arc-en-Ciel N° 5 lors d'une halte à Cap Juby, 1934. (Collection MAE).

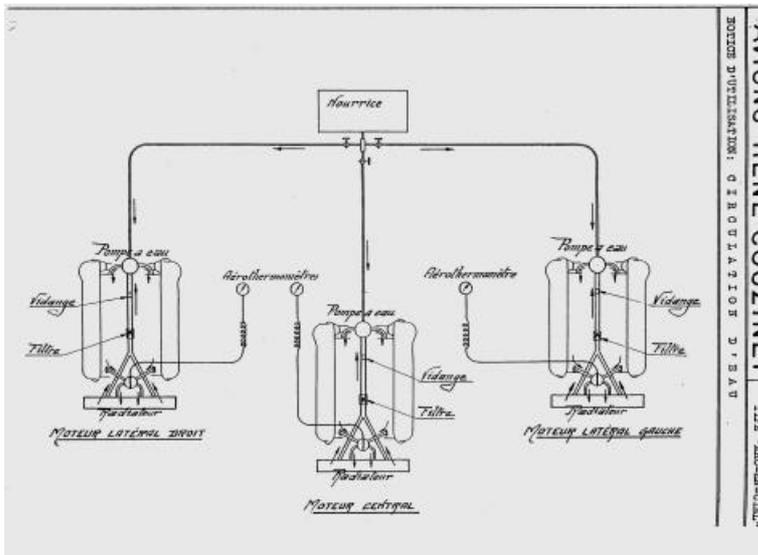
Quand les Arcs-en-Ciel traversaient l'Atlantique



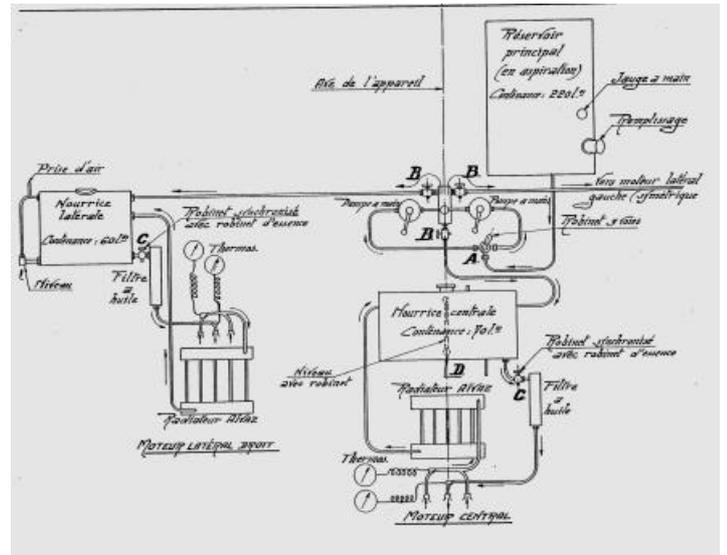
Couzinet 70, circuit d'air comprimé.



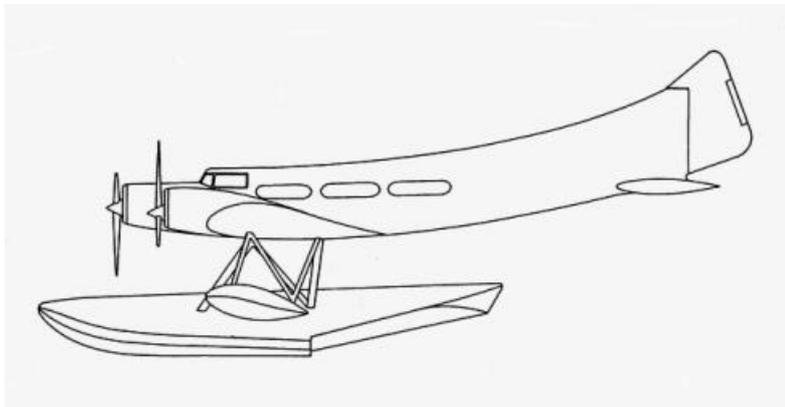
Couzinet 70, circuit d'essence.



Couzinet 70, circuit d'eau.



Couzinet 70, circuit d'huile.
Dans l'avion, ces quatre circuits se superposent.



L'Arc-en-Ciel en version hydravion militaire, un comble pour le grand oiseau des mers habitués aux traversées de l'Atlantique.



Quatrième traversée

Le vol de retour est prévu à l'arrivée du courrier venant du sud. On est en pleine saison des pluies, le terrain sablonneux est affaissé par endroit. C'est pourquoi, le 3 juin, il est effectué un décollage et un vol d'essai. La piste donne satisfaction et l'Arc-en-Ciel se comporte bien. On peut se demander comment un train d'atterrissage repliable aurait supporté la piste. Le départ est prévu pour 5 h avec comme équipage Mermoz (pilote), Dabry

(copilote), Gimié (radio) et Collenot (mécanicien).

Après les essais de moteurs, les cales sont enlevées, après que les sacs de courrier venant du Chili, d'Argentine et d'Uruguay soient jetés à bord. Plein gaz, la machine ne bouge que très lentement et n'atteint pas sa vitesse de décollage. Les gaz sont coupés au moment où une roue s'enfonce dans le sol. En descendant de l'appareil, l'équipage constate que l'Arc-en-Ciel a laissé derrière lui deux sillons de 25 cm de profondeur. La piste n'étant pas praticable, le courrier est remis à l'avis qui doit rejoindre Dakar.

Date	Avion	Pilote	Nature du vol	Passagers	Durée
2 mai	70	Landry	Essai de base STAé	Mariault, Collenot	0 H 31
2 mai	70	Landry	Essai de consommation	Mariault, Darvois	1 H 15
2 mai	70	Landry	Vol d'essai en montée	Dumax	0 H 30
2 mai	30	Mermoz	Villacoublay - Toussus-le-Noble	Munch	0 H 10
2 mai	30	Mermoz	Tousus-le-Noble - Orly	Munch	0 H 20
2 mai	30	Mermoz	Orly - Villacoublay	Munch	0 H 20
5 mai	30	Landry	Essais de montée	Munch	0 H 30
7 mai	30	Carretier	Entraînement	Munch	0 H 20
7 mai	70	Landry	Essais de paliers	Mariault, Darbois	0 H 08
7 mai	70	Landry	Essais moteur droit stoppé	Mariauld, Darbois	1 H 18
8 mai	70	Landry	Deux essais d'atterrissage avec frein	Mariault, Darbois	0 H 20
8 mai	70	Landry	Essais paliers, moteur gauche stoppé	Mariault, Darbois	1 H 45
8 mai	70	Landry	Moteur droit, moteur gauche stoppé, atterrissage 20 m	Mariault, Darbois	1 H 00
9 mai	70	Landry	Essai stabilité STAé	Jouy, Vandelay, Toudre, Mermoz	0 H 20
9 mai	70	Jouy	Essai stabilité STAé	Mermoz, Vandelay, Toudre	0 H 40
9 mai	70	Jouy	Essai stabilité STAé	Mermoz, Vandelay, Polard	0 H 30
9 mai	70	Polard	Essai stabilité STAé	Dupré, Vandelay, Carretier	0 H 50
9 mai	70	Polard	Essai stabilité STAé	Velay, Vandelay, Lecarme	0 H 30
10 mai	70	Jouy	Essai stabilité STAé	Mariault, Lecarme, Mermoz	0 H 50
11 mai	70	Mermoz	Villacoublay - Istres	Cerretier, Dabry, Grenier, Dutheil, Collenot	3 H 20
13 mai	70	Mermoz	Décollage en charge (15 t) à Istres	Gimier, Dutheil, Collenot	1 H 30
13 mai	70	Mermoz	Istres - Marignane	Gimier, Dabry, Collenot	0 H 15
17 mai	70	Mermoz	Essai entraînement et radio	Gimier, Collenot, Dabry, Pivot, Seguir	0 H 40
23 mai	101	Landry	Vol d'essai, hélices Chauvière	Munch	0 H 15
24 mai	101	Landry	Vol d'essai refroidissement huile	Munch, Dumax	0 H 10
29 mai	101	Landry	Vol d'essai	Gianoli	0 H 15
31 mai	30	Landry	Villacoublay - Guyancourt	Munch, Dumax	0 H 10
31 mai	30	Landry	Essai 20 m et décollage	Munch	0 H 15
31 mai	30	Landry	Essai 360 m et palier	Munch	0 H 10
31 mai	30	Landry	Idem	Munch	0 H 30
31 mai	30	Landry	Guyancourt - Villacoublay	Munch, Dumax	0 H 10

Relevé des heures de vol du mois de mai 1934, établi par M. Rozycki. On y retrouve les heures d'essais de l'Arc-en-Ciel.

Des travaux ayant amélioré la qualité de la piste, un nouveau départ pour le vieux continent avec le même équipage est prévu le 3 juillet à 4 h 30. Le temps qui est indiqué comme variable autorise un décollage sans problème, mais très rapidement l'avion doit se déplacer dans un ciel noir, couvert aux huit

dixièmes, un vent arrière propulsant l'Arc-en-Ciel à plus de 240 km/h. De nombreux grains barrent la route. Le ciel devient couvert aux dix dixièmes par des nuages d'orage, il est décidé de faire demi-tour. L'Arc-en-Ciel se pose à Natal à 8 h 50 au poids de 13 tonnes, sans avoir vidangé son essence. Tout le mois

Quand les Arcs-en-Ciel traversaient l'Atlantique

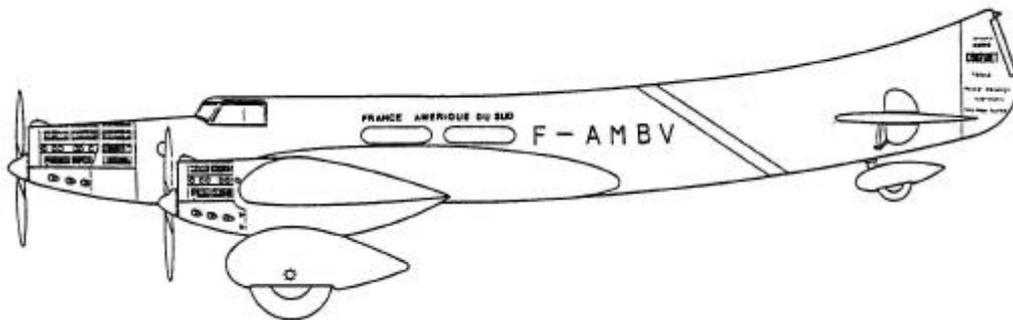


de juillet dans cet hémisphère se caractérise par un très mauvais temps, des pluies violentes, un plafond très bas. Il reste à attendre la pleine lune pour un prochain départ, de nuit.

Le départ a lieu le 31 juillet à 5 h 50 et cette fois la traversée se fait sans encombre, avec une escale à Porto Praia dans l'île du Cap-vert. Cet itinéraire raccourcit la distance sans escale, de 3 000 km à 2 600 km, ce qui offre aussi l'avantage de permettre d'alléger l'appareil. A 7 h, un message informe l'équipage que l'hydravion Laté 300 « Croix-du-Sud », concurrent de l'Arc-en-Ciel, a décollé de Dakar en direction de l'Amérique du Sud. Comme à partir de 13 h un gros grain de pluie barre la route, et il en sera ainsi jusqu'à Praia, il est décidé de passer malgré tout. L'Arc-en-Ciel atterrit à Praia sur le terrain aménagé par la compagnie Aéropostale à 19 h 40. Dans la nuit, les pleins d'essence et d'huile ayant été faits, l'Arc-en-Ciel décolle à 2 h 17 pour Villa Cisneros. A 3 h, le temps se couvre, et pour éviter un vent contraire le vol s'effectue à basse altitude, 500 m. A 10 h 35, l'atterrissage a lieu à Villa Cisneros où le courrier est rapidement placé dans un Laté 28 en partance pour la France. Les lettres parties de Rio de Janeiro de dimanche sont distribuées à Paris

le jeudi matin, trois jours plus tard, après un temps de vol réel de l'Arc-en-Ciel de 22 h 54.

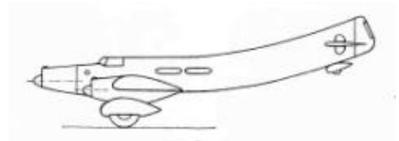
Profitant des circonstances de ce retard, il est décidé de tester le nouveau terrain qui vient d'être aménagé sur l'île de Fernando de Noronha, situé à 400 km de Natal. Le 14 juin, l'Arc-en-Ciel décolle à destination de cette île survolée après 2 h de vol. Le terrain est vite repéré mais semble très médiocre : les abords sont encombrés et le retour à Dakar est un moment envisagé. La colline formée par l'ancien volcan créant des ascendances, l'Arc-en-Ciel refuse le sol, et les gaz sont remis. Une autre tentative est menée, aussi difficile. Il faut absolument s'arrêter avant la fin de la piste car elle se termine par un à pic de 50 mètres. En dépit d'un freinage accentué, l'Arc-en-Ciel termine sa course dans un bourbier dans lequel il est englué jusqu'au carénage des roues. Il reste à sortir l'appareil de cette mauvaise situation ; heureusement Fernando de Noronha est un baigne brésilien et dispose de nombreux bras qui seront utilisés. Après deux heures d'efforts, en roulant sur une centaine de mètres sur un chemin de mâche fer, l'Arc-en-Ciel repose sur un sol dur et dispose de 500 mètres pour décoller. Natal est rejoint après 1 h 50 de vol.



Le profil unique du Couzinet 70/71 des six traversées de l'Atlantique Sud, 1934. (Dessin Claude Faix).



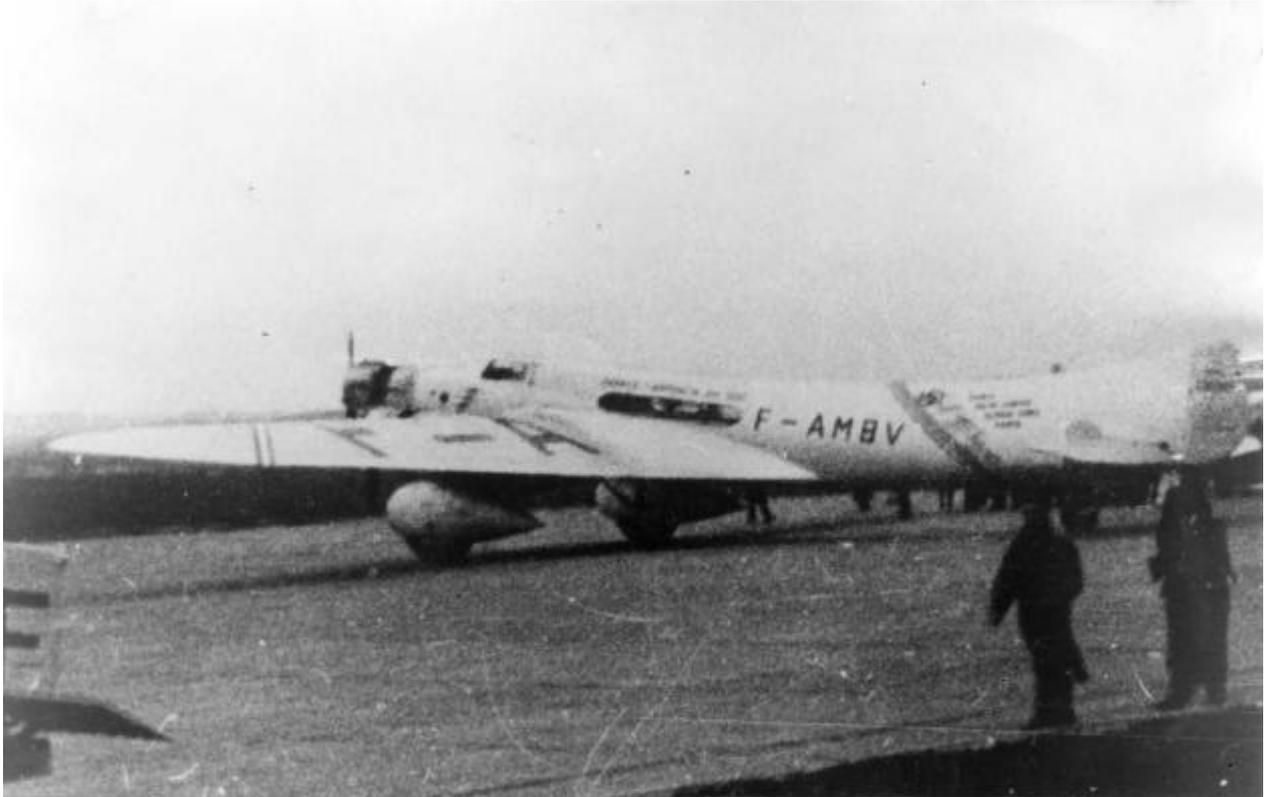
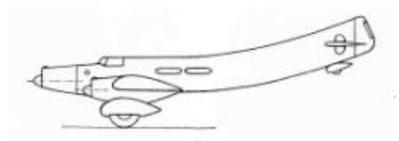
Peinture réalisée sur le fuselage de l'Arc-en-Ciel N° 5, 1934, côté droit.



L'Arc-en-Ciel N° 5 lors d'une inspection du moteur central, 1934. (Collection Claude Faix).



Les héros de l'Atlantique Sud, accueillis par l'état-major d'Air-France, été 1934. (Collection Claude Faix).



Le grand oiseau des mers, après son dernier vol, 1934. (Collection MAE).



L'Arc-en-Ciel N° 5, 1934 après la huitième traversée, fin octobre 1934. On distingue mieux la peinture décorant l'arrière, représentée aussi page 70. (Cliché ECPA).



Cinquième traversée

A sa cinquième traversée, le 2 septembre, l'Arc-en-Ciel quitte Casablanca à 5 h du matin avec comme équipage Mermoz (pilote), Clavère (navigateur), Gimié (radio), Collenot (mécanicien), accompagnés de René Couzinet en personne. Le voyage s'effectue sans histoire et l'Arc-en-Ciel se pose à Villa Cisneros après seulement 6 h 40 de vol. Le courrier parti le matin même de Toulouse arrivera dans le milieu de la nuit, ce qui laisse à Collenot et Cavailles le temps de faire les pleins pour accomplir la première étape de 1 300 km qui mène à Porto Praia.

Le courrier arrive à minuit, et avec lui un passager supplémentaire, M. Foà, directeur d'exploitation d'Air France, passager impressionnant avec ses 120 kg. Le décollage a lieu à 5 h du matin, et après 5 h de vol les premières îles du Cap Vert ; Porto Praia est atteint à la moyenne de 200 km/h.



L'arrivée triomphale au Bourget de l'Arc-en-Ciel N° 5, 1934. (Collection Claude Faix).

SUR LE **COUZINET ARC-EN-CIEL**
ET LE **LATÉCOÈRE CROIX-DU-SUD**

7 moteurs HISPANO SUIZA
ont traversé **L'ATLANTIQUE SUD**
le même jour : 30 Juillet 1934.

■

15 sur 16 des traversées transatlantiques
françaises ont été réussies avec des moteurs

HISPANO SUIZA

■

Un seul moteur a traversé
L'ATLANTIQUE NORD dans les deux sens
c'est un moteur

HISPANO SUIZA
sur le Blériot 110 "*Joseph Le Brix*"

PASSIR AG. LEROUY

Publicité Hispano-Suiza, août 1934. (Collection Claude Faix).

Le réveil est donné à l'équipage le lendemain à 3 h du matin. M. Couzinet laisse sa place à M. Foà pour effectuer la 2ème partie du voyage. Au lever du jour les trois moteurs chauffent lentement, les cales sont enlevées et l'Arc-en-Ciel décolle sur 850 m. Le temps est beau et calme. Après trois heures de vol, le « pot au noir » est en vue. La « Croix du Sud » est croisée dans son vol vers Dakar. Des échanges de situation météo sont faits. Volant à 100 m d'altitude, la côte américaine est en vue, et Natal est atteint après 13 h 30 de vol.

Immatriculation	Appareil	N° constructeur
F-AMBI	Couzinet 21/22	01
F-ALIG	Couzinet 30	1
F-ALMV	Couzinet 33	01
F-AMBV	Couzinet 70/71	01
F-AMTJ	Couzinet 100	01
F-AQCD	Couzinet 10	1
F-ANEX	Couzinet 150	Non construit

Immatriculations enregistrées au registre Veritas des avions Couzinet.



Logo Air France, 1934.



Sixième traversée

Le 25 septembre au soir, l'équipage est prêt pour le voyage de retour vers l'Afrique. L'équipage se compose de Mermoz (pilote), Guillaumet (copilote), Clavère (navigateur), Gimié (radio) et Collenot (mécanicien). C'est la première traversée sur l'Arc-en-Ciel effectuée par Guillaumet, le héros des Andes. Le décollage s'effectue à 1 h 30 avec 130 kg de courrier. Volant à l'altitude de 200 m, l'équipage est secoué en passant dans les grains, la lune est assez claire. En entrant dans le « pot au noir », une pluie torrentielle secoue l'avion pendant plus d'une demi-heure. Au sortir du « pot au noir » la vitesse est encore de 218 km/h. L'atterrissage à Praia se fait 13 h 10 après avoir quitté Natal. Un contrôle de l'appareil par Collenot et Cavailles permet de découvrir une fuite au radiateur gauche. La réparation est vite faite. A 22 h 30, le décollage a lieu de nuit et dans le brouillard, le vol se poursuit à l'altitude de 1 200 m au-dessus d'une mer de nuages, et en s'approchant de la côte, la visibilité devient médiocre. Le vol se poursuit aux instruments. A Port Etienne, la météo annonce un vent violent. L'atterrissage a lieu à 3 h 30. Le courrier est repris par Parizot en direction de la France. Ce courrier aura été acheminé en quatre jours de Santiago du Chili à Paris.

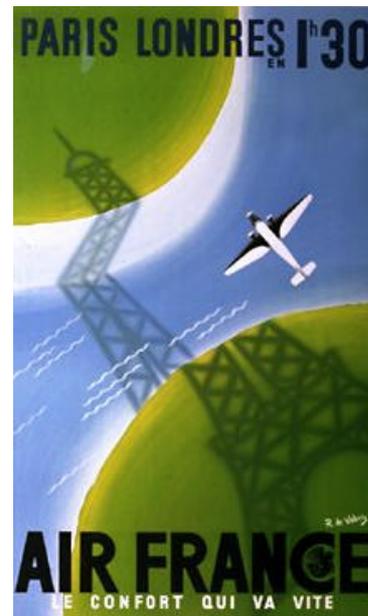
Septième traversée

Le départ pour la septième traversée se prépare le dimanche 30 septembre et c'est Guillaumet qui effectue un vol d'essai. A minuit, Guerrero atterrit avec le courrier de France. A 4 h 30, l'Arc-en-Ciel décolle en direction de Praia. L'équipage est composé de Mermoz (pilote), Guillaumet (copilote), Clavère (navigateur), Gimié (radio) et Collenot (mécanicien). Le temps est orageux et l'appareil est secoué violemment ; des changements de cap sont faits pour trouver une route claire, mais il a constamment de violents remous au milieu d'une pluie torrentielle. Après 6 h 30 de vol, l'atterrissage a lieu à Praia à 3 h (heure locale). Le départ pour Natal est décidé pour le lendemain matin à l'aube. Collenot et Cavailles doivent travailler sous la pluie pour préparer l'Arc-en-Ciel. A 4 h du matin, l'équipage est prêt au décollage ; les moteurs chauffent. Au dernier point fixe, Collenot aperçoit une lueur anormale à l'un des échappements du moteur droit. Une visite rapide permet de constater qu'un clapet du système de démarrage à air comprimé (Viet) a été avalé par un cylindre et le départ est reporté. Collenot réussit à extraire du cylindre les restes du clapet. Le lendemain à la même heure a lieu le décollage, après 1 200 m de roulage, par vent arrière. Le vol s'effectue

suivant le rituel désormais habituel, relevés gonio, grains de toutes sortes, vent de travers, le moment émouvant où l'horizon apparaît et enfin l'atterrissage à Natal après 13 h 35 de vol, puis c'est le transfert du courrier dans l'avion qui part pour traverser l'Amérique du Sud, piloté par le pilote Dupont.

Huitième traversée

Le retour en Europe qui sera la dernière traversée est effectué par le même équipage dans les mêmes conditions, pluie, vent, avec escale à Praia. Un passager est à bord : le lieutenant colonel Davet.

