



**Amicale des Retraités Philips, Section TRT – Immeuble Le Périscope
83 avenue d'Italie 75013 PARIS**

Tél : 07 88 60 82 42; mail : amitrtlu@free.fr ; site : <http://amitrtlu.free.fr>

Contact n° 74 – Juin 2023

Le mot de l'équipe d'animation de la section

Chères amies, chers amis

Après les dernières adaptations dans notre fonctionnement et les restrictions liées à la pandémie, nous reprenons le rythme de nos rencontres et de nos réunions. Ces dernières sont consacrées essentiellement à la préparation des visites et des voyages, aux nouvelles de l'ARP et à la préparation des divers articles de Contact. Ces réunions ont lieu désormais au domicile de l'un d'entre nous, ce qui est très simple et confortable. Nous adressons ici un remerciement collectif à Michel Stein.

Notre dernière sortie, le 24 mars, à la Bibliothèque nationale de France, rue Richelieu, fut un beau succès que nous vous détaillons un peu dans ces pages. Nous vous raconterons notre voyage « 3 jours en Bourgogne » dans notre prochain numéro.

N'oublions pas, dans nos activités, « lesmessengerstrtl3 », notre forum de discussion qui vit sa vie à son propre rythme. Des périodes de silence succèdent à de longues séries de messages de souvenirs, de propositions culturelles ou de commentaires divers... C'est notre réseau social à nous, bien plus mesuré et raisonnable que d'autres. Encore que, par le passé, il eut aussi quelques turbulences... Mais

l'expérience des membres de notre Amicale est telle que la fougue des interventions s'atténue doucement.

Dans ce numéro de Contact nous vous proposons quelques publicités de TRT, en guise de souvenirs évocateurs d'un passé fort lointain. Nous incluons aussi la présentation d'un troisième ouvrage de Maurice Marquès, actif retraité membre de notre Amicale.

Sommaire

- Le mot de l'équipe d'animation de la section
- Vie de la Section TRT
- Les sorties 2023
- Tableaux financiers ARP Section TRT
- Le site de l'Amicale
- Visite de la Bibliothèque nationale de France, rue Richelieu
- Ceux qui travaillent encore...
- SOUVENIRS - TRT embauche en ... 1966.
- SOUVENIRS - TRT, Numéro 1
- Les radiocommunications de bord par JP. Defeuilley

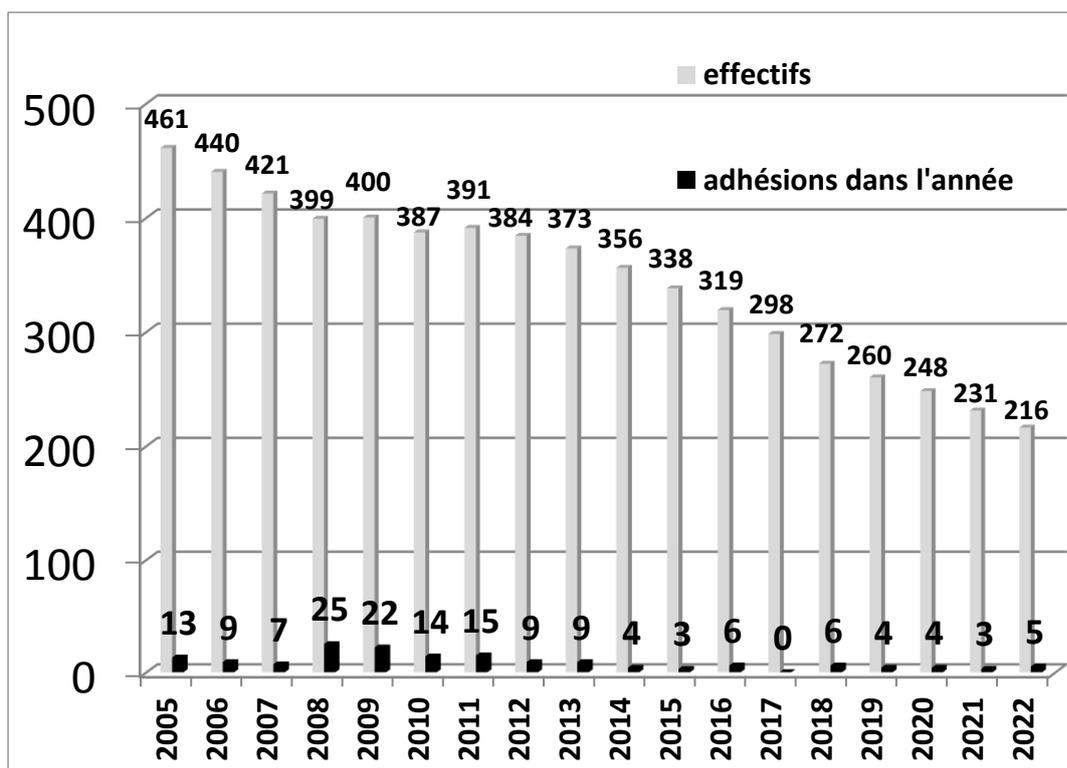
Vie de la Section TRT

Évolution de nos effectifs

Fin 2022, nous dénombrons 216 adhérents. Dans le courant de l'année 2022, nous avons perdu 20 adhérents, 6 par décès et 14 par démission. Si le nombre de décès reste relativement stable d'une année à l'autre, le nombre de démissions n'a jamais été aussi important.

Heureusement, nous avons enregistré 5 nouvelles adhésions en 2022. Malgré les années qui s'écoulent nous arrivons encore à recruter. Si vous connaissez des anciens collègues qui n'ont pas encore adhéré à notre amicale, n'hésitez pas à les contacter pour qu'ils nous rejoignent.

Fin mai, la Section TRT réunissait 207 membres.



Pensons à ceux qui sont dans la peine

Nous avons été informés du décès de trois de nos adhérents pendant ce semestre.

Yves TEXIER – Décès survenu le 31 octobre 2022 dans sa 76^{ème} année. Rentré à TRT au Plessis-Robinson en 1970, il effectua la grande majorité de sa carrière au Service Central Alimentations où il s'occupa plus particulièrement des tests de compatibilité électromagnétique et de la gestion du parc d'appareils de mesures. Il quitta la société en 2002.

Bernard PILORGET – Décédé le 24 décembre 2022 à 80 ans. Entré à TRT Plessis en 1987, il travailla essentiellement au Service Qualité. Il termina sa carrière en 2000 chez PCE (Philips Communication d'Entreprise) à Fontenay aux Roses

Renée CARREAU nous a quittés le 21 février 2023 dans sa 83^{ème} année. En tant qu'infirmière au Plessis à partir de 1968, puis à PCE Fontenay, elle était bien connue de tous. Efficace et particulièrement attentionnée, elle ne laisse que de bons souvenirs à tous ceux et celles qui ont dû fréquenter l'infirmerie. Elle partit en préretraite en 1997.

Nous avons également appris le décès d'un ancien collègue qui avait quitté notre Amicale depuis quelques années :

Pierre NICKLES, décédé le 22 mars 2023 dans sa 79^{ème} année. De 1989 à 2002, au labo Transmission du Plessis-Robinson, il était responsable du développement des matériels TRA pour la partie mécanique, le dossier, le suivