

# MANUEL UTILISATEUR



Couzinet ARC71 "Arc-en-Ciel" pour MSFS-2020

Modélisé par Bernard JUNIOT (Berju83), Restauravia.

Sons moteurs par Jean-Michel RENAUX, Restauravia.

Controleurs de vol par Gilles FAULMEYER, Restauravia.

Bibliographie et plans par l'association "Le Nouveau Souffle de l'Arc-En-Ciel"

Adaptation MSFS Jean LACANTE (D5turbi), Restauravia.



# SOMMAIRE

§	Titre	Page
<b>1</b>	<b>Informations Générales</b>	<b>3</b>
	-Présentation	
	-Bibliographie	
	-Caractéristiques générales	
<b>2</b>	<b>Installation</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Fonctions disponibles</b>	<b>4</b>
	-Cockpit virtuel	5
	-Cabine passagers et soute arrière	6
<b>4</b>	<b>Conduite de l'appareil</b>	<b>7</b>
	-Mise sous tension, éclairage	7
	-Ouverture / fermeture des portes et vitrages :	8
	-Tableau de bord:	8
	-Commandes moteurs	8
	A/ Démarrage simplifié	8
	B/Démarrage simulé à air comprimé	9
	C/ Arrêt moteurs	9
	-Commandes et instruments de vol	10,11
<b>5</b>	<b>Check list</b>	<b>12</b>
	-Avant mise en route :	12
	-Démarrage:	12
	-Après mise en route :	13
	-Roulage:	13
	-Décollage:	13
	-Après décollage:	13
	-Croisière:	13
	-Descente:	14
	-Approche:	14
	-Atterrissage:	14
<b>6</b>	<b>Références techniques:</b>	<b>15</b>
<b>7</b>	<b>Limitations</b>	<b>16</b>
<b>8</b>	<b>Remerciements</b>	<b>16</b>
<b>9</b>	<b>Information légales</b>	<b>16</b>

## **1/ Informations Générales:**

### **Présentation:**

Le Couzinet ARC71 "Arc-en-Ciel" est un appareil trimoteur Français des années 1930+. issu des évolutions successives du Couzinet 70, le premier a avoir traversé l'océan Atlantique sud dans les deux sens en 1932, entre les mains du célèbre pilote Français Jean MERMOZ.

Ce type d'avion, imaginé par l'ingénieur René COUZINET dès 1928, avait été réalisé pour le long courrier vers l'Amérique du Sud par la Société Industrielle des "Avions René Couzinet", et a assuré la ligne postale avec 8 traversées entre la France, l'Afrique, le Brésil, et l'Argentine jusqu'en 1934.

C'était une sorte de prototype destiné à prouver que l'on pouvait établir une liaison de la terre à la terre par avion, en concurrence avec les hydravions.

Les difficultés de la vie industrielle et financière de l'entreprise Couzinet ont finalement eu raison de l'entreprise et mené à la disparition de l'ARC71, ce prototype étant finalement vendu aux enchères puis détruit en 1942.

### **Bibliographie:**

Il existe assez peu de documentation et de photos relatives à cet appareil sur l'Internet, mais grâce au travail de recherche patient de M. Claude FAIX et de l'association Le Nouveau Souffle de l'Arc-En-Ciel, j'ai pu recréer un modèle approximatif de l'ARC 71, que j'ai adapté aux possibilités du simulateur XP12 pour un pilote seul (l'appareil réel nécessitait un équipage d'au moins 3 personnes).

De nombreuses questions sur le fonctionnement et le comportement de l'avion restent en suspens, mais si par chance j'obtiens des informations complémentaires j'essaierai de faire évoluer le modèle.

Si vous souhaitez mieux connaître cet avion très spécial, vous pouvez consulter les documents et sites suivants:

- [https://www.hydroretro.net/etudegh/arc-en-ciel\\_atlantique\\_vol1.pdf](https://www.hydroretro.net/etudegh/arc-en-ciel_atlantique_vol1.pdf)
- [https://www.hydroretro.net/etudegh/arc-en-ciel\\_atlantique\\_vol2.pdf](https://www.hydroretro.net/etudegh/arc-en-ciel_atlantique_vol2.pdf)
- [http://nvsouffle-aec.asso.fr/crbst\\_2.html](http://nvsouffle-aec.asso.fr/crbst_2.html)
- <https://alain-vassel.pagesperso-orange.fr/arc.htm>
- <https://youtu.be/QTOis9qY5ek>
- <https://youtu.be/xQ7c5b2Fc3A>

Je vous souhaite bons vols avec cet ARC71, issu des rêves de deux aventuriers de l'aviation moderne auxquels peu de gens croyaient...

### **Caractéristiques générales:**

Appareil équipé de trois moteurs atmosphériques Hispano-Suiza 650 Nb 12 cylindres en V de 36 litres de cylindrée pour 650 CV chacun.

Longueur 20,18 mètres .

Envergure 30 mètres.

Masse en charge d'environ 15 tonnes, dont 5 tonnes de carburant.

Vitesse max 280 Km/h, croisière 236 Km/h.

Plafond 4000 mètres en ordre de marche.

Surface alaire 90 m<sup>2</sup>.

Train d'atterrissage classique fixe avec suspension.

## **2/ Installation:**

Placer le dossier restauravia-couzinet71 dans votre bibliothèque "Community-Addons"

## **3/ Fonctions disponibles :**

Ce modèle dispose de toutes les animations classiques acceptées par MSFS :

- manoeuvre des surfaces de contrôle, manche et palonniers,
- boutons et commutateurs,
- commandes moteurs,
- éclairages type MSFS,
- portes et vitres du cockpit,
- etc...

La plupart des manettes et boutons sont animés, et explicités par les images jointes aux textes du présent manuel.

Les fonctions de chaque bouton ou commande sont affichés par les tooltips MSFS

Compte tenu de la complexité de cet appareil et du manque de documentation détaillée (et aussi de mes compétences limitées!!!), il n'a pas été possible de modéliser tous les systèmes embarqués à partir des éléments standard de MSFS.

Les contrôles indiqués en vert sur les images jointes sont actifs. Ceux marqués d'une croix rouge sont inopérants.



## Cockpit virtuel :

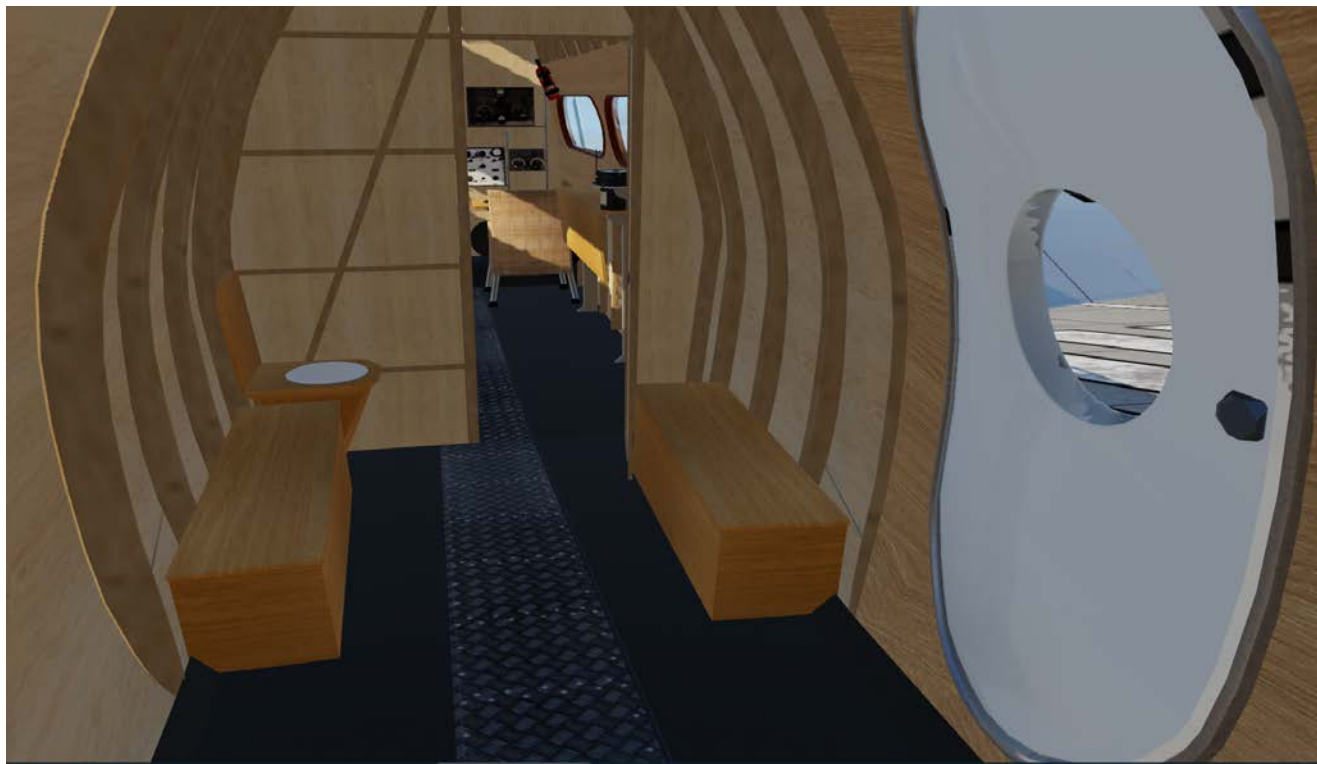


- 1 – Commandes de puissance moteurs
- 2 – Commandes de richesse/coupure essence
- 3 – Lampes d'éclairage instruments gauche et droite
- 4 – Commande des phares d'atterrissage
- 5 – Instruments de vol
- 6 – Tableau électrique
- 7 – Instruments moteurs
- 8 – Avertisseurs incendie et extincteurs
- 9 – Commandes huile moteurs
- 10 – Sélecteur de démarrage
- 11 – Pompe d'injection de démarrage moteurs
- 12 – Pompe d'air comprimé de lancement moteurs
- 13 – Ouverture porte cabine mécanicien
- 14 – Trappe d'accès aux moteurs latéraux (Non actif MSFS)
- 15 – Frein à main pneumatique
- 16 – Affichage/suppression du manche

**Cabine passagers avec poste du radiotélégraphiste:**



**Soute arrière et toilettes:**



#### 4/ Conduite de l'appareil:

Lors du lancement de l'ARC71 dans MSFS, l'appareil est hors tension (cold and dark) s'il est dans le hangar. La **mise sous tension** de l'appareil se fait par l'interrupteur général de batterie à 4 positions situé sur le tableau électrique (6), au centre du tableau de bord (voir image ci-dessous).

- position "GARAGE", appareil hors tension.
- position "Vol de jour", batterie et générateurs connectés, éclairages autorisés.
- position "Vol de nuit", les éclairages du cockpit et de la cabine sont actifs, les feux de route sont autorisés.
- position "ATTER" (=Atterrissage), les phares d'atterrissage sont autorisés.

Les feux de route et de signalisation sont commandés séparément par deux interrupteurs sur le tableau électrique.



Les phares sont actionnés par un interrupteur situé à gauche du pilote sous la fenêtre.





### Ouverture / fermeture des portes et vitrages :

La commande d'ouverture/fermeture des vitres avant se fait par click souris sur les verrous des glissières latérales.

On peut également manoeuvrer les vitres de la cabine passagers de la même façon.

Les portes intérieures sont manoeuvrables par click sur chaque poignée.

Bonne visite !

### Tableau de bord :



1- Contrôle magnétos

2- Gyroclinomètre

3- Pression air freins

4- Compas de route Morel

5- Contrôleur de vol Aera

6- Contrôleur d'atterrissage Aera

7- Clinomètre

8- Montre

9- Rhéostat éclairage cockpit

10- Altimètre

11- Tachymètres moteurs

12- Thermomètres eau de refroidissement

13- Pression d'huile moteurs

14- Température d'huile moteurs

15- Pression essence

16- Avertisseurs feu moteurs

17- Commandes d'extincteurs

18- Totalisateur carburant (fictif pour le modèle)

### Commandes moteurs :

#### Avertissement:

**Sur ce modèle le démarrage des moteurs n'est pas conforme à l'appareil réel!** Le lancement des moteurs se faisait à trois personnes simultanément à partir du poste de pilotage et de la cabine mécanicien. Le démarreur était du type VIET à air comprimé avec injection d'essence manuelle et magnéto de démarrage, le tout situé dans la cabine du mécanicien de bord.

Pour simplifier l'utilisation dans le simulateur, les commandes de lancement ont été regroupées dans le cockpit.

### Deux modes de démarrage:

#### A/ démarrage simplifié:

-mettre la magneto du moteur choisi sur 1+2,

-ouvrir le robinet d'essence en poussant le levier de mélange (leviers 2 page 5) au maximum,

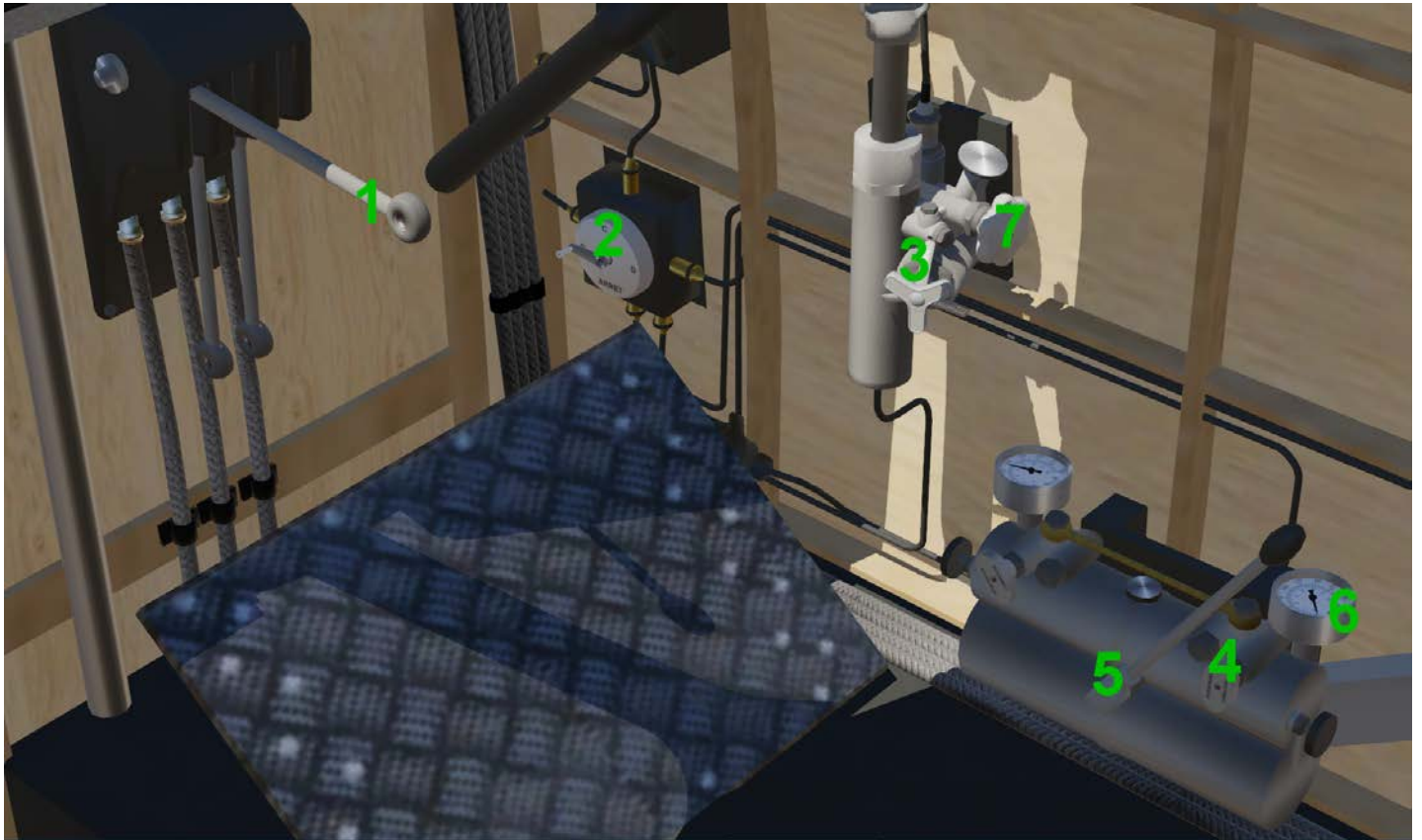
-taper CTRL+E+1 (ou 2, ou 3),

-vérifier les instruments moteurs.



### B/ démarrage simulé à air:

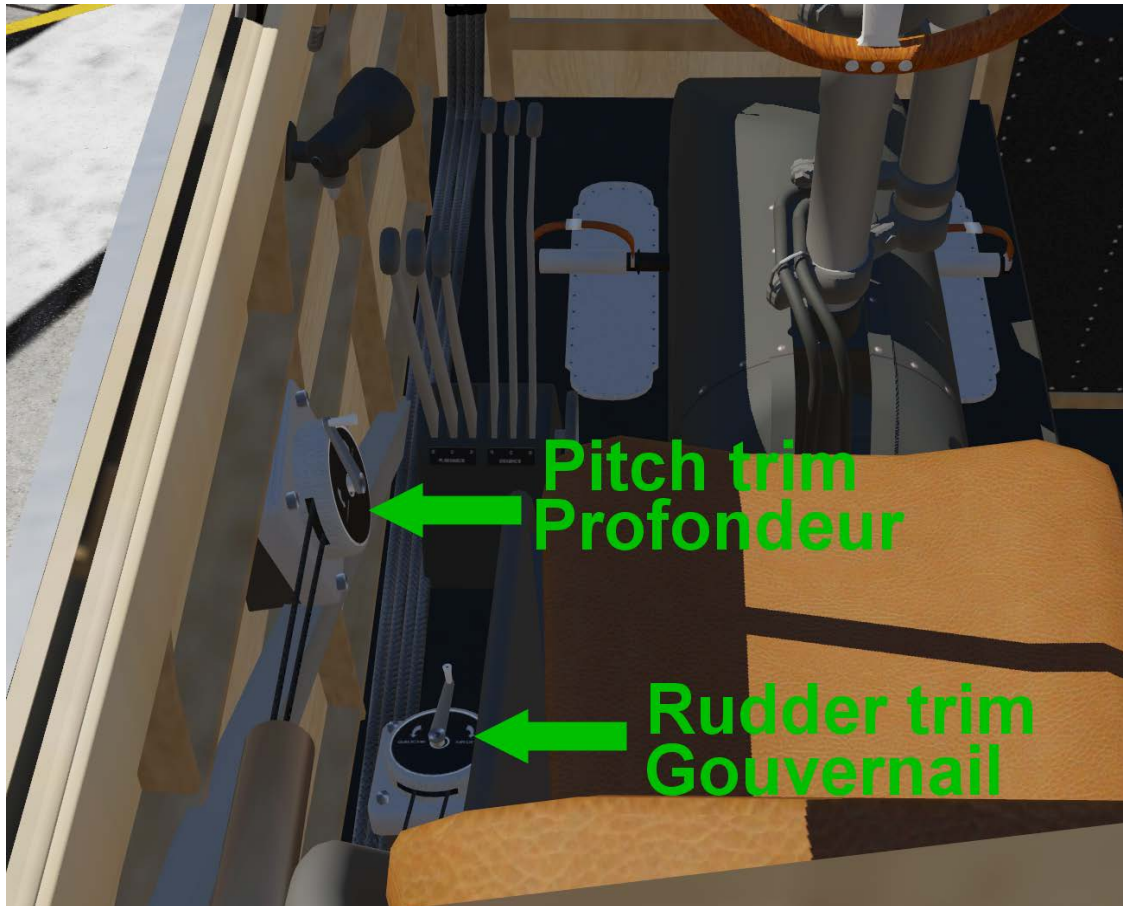
- mettre la magneto du moteur choisi sur 1+2,
- ouvrir le robinet 1 de circulation d'huile du moteur choisi,
- ouvrir le robinet d'essence en poussant le levier de mélange (leviers 2 page 5) au maximum,
- sélectionner le moteur à démarrer sur la vanne 2,
- positionner le sélecteur d'injection 3 sur "démarrage",
- ouvrir le robinet compresseur 4,
- actionner la pompe à main 5 jusqu'à obtenir au moins 8 bars de pression au manomètre 6, (6 clics)
- actionner la vanne d'injection 7
- vérifier instruments moteurs.



### C/ Arrêt moteurs:

- couper l'arrivée d'essence en tirant le levier de mélange (leviers 2 page 5) au minimum,
- mettre la magnéto choisie sur 0.
- pour stopper les 3 moteurs simultanément, tirer le bouton rouge sur la boîte des magnétos.

## Commandes et instruments de vol :



-Le gyro-clinometre est un instrument gyroscopique qui indique la position de l'avion dans l'air par la projection d'un point lumineux sur un écran gradué.  
Dans ce modèle il n'est pas totalement fonctionnel sur les grands angles d'inclinaison. Il affiche un point rouge mobile dès la mise sous tension de l'avion.

-Le clinomètre comporte un tube rempli d'un liquide coloré qui affiche l'assiette en tangage de l'appareil.

-La majorité des cadrans des instruments est visible de nuit par fluorescence, sauf le compas Morel qui est éclairé par une lampe interne.

-L'appareil est équipé de deux contrôleurs de vol: un pour les hautes vitesses en croisière, un second pour l'atterrissage aux vitesses lentes.

-Chaque contrôleur possède une bille de glissement ainsi qu'un inclinomètre roulis débrayable par bouton rotatif.

Les indications du compas Morel sont visibles depuis la place assise du pilote grâce à un dispositif optique à prisme.

### **Divers:**

La commande des freins pneumatiques Messier se trouve derrière le volant à main droite sur la colonne métallique.

En cas de feu moteur, l'avertisseur correspondant s'ouvre et indique "FEU". Le levier associé peut alors être tiré pour éteindre l'incendie.

<b>5/ Check list :</b>	
<u>Avant mise en route :</u>	
-Frein de parc	Serré (bas)
-Interrupteur principal	Jour ou Nuit, selon besoin
-Voyant rouge	Allumé
-Ampèremètre	Décharge
-Eclairage cockpit	Selon besoin
-Niveau carburant total	Vérifié
-Feux de position	Selon besoin
-Feux de signalisation	Arrêt
-Gyroclinomètre	Point rouge OK
-Montre	Régler
-Leviers essence/mixture	Plein réduit
-Leviers puissance	Plein réduit
-Leviers huile	Fermés
-Sélecteur démarrage	ARRET
-Sélecteur d'injection	Aspirer, puis injection

<u>Démarrage :</u>	
-Feux de signalisation	ALLUMEZ
-Lever essence/mixture	Ouvert, maximum
-Magnétos	1+2
-Lever circulation huile	Ouvert
-Sélecteur de démarrage	Sur moteur sélectionné (1,2 ou 3)
-Sélecteur d'injection	Injection puis Démarrage
-Robinet isolement compresseur VIET	Fermer
-Lever pompe VIET	Actionner jusqu'à 8 bars min sur manomètre VIET
-Robinet d'injection	Ouvrir jusqu'à démarrage complet du moteur
-Vérifier tachymètre	600 RPM
-Pression d'huile	Vérifier la montée en pression
-Instruments moteur	Vérifier températures/pressions normales
-Ampèremètre	Charge

--	--



<u>Après mise en route :</u>	
-Selecteur démarrage	ARRET (0)
-Feux de route	selon besoins
-Instruments de vol	Vérifier
-Altimètre	Régler
-Paramètres moteurs	Vérifier (Pressions, Températures).
-Magnétos	Tester à 1000 RPM, Mag1 puis Mag2, perte inférieure à 100 RPM

<u>Roulage :</u>	
-Frein de parc	Relâché.
-Leviers puissance	~800 RPM

<u>Décollage :</u>	
-Compensateurs (trims)	Neutre
-Frein de parc	Relâché.
-Leviers puissance	Maximum
-Décollage	Vers 150 Km/h

<u>Après décollage :</u>	
-Leviers puissance	2000 RPM
-Montée	160 Km/h, clinomètre 10 à 15 degrés
-Compensateurs (trims)	Régler pour la montée

<u>Croisière :</u>	
-Leviers puissance	1800 RPM
-Instruments	Vérifiés
-Assiette	Maintenir
-Compensateurs (trims)	Régler
-Lever essence/mixture	Reduire selon besoin

<u>Descente :</u>	
-Leviers puissance	1000 RPM
-Instruments	Vérifiés
-Compensateurs (trims)	A piquer

<u>Approche :</u>	
-Leviers puissance	1300 RPM
-Compensateurs (trims)	Neutre

<u>Atterrissage :</u>	
-Leviers puissance	1500 RPM
-Freinage	Réduit, sans blocage

## 6/ Références techniques :

Masse à vide	<b>7310 Kg</b>
Combustible 9400 litres Maximum (5 réservoirs dans chaque aile plus un réservoir central)	<b>5200 Kg</b>
Masse maximum	<b>14400 Kg</b>
Motorisation: 3 Moteurs atmosphériques	<b>Hipano-Suiza 650 Nb de 650 CV à 2000 RPM</b>
Surface Voilure	<b>90 m²</b>

V <sub>NE</sub> - Vitesse à ne jamais dépasser	<b>320 Km/h</b>
VNO - Vitesse maximale de croisière autorisée par la structure	<b>280 Km/h</b>
Vitesse d'évolution à charge max.	<b>236 Km/h</b>
VSO - Vitesse de décrochage en configuration d'atterrissage	<b>100 Km/h</b>
VX - Vitesse d'angle de montée optimale (au niveau de la mer)	<b>150 Km/h</b>
Configuration atterrissage	<b>130 Km/h,</b>
Consommation moyenne	<b>400 litres par heure</b>
Distance max franchissable sans vent	<b>6500 Km</b>
Plafond opérationnel (3 moteurs)	<b>4150 m</b>
Roulement au décollage	<b>870 m</b>

## **7/ Limitations :**

Cet appareil a été adapté pour MSFS sous Windows 10 et 11. Il n'a pas été testé dans d'autres conditions.

L'avion simulé comporte une bonne part d'"invention" de ma part faute d'avoir une documentation précise sur certains aspects. Mais le but est essentiellement de faire connaître l'appareil, l'époque, et les pionniers qui ont oeuvré pour promouvoir l'aviation.

## **8/ Remerciements :**

Merci à:

- Jean-Michel RENAUX pour les sons moteurs.
- Gilles FAULMEYER pour les contrôleurs de vol.
- Claude FAIX pour ses écrits très documentés sur cet appareil,
- Claude LEFRANC de l'association "Le Nouveau Souffle de l'ARC-en Ciel" pour les informations précieuses qu'ils m'ont apportées. Je souhaite longue vie et succès à cette association qui s'est lancée dans le projet colossal de recréer un ARC71 en taille réelle!
- Merci à XPFR.org et à benead à qui j'ai "emprunté" le dessin du switch électrique du Simoun.

## **9/ Informations Légales:**

Ce modèle est la propriété de Restauravia. Il est diffusé comme graticiel sur le site de Restauravia exclusivement.

Toute diffusion de ce modèle, ou partie du modèle, modifié ou non, par tout autre moyen sans autorisation formelle de Restauravia est interdite.

Cependant, la diffusion de textures reste autorisée sur n'importe quel site sous réserve qu'elle le soit gratuitement et sous forme d'un complément (addon) à intégrer au modèle de base préalablement installé.

Bons vols vers l'Amérique du Sud!