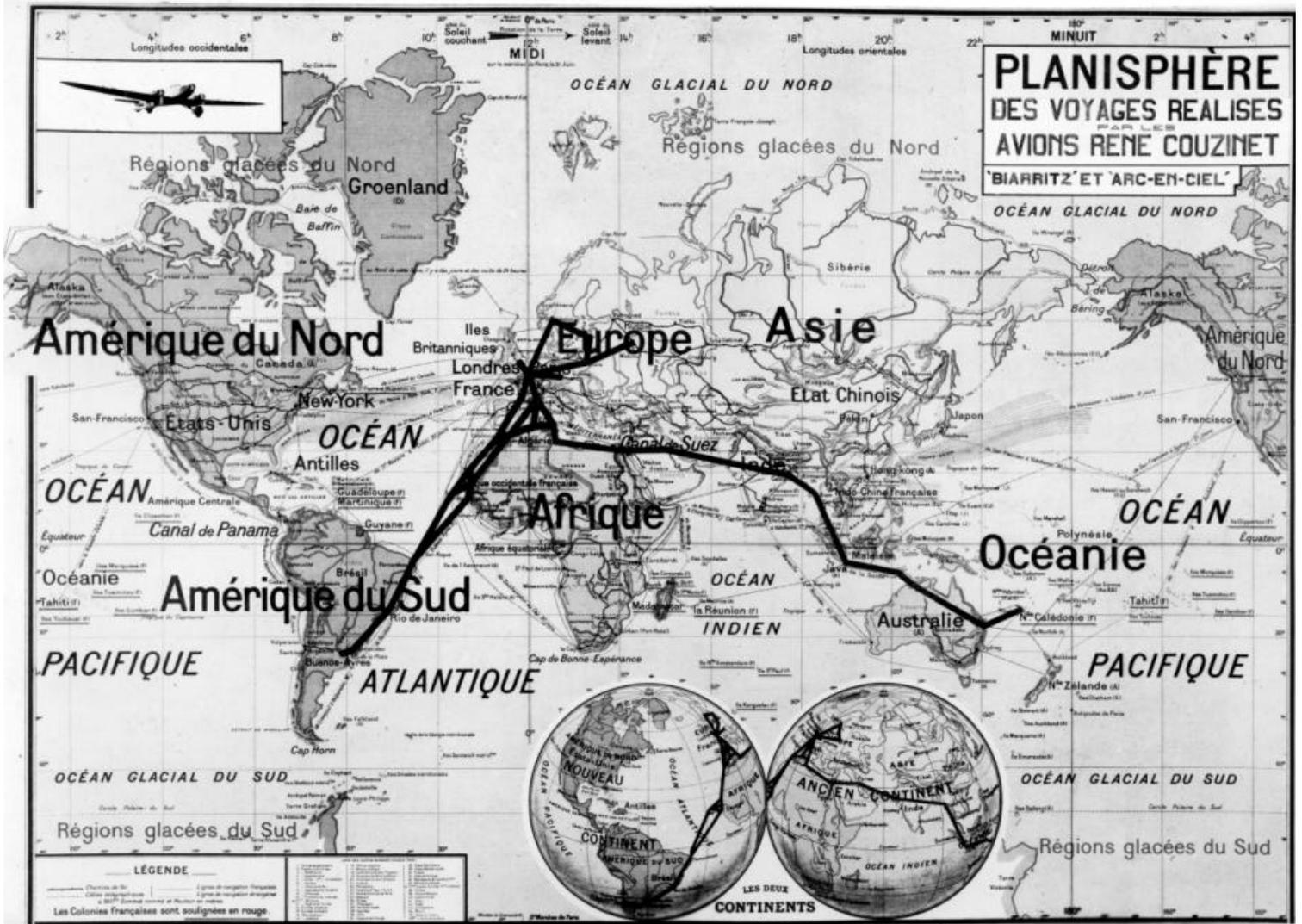
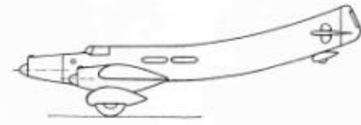


Air-France en 1934 se satisfait des vols Paris - Londres. (Musée Air France).



La France s'apprête en 1935 à abattre une grosse carte sur l'Atlantique : le paquebot *Normandie*.

Quand les Arcs-en-Ciel traversaient l'Atlantique

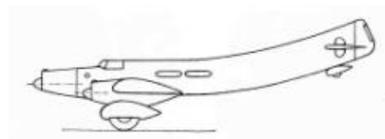


Les vols des avions Couzinet 33 et 70 Arc-en-Ciel à travers le monde.

Date	Pilote	Copilote	Navigateur	Radio	Mécanicien	Passagers
16 janvier 1933	Mermoz	Carretier	Mailloux	Manuel	Jousse	Couzinet
15 mai	Mermoz	Carretier	Mailloux	Manuel	Collenot	Bringuier et Couzinet
29 mai 1934	Mermoz	Dabry		Gimié	Collenot	
31 juillet	Mermoz	Dabry		Gimié	Collenot	
2 et 3 septembre	Mermoz		Clavère	Gimié	Collenot	Foà
25-26 septembre	Mermoz	Guillaumet	Clavère	Gimié	Collenot	Foà
1-3 octobre	Mermoz	Guillaumet	Clavère	Gimié	Collenot	
23-24 octobre	Mermoz	Guillaumet	Clavère	Gimié	Collenot	Davet

Les huit traversées de l'Atlantique par les Arc-en-Ciel en 1933 et 1934. (Source : Pierre Labrousse).

Quand les Arcs-en-Ciel traversaient l'Atlantique



Musée Couzinet, la Roche-sur-Yon.



Couzinet 70-71, descriptif et caractéristiques

Cet avion est destiné au transport de fret postal, à grande distance, dans les conditions les meilleures de sécurité, de vitesse et de confort pour l'équipage.

Sécurité. – Dans l'état actuel de la technique, la formule trimoteur est seule capable d'assurer avec certitude la vol par mauvais temps, avec un moteur stoppé. Elle garantit contre l'atterrissage forcé provoqué par une défaillance du système motopropulseur qui représente pour un avion monomoteur la menace constante que ne peut faire disparaître ni un entretien minutieux, ni des révisions fréquentes.

L'équipement a été étudié en vue de réduire cet entretien et de faciliter la visite et la réparation des accessoires, afin d'obtenir le minimum d'incidents : accessibilité en vol des groupes motopropulseurs, commandes rigides à roulements à billes pour les gouvernes.

Vitesse. – La forme du fuselage a été spécialement étudiée en vue de permettre le transport confortable éventuel de passagers, tout en adoptant un maître couple réduit. Toutes les parties extérieures du planeur (train, roue de queue) ont été carénées, et on a rapporté des congés à toutes les parties de raccordement. Il en résulte que, en réduisant l'admission pour ne pas dépasser le régime normal, la vitesse au sol atteint 250 km/h. Cette grande vitesse permet d'effectuer des liaisons à grand rayon d'action au cours desquelles le mauvais temps et les vents contraires ne doivent plus constituer des obstacles infranchissables.

Confort. – Chaque membre de l'équipage a, concentré à portée de sa main, tous les instruments et organes dont l'usage lui revient.

Le pilote jouit d'une excellente visibilité ; son siège est coulissant par la seule manœuvre d'un index ; la commande de profondeur comporte un système à contrepoids permettant la stabilisation à un régime de vol donné, sans intervention du pilote. En cas d'arrêt d'un moteur latéral, pour éviter la fatigue exagérée du pilote (au palonnier), par suite du braquage du gouvernail, un système rappelle le palonnier à sa position initiale.

Dans la partie centrale du fuselage sont aménagées des glaces coulissantes assurant une bonne visibilité, lesquelles, fermées, atténuent les bruits des moteurs.

Deux soutes, à la partie centrale et à l'arrière, contiennent le fret postal.

Fuselage. – Le fuselage est constitué d'une armature de couples, inter couples, longerons et lisses supportant un revêtement en contreplaqué de bouleau. De section sensiblement rectangulaire, à coins arrondis jusqu'à la cabine, il se déforme progressivement à l'arrière pour former la surface de dérive.

Les portes, la trappe supérieure et les fenêtres sont de grande dimension.

Le premier couple supporte le bâti moteur central ; les suivants reçoivent les ferrures d'attache d'aile, les renvois de commandes de vol, la béquille, l'étambot servant d'articulation au gouvernail de direction. Cette construction en coque permet de la visiter entièrement.

Deux échancrures sont aménagées, l'une à l'avant pour le passage et la fixation du caisson central d'aile, l'autre à l'arrière pour la fixation du plan fixe.

Le poste de commande, fixé à gauche, est entièrement composé d'éléments rigides ; il est monté sur un bâti formé de tubes d'acier soudés à l'autogène. La commande de direction est assurée par des pédales. En cas d'arrêt d'un moteur latéral, pour éviter la fatigue exagérée du pilote, par suite du braquage du gouvernail, un système de rappel du palonnier le ramène à sa position normale. La profondeur et le gauchissement sont commandés par un manche à volant.

La timonerie qui attaque les gouvernes est entièrement rigide, travaillant en traction ou en compression. Les articulations sont montées sur roulements à billes.

Ces commandes sont accessibles par des portes de visite permettant le contrôle et le graissage des articulations.

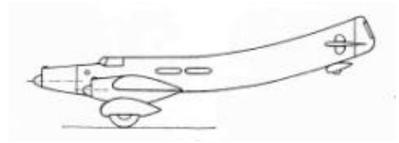
Les Flettners sont à commande automatique et peuvent être commandés en vol par le pilote.

Equipement général. – L'équipage est composé d'un pilote principal, d'un mécanicien en second, d'un navigateur, d'un radiotélégraphiste et d'un mécanicien général.

Le pilote principal dispose d'un contrôleur de vol, d'un compas, d'un altimètre, d'un inclinomètre, d'un gyro-inclinomètre et d'une montre. A portée de sa main gauche on trouve les contacts d'allumage des phares et des fusées Holt, et à portée de sa main droite les feux de signalisation et les feux de position.

A la droite du radiotélégraphiste se trouve le rouet, le manipulateur et le poste de commande. Devant lui et au-dessus de sa table, les émetteurs, récepteurs, gonio ; à sa main gauche, le cadre gonio.

Quand les Arcs-en-Ciel traversaient l'Atlantique

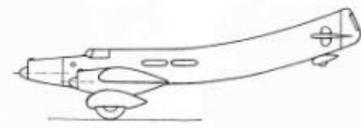


A défaut de photo couleur en apportant la preuve, cette vue d'artiste (aquarelle) du Couzinet 70 confirme les textes historiques indiquant que les lettres d'immatriculation sont rouges. (Collection Claude Faix).



Maquette du Couzinet 70 vue de $\frac{3}{4}$ arrière. A l'époque de sa construction, 1975-1980, la couleur de l'immatriculation était mal connue. Le choix du noir a été mauvais. (Collection Claude Faix).

Quand les Arcs-en-Ciel traversaient l'Atlantique



Le mécanicien accède au moteur central par une porte pratiquée dans le couple avant et aux moteurs latéraux par des couloirs situés dans le bord d'attaque de l'aile.

L'accès aux soutes se fait depuis l'intérieur de la cabine. Dans celles-ci des crochets d'amarrage permettent d'immobiliser les sacs de fret.

Chacun des cinq membres de l'équipage dispose d'un parachute et il est prévu plusieurs extincteurs à main dans les cabines pilote et passagers.

L'équipement électrique comprend :

- Deux génératrices 600 watts, 24 volts, sur moteurs latéraux ;
- Deux tableaux de couplage ;
- Un tableau pilote ;
- Une batterie d'accumulateurs de 40 ampères
- Deux phares, réglables au sol ;
- Deux feux de signalisation ;
- Trois feux de route.
- Des plafonniers d'éclairage de cabine et de soute, des rampes d'éclairage pour les planches de bord des moteurs latéraux, pour la planche de bord et pour les instruments de T.S.F.

Voilure. – L'Arc-en-Ciel est un monoplan à aile basse de 30 mètres d'envergure. Cette aile est construite en bois autour de deux longerons de 810 x 231,5 mm. Calée à + 1° et recouverte de contreplaqué de bouleau. Elle comporte deux grands ailerons de 0,50 m de profondeur et de 6,60 m de longueur. L'aileron droit possède un petit Flettner. Sa corde mesure 4,50 m à l'emplanture et 2,20 m à l'extrémité de l'aile, de forme elliptique d'un rayon de 2,85 m au bord d'attaque et de 7,30 m au bord de fuite. Sa surface totale est de 97,560 m² représentant une surface portante de 90 m². Elle est chargée au décollage à 165 kg/m². Son allongement est de 9,25 et l'épaisseur relative de 22 à l'emplanture et de 16 en fin des ailerons.

Le bord d'attaque comporte des tunnels d'accès aux moteurs latéraux.

Dans chaque aile sont logés cinq réservoirs d'essence dont les capacités sont respectivement en partant du fuselage de 1235 litres, 1 100 litres, 957 litres, 800 litres et 610 litres. Les trois réservoirs extérieurs sont équipés d'un dispositif de vidange rapide Letord, par la mise sous pression de ces réservoirs par des bouteilles d'acide carbonique. L'évacuation se fait sous les ailes par trois longues cheminées.

La partie centrale de l'aile, qui se trouve en fait dans le fuselage, comporte un réservoir de 880 litres de benzol.

Ces onze réservoirs communiquent entre eux et permettent d'alimenter des nourrices de 678 litres situées sous les groupes moteurs latéraux par des pompes. La consommation

d'essence est contrôlée par des compteurs Le Bozec visibles de la cabine.

Sous chaque aile se trouve un phare d'atterrissage semi-intégré et des trappes reçoivent des bombes éclairantes Michelin.

Groupe motopropulseur. – L'appareil est équipé de trois moteurs Hispano-Suiza 12 Nb/Nbr de 650 ch placés à l'avant de l'aile et du fuselage.

Les bâtis moteurs sont en tubes d'acier soudés à l'autogène. À l'arrière, les barres inférieures supportent le plancher du mécanicien.

Les commandes de gaz avec correcteur s'effectuent par des commandes Jaccottet et par des tringleries qui agissent en traction et en compression. Les manettes sont de grande dimension.

Les robinets d'essence montés sur le refoulement des pompes sont commandés par le pilote ; cette commande ne peut être effectuée qu'après l'ouverture, par le mécanicien, des robinets d'huile.

Le démarrage des moteurs s'effectue à l'aide d'un système de démarrage pneumatique combiné Viet-Letombe équipé d'un distributeur pour trois moteurs. Une magnéto de départ avec distributeur provoque l'allumage.

L'alimentation en essence s'effectue depuis onze réservoirs situés dans l'aile qui se déversent, par l'intermédiaire de deux collecteurs, dans deux nourrices logées dans les fuseaux moteurs latéraux.

Dans ces nourrices viennent puiser les pompes des moteurs. Un réservoir quelconque peut alimenter l'un quelconque des moteurs. Le débit est contrôlé au niveau de chaque nourrice par un compteur.

Chaque réservoir est muni, à l'entrée et à la sortie, d'un filtre démontable. Immédiatement après le filtre de sortie se trouve un robinet manœuvrable au sol. Chaque réservoir comporte une jauge.

Les collecteurs permettent l'utilisation d'une pompe d'amorçage et d'un circuit d'amorçage.

Tous les appareils nécessaires au démarrage sont réunis dans la chambre du mécanicien, située devant le poste de pilotage. À l'arrivée aux moteurs, les canalisations sont en « Petroflex », afin d'éviter les ruptures par vibrations.

La vidange rapide des réservoirs est obtenue par injection de CO₂ contenu dans des bouteilles situées dans la chambre du mécanicien.

L'huile est distribuée d'un réservoir central à trois nourrices situées auprès de chaque moteur. Sur le refoulement de la pompe, un radiateur « Aiwaz » assure le refroidissement de l'huile. Les canalisations sont en « Petroflex » et en tubes d'acier étamé.

Les capots sont démontables rapidement et portent des ouies par lesquelles s'échappe

Quand les Arcs-en-Ciel traversaient l'Atlantique



l'air de refroidissement des radiateurs. Ceux-ci sont frontaux et démontables sans enlever les hélices. Ils sont fixés sur les bâtis moteurs par l'intermédiaire de Silentbloks. Des volets mobiles fixés à l'avant des radiateurs permettent le réglage par le mécanicien de la température de l'eau. Les tuyauteries d'eau sont en tubes d'acier étamé.

Les hélices de type Chauvière sont métalliques.

Sécurité incendie. – La sécurité contre l'incendie est assurée par des extincteurs au bromure de méthyle, actionnés à la main. Par moteur, un avertisseur à fusible prévient le pilote. De plus différents extincteurs à main sont judicieusement répartis dans l'appareil.

Les instruments de contrôle des moteurs sont installés sur la planche de bord du pilote et sur les planches du mécanicien.

Sur la planche de bord, ils comprennent par moteur :

- Un compte-tours ;
- Un manomètre d'huile ;
- Un thermomètre d'eau ;
- Un thermomètre d'huile ;
- Un manomètre d'essence.

Sur la planche mécanicien située derrière chaque moteur :

- Un compte-tours ;
- Un manomètre d'huile ;
- Un manomètre d'essence.

Des cloisons pare-feu ont été installées immédiatement à l'arrière des moteurs, entourant l'habitacle du mécanicien.

Moteurs. – Les moteurs sont des Hispano-Suiza 12 Nb de 650 ch de puissance nominale. Ce sont des 12 cylindres en V à 60° refroidis par eau. L'alésage est de 150 mm et la course de 170 mm pour une cylindrée unitaire de 36 litres. Les parois de ces cylindres sont nitrurées et parfaitement glacées ce qui donne un très faible coefficient de frottement, et une usure des pistons pratiquement nulle. Le taux de compression est de 6,2 (essence à 74 degrés d'octane nécessaire). Chaque moteur était alimenté par six carburateurs Solex 56 MOV.

Au cours des essais d'homologation, la puissance relevée fut de 762 ch au régime maximal de 2 200 tours (survitesses), soit 745 ch au décollage, 650 ch en puissance nominale (régime de 1800 tours) et encore 460 ch à 4 000 mètres. Chaque moteur pèse 470 kg à vide, sans réducteur ni compresseur, et 520 ch en ordre de marche.

A la fin de l'année 1933, ces moteurs sont retournés chez Hispano-Suiza pour recevoir des réducteurs 1/2, devenant de ce fait des 12 Nbr, les hélices étant quadripales.

Train d'atterrissage. – Le train d'atterrissage comprend deux roues Messier de 1630 x 365 montées chacune à l'extrémité

d'un trièdre formé par l'essieu, la contrefiche et l'amortisseur Messier.

L'atterrisseur arrière comprend une roue à pneu Messier de 673 x 216 montée dans une fourche orientable avec amortisseur Messier.

Les déplacements de l'avion au sol sont facilités par le fait que cette fourche est orientable. Le retour de l'ensemble dans l'axe de l'appareil est assuré par des sandows.

Les roues de l'atterrisseur avant comportent un dispositif de freinage à transmission oléopneumatique, commandé par un levier placé à main droite du pilote. Un répartiteur actionné par la commande de direction facilite les virages par freinage différentiel sur les roues.

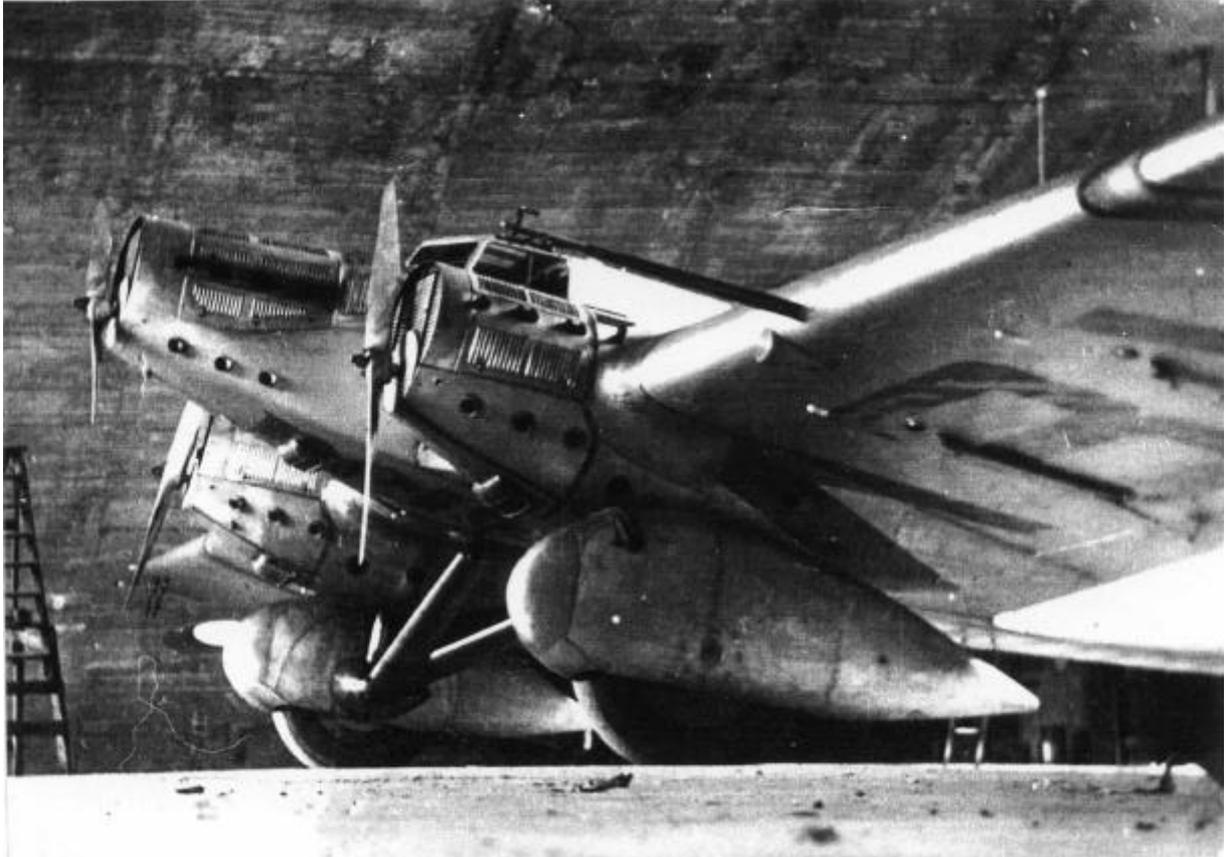
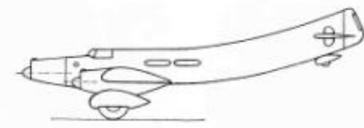
Caractéristiques	Type 10	Type 70	Type 71
Envergure	27 m	30 m	30 m
Longueur	15,45 m	16,13 m	20,18 m
Corde à l'encastrement	4,87 m	4,50 m	4,50 m
Epaisseur relative	18 %	22,2 %	22,2 %
Surface portante	92,75 m ²	99 m ²	99 m ²
Calage de l'aile	?	+ 1°	+ 1°
Finesse	14,7	?	12,4
Surface cabine	?	3,46 m ²	3,46 m ²
Maître couple	Ø 2,40 m	2,1x1,8 m	2,1x1,8 m
Envergure stabilo	?	?	9 m
Surface stabilo	11 m ²	13,85 m ²	15,56 m ²
Surface gouvernail	1,75 m ²	1,89 m ²	2,01 m ²
Surface dérives auxiliaires	néant	néant	1,0 m ²
Moteurs Hispano-Suiza	8 Ac 180 ch	12 Nb 650 ch	12 Nb 650 ch
Diamètre des hélices	?	3 m	3 m
Poids mort (tare)	3 900 kg	?	7 052 kg
Poids mobile	?	?	7 364 kg
Poids total	9 000 kg	14 400 kg	14 416 kg
Carburant	4 385 kg	?	5 174 kg

Caractéristiques comparatives des Arc-en-Ciel.

Empennages. – L'empennage horizontal comprend un plan fixe réglable au sol et des volets articulés sur le longeron arrière de ce plan fixe. Le volet est commandé par un guignol situé dans l'axe du fuselage. Cet empennage est en porte à faux et de construction analogue à celle de l'aile.

Le volet de direction est articulé sur le dernier couple du fuselage qui est constitué par deux tronçons entre lesquels peut passer le plan fixe pour son montage ou démontage. La réunion des deux tronçons se fait par un faux étambot.

Deux volets auxiliaires de direction ont été placés de chaque côté du volet principal et sont commandés en même temps que lui. Ils s'accrochent sur le longeron avant du plan fixe.



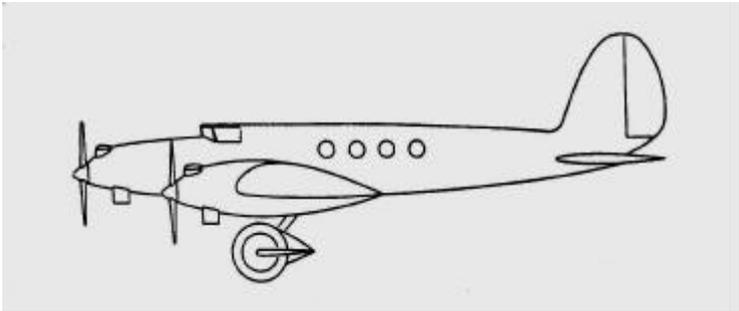
Le Couzinet 70 Arc-en-Ciel, premier appareil au monde ayant traversé l'Atlantique Sud dans les deux sens, en 1933. (Collection Claude Faix).



Le Blériot 110, premier appareil au monde ayant traversé l'Atlantique Nord dans les deux sens, en 1933 et 1934. On le voit ici avant sa deuxième traversée. « New-York – Rayak en 56 H 30 9104,700 km » est peint sur le fuselage. (Collection Claude Faix).

Quand les Arcs-en-Ciel traversaient l'Atlantique

Il n'existe pas de plan de dérive proprement dit, celui-ci étant en fait remplacé par le fuselage qui épouse une forme courbe d'avant en arrière.



Projet d'évolution de l'Arc-en-Ciel (ARC N° 10) avec une dérive classique, 1935.

Circulation d'essence.

A) - Remplissage direct des nourrices.

Tous les robinets étant fermés :

Orienter le robinet à trois voies 1 sur tube de niveau nourrice ;

Remplir par le bouchon à clapet Le Bozec, situé à la partie inférieure avant de la nourrice, au moyen d'une pompe ou d'un réservoir en charge, l'un ou l'autre étant muni d'une tuyauterie terminée par un raccord de remplissage Le Bozec ;

Lorsque le niveau de la nourrice accuse le plein, cesser le remplissage et orienter le robinet à trois voies 1 sur niveau purge. L'essence contenue dans le tube du niveau sera à ce moment évacuée à l'extérieur.

Nota : l'avion est livré sans clapets Le Bozec sur les nourrices. Ceux-ci sont remplacés par des bouchons.

B) - Remplissage des nourrices par un des réservoirs latéraux.

Tous les robinets étant fermés :

Ouvrir les robinets A et B correspondant au réservoir choisi ;

Ouvrir les robinets C et C1 et orienter les robinets à trois voies 1 sur niveau nourrice ;

Effectuer le remplissage par le réservoir choisi jusqu'à ce que les niveaux des nourrices accusent le plein ;

Cesser le remplissage. Fermer tous les robinets. Orienter les robinets à trois voies 1 sur niveau purge.

Nota : le remplissage des nourrices peut également s'effectuer par le réservoir central, mais au lieu d'ouvrir les robinets A et B, ouvrir les robinets G, H1 et H2. Procéder ensuite de la même manière.

C) - Remplissage des réservoirs.

Tous les robinets étant fermés :

Chaque réservoir s'emplit indépendamment des autres. Il est prévu pour chacun un orifice de remplissage avec bouchon étanche situé à la partie supérieure de l'aile, pour les réservoirs latéraux, et sur le côté droit du fuselage dans le sens de la marche pour le réservoir central.



Attention : le bouchon situé symétriquement sur le côté gauche du fuselage est celui du réservoir d'huile central.

On accède aux bouchons de remplissage par des portes de visite. Lorsque le réservoir est plein, aucun débordement ne peut avoir lieu dans les ailes, l'évacuation du trop plein se faisant par le vide-vite. Prendre soin de bloquer les bouchons de remplissage pour éviter toute rentrée d'air.

Circulation d'huile.

A) - Remplissage du réservoir principal.

Le remplissage se fait par un orifice situé sur le côté gauche du fuselage (sens de la marche).

Attention : l'orifice situé sur le côté droit est celui du réservoir d'essence central.

Contrôler le remplissage par la jauge à main.

B) - Remplissage des nourrices.

Tous les robinets étant fermés :

Faire le remplissage par les orifices situés à la partie supérieure du bord d'attaque de l'aile pour les nourrices latérales et à la partie supérieure du fuselage et devant la conduite intérieure pour la nourrice centrale.

Pour surveiller le plein d'huile, ouvrir les robinets D et ne pas dépasser le niveau indiqué par un repère sur le tube de verre.

C) - Remplissage des nourrices par le réservoir principal.

Les nourrices se remplissent successivement.

Orienter le robinet à trois voies A sur l'une des deux pompes ;

Ouvrir le robinet B et le robinet D de la nourrice que l'on veut remplir ;

Pomper jusqu'à ce que le niveau a atteint le repère indiqué sur le tube de verre ;

Fermer les robinets A, B et D.

D) - Vidange du réservoir principal.

La vidange du réservoir principal s'effectue par un bouchon situé sous le fuselage, du côté gauche (sens de la marche). On y accède par une porte de visite.

E) - Vidange des nourrices.

Pour les nourrices latérales, la vidange s'effectue par un bouchon situé à la partie inférieure de la nourrice.

Pour la nourrice centrale, la vidange s'effectue par l'ouverture d'un robinet situé sur la nourrice, à sa partie inférieure.

F) - Alimentation.

Ouvrir les robinets C. Cette manœuvre est nécessaire pour permettre l'ouverture des robinets d'essence (voir circulation d'essence).

En vol, contrôler la consommation en ouvrant les robinets D.

Dès que le niveau d'huile atteint le niveau minimum admissible indiqué par un repère sur le tube de verre, procéder comme il est dit au chapitre remplissage des nourrices par le réservoir principal.

Quand les Arcs-en-Ciel traversaient l'Atlantique



Nota : il faut environ quatre coups de pompe pour aspirer et refouler un litre d'huile.

Circulation d'eau.

Chaque moteur a une circulation d'eau indépendante.

Une nourrice, en charge sur les circuits principaux, située dans la cabine du mécanicien, permet de combler les déficits de chacun des circuits.

A) – Remplissage d'un groupe moteur-radiateur par le bas.

Il est disposé à la partie la plus basse du circuit un bouchon à clapet Le Bozec permettant, au moyen d'une pompe ou d'un réservoir en charge muni d'une tuyauterie avec embout Le Bozec, de faire le remplissage par le bas. Lorsque l'eau déborde à la partie supérieure du radiateur par l'orifice de remplissage dont le bouchon aura été ôté, cesser le remplissage.

Les bouchons à clapet Le Bozec sont situés :

- Derrière les radiateurs d'huile pour les moteurs latéraux ;
- Devant le radiateur d'huile pour le moteur central.

B) – Remplissage d'un groupe moteur-radiateur par le radiateur.

Dans le cas où il serait impossible de faire le remplissage par le bas, faire le plein d'eau par l'orifice de remplissage situé à la partie supérieure du radiateur. Le circuit sera plein lorsque l'écoulement se fera par cet orifice d'une façon régulière.

Revisser le bouchon à clapet et bloquer.

C) – Remplissage de la nourrice d'eau de réserve.

L'orifice de remplissage de cette nourrice est situé sur le fuselage en avant du pare-brise. Le bouchon de fermeture comporte un trou de mise à air.

D) – Utilisation de l'eau de réserve.

Ouvrir le robinet correspondant au moteur que l'on veut alimenter. Il y a un robinet par moteur, sur la nourrice.

Fermer ce robinet lorsque l'eau crache par le bouchon à clapet du radiateur.

E) – Vidange du circuit et de la nourrice d'eau de réserve.

Dévisser le bouchon à clapet taré du radiateur, ouvrir le robinet de ma nourrice et dévisser le bouchon à clapet Le Bozec de remplissage par le bas.

Montage, démontage, réglage.

Démontage. – Pour effectuer le démontage de l'appareil, il suffit, le fuselage étant placé sur tréteaux au droit d'une nervure principale et entre les deux longerons, de débrancher la commande de gauchissement aile avec la commande de gauchissement poste pilote, les commandes et tuyauteries des moteurs laté-

raux, les circuits électriques de l'aile et les carénages.

Ces accessoires étant enlevés, on procède au démontage des groupes motopropulseurs en démontant successivement pour chaque groupe : l'hélice, les capots, les tuyauteries, les commandes et les quatre axes du bâti.

On démonte ensuite le train d'atterrissage, après avoir pris soin de dévisser les raccords des tuyauteries de freins.

On démonte le gouvernail de direction, le plan fixe et le gouvernail de profondeur, après avoir débranché leurs commandes.

Démontez les axes d'attaches d'aile libèrent celle-ci du fuselage.

Performances	Type 70
Vitesse maxi sur trois moteurs	273 km/h
Vitesse maxi sur deux moteurs	193 km/h
Vitesse de croisière	229 km/h
Rayon d'action (à 229 km/h)	3 854 km
Roulement au décollage	870 m
Plafond (sur trois moteurs)	4 150 m
Plafond (sur deux moteurs)	2 000 m

Montage – Le montage s'effectue dans l'ordre inverse.

Réglage – Les axes de traction étant horizontaux, l'incidence de la corde de l'aile est de + 1°.

Révision. – A la suite de vols par conditions atmosphériques très défavorables, après des séjours à la pluie ou au soleil, il sera utile de vérifier les torsions d'aile et de fuselage.

La torsion de l'aile sera vérifiée à l'aide d'une règle d'incidence. L'axe de traction étant horizontal, l'intrados de l'aile, de l'encastrement aux extrémités, est à + 1°.

La torsion du fuselage sera vérifiée en piquant la longueur du haut de l'étambot à chaque extrémité d'aile.

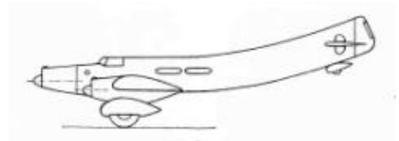
On vérifiera le calage du plan fixe qui se débat de -2° à +3° par rapport à l'axe de traction.

Les commandes de vol seront soigneusement examinées ainsi que tous les écrous qui doivent rester goupillés.

Les pièces qui auraient tendance à se corroder seront repeintes après les avoir nettoyées à l'essence.

Réparations. – Les réparations se résument au changement d'un panneau de contreplaqué. Pour cela découper au niveau de l'ossature le panneau détérioré, puis sur 12 à 15 mm de largeur et sur tout le pourtour tailler une coupe en sifflet. Le panneau neuf étant ajusté, le clouer sur l'ossature après interposition à froid de colle Certus.

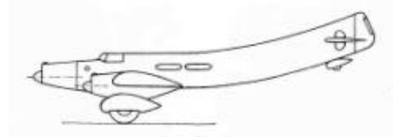
Une membrure bois sera réparée à l'aide d'un bois identique : spruce ou d'un bois plus résistant : frêne ou hêtre. La clouer avec pointes galvanisées après collage à froid.



Maquette volante du Couzinet 71 sous l'aile du Concorde. L'auteur de la maquette et de ce récit, Claude Faix, s'entretient avec Alexandre Couzinet. (Collection Claude Faix).



Devant la maquette volante du Couzinet 71 sont disposées les maquettes à l'échelle 1/72^e des Couzinet 10 à 73. (Collection Claude Faix).

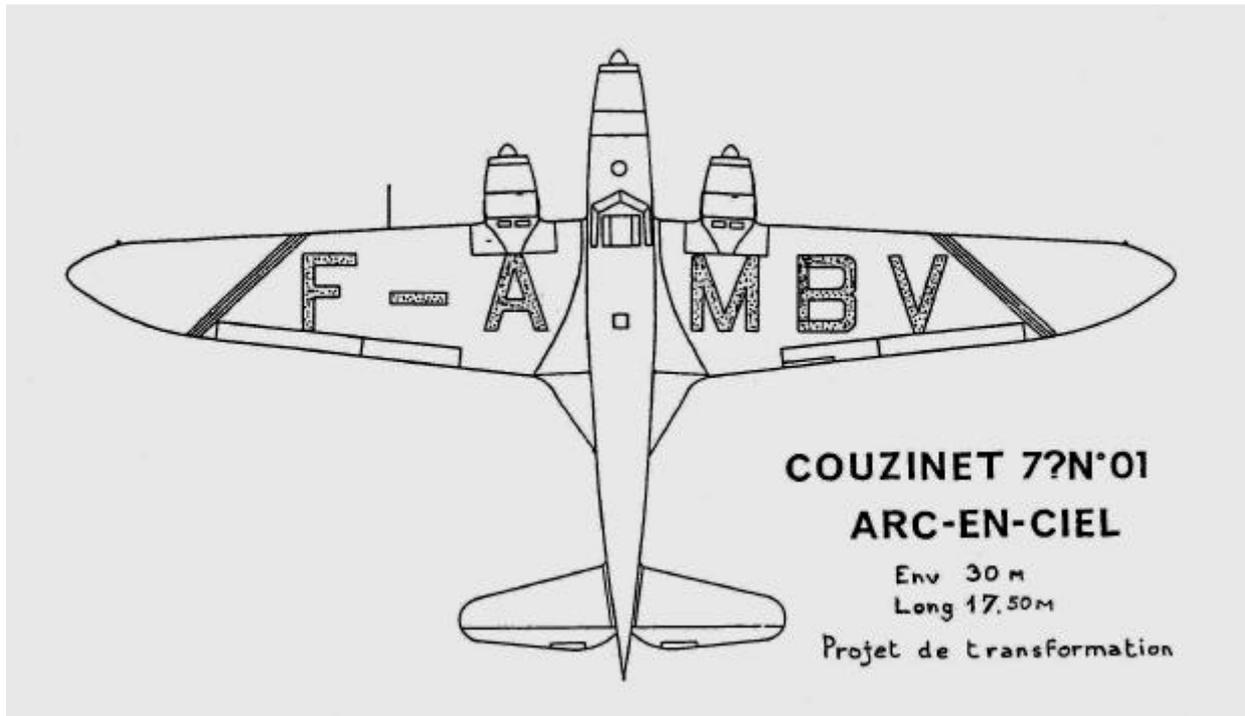


Défauts de l'Arc-en-Ciel

Quand on voit cet appareil en photo ou en plan sur une vue de profil, il est évident qu'il n'a pas une forme traditionnelle, puisque sa dérive est induite dans le fuselage pour la partie fixe, la partie mobile (gouvernail de direction) étant standard et de surface normale.

Bien que non admis à l'époque par son constructeur, l'Arc-en-Ciel était presque un

avion de record (finesse), en tout cas un avion de raid (poids élevé). Si on le compare au DC-3 de l'époque (2 moteurs de 1 000 ch) né en même temps, l'Arc-en-Ciel pesait trois tonnes de plus pour la même puissance et son aile de possédait pas de volets, qui permettent de réduire la vitesse de décollage et d'atterrissage.



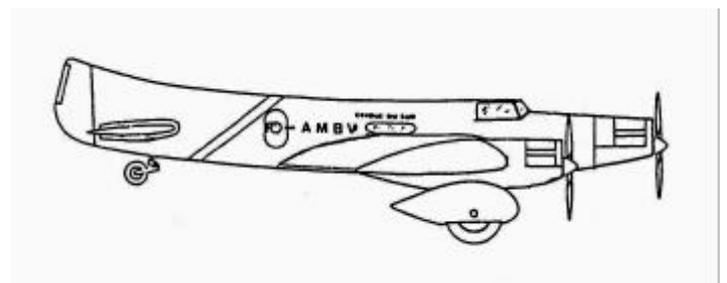
Le Couzinet 7 ? N° 01 (ARC N° 9), projet d'appareil avec moteurs avancés et arrière raccourci pour avancer le centrage. (Dessin Claude Faix).

Au décollage et par vent arrière (et peut-être aussi par vent de face) il était nécessaire de placer l'appareil à 45° de la piste, le couple de renversement des moteurs ne pouvant pas être corrigé à faible vitesse. Jusqu'à la guerre en France, les appareils multimoteurs avaient un sens de rotation des moteurs inversé pour éviter ce problème. L'Arc-en-Ciel avait ses trois moteurs tournant dans le même sens.

Son aile est celle d'un planeur de compétition, plus que celle d'un appareil de transport. Il a été reproché l'absence de dièdre, qui aurait assuré une meilleure stabilité. L'extrados de l'aile était horizontal. Un léger dièdre était donné par l'évolution du profil des nervures. Pourtant, des appareils sans dièdre ont fait carrière (le Nord 2501 par exemple).

Les principaux travaux effectués sur l'Arc-en-Ciel avaient pour but d'éliminer les battements des ailerons et les vibrations de l'empennage. Ces vibrations prenaient naissance à une vitesse de 170 km/h environ et se manifestaient principalement à

l'atterrissage ou en vol avec un moteur arrêté. Ce défaut disparaissait en réduisant les gaz. Dans un premier temps, les empennages ont reçu des haubans (!). Certains ont affirmé que ces vibrations étaient le résultat d'un mauvais écoulement aérodynamique créé par la forme inappropriée des capots moteurs, d'où de nombreuses modifications, et la modification de tout l'avant dans la version Air France.



L'Arc-en-Ciel N° 9, projet avec moteurs avancés.

Quand les Arcs-en-Ciel traversaient l'Atlantique



Egalement pour tenter d'éliminer ce défaut, il a été travaillé sur la distance entre l'aile et l'empennage, sa position, sa distance au bord de fuite, en jouant sur la longueur du fuselage, et en essayant divers Karman :

- Karman Couzinet à profil déformé (vrillé) ;
- Karman américain à bord de fuite pointu ;
- Karman américain prolongé jusqu'à la porte ;
- Karman américain genre n° 2 à bord de fuite arrondi.

Les différents essais ont conduit aux conclusions suivantes.

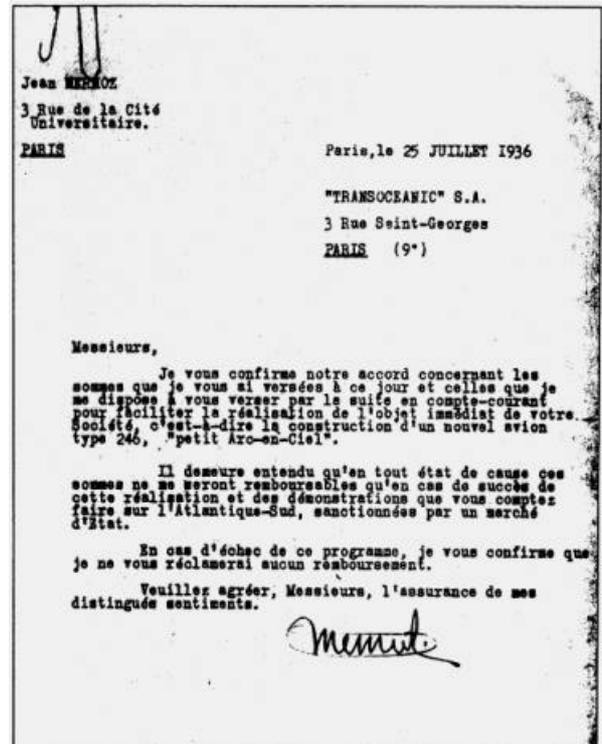
1. Pour un même plan horizontal arrière, la diminution de la distance aile empennage diminue le « buffeting », par contre cela diminue également la stabilité, ce qui oblige à en augmenter sa surface, faisant réapparaître les vibrations.
2. L'ajout d'un Karman dont le but est de rapprocher aérodynamiquement le bord de fuite de l'aile du bord d'attaque du plan arrière produit le même effet. Il en a été tiré la conclusion que la distance bord de fuite de l'aile bord d'attaque de l'empennage devait être de 1 sur 1,1, soit pour l'Arc-en-Ciel dont la corde à l'emplanture est de 4,50 m, cette distance devait être de l'ordre de 5 mètres. De ce fait, pour réaliser la stabilité, il fallait avancer le centrage de 34 à 24 %. Pour obtenir ce centrage, il fut proposé d'avancer les moteurs latéraux de 0,60 m et le moteur central de 0,30 m et de raccourcir la partie arrière, ce qui aurait affiné les formes de l'appareil, de dégausser la dérive et aurait permis la suppression des dérives additionnelles qui gênaient le Cx. Il était même prévu d'adopter la partie arrière du fuselage du Couzinet 60. Ainsi modifié, il est possible d'appeler cette version Arc-en-Ciel N° 9. Il est évident que toutes ces modifications ne purent être réalisées. Notons que le Couzinet 22, appareil à l'échelle 1/2 de l'Arc-en-Ciel servit de maquette volante pour les essais des Karman.

Remerciements

M. Alexandre Couzinet
 Mme Louis Mailloux
 M. Yves Mailloux
 M. Bernard Carretier
 M. Jean Manuel
 M. Louis Cavailles
 M. Louis Debordieu
 M. Charles Claveau

Documents consultés

Archives Couzinet
 Journal Les Ailes
 Mes Vols (Flammarion)
 Revue Icare
 Revue Trait d'Union



Commande par Mermoz du *Petit Arc-en-Ciel* ou Couzinet 246, juillet 1936. Le décès de Mermoz mit fin à l'aventure. (Collection Claude Faix).



Une du quotidien Paris-Soir, le 30 mai 1937. L'Arc-en-Ciel à été vendu aux enchères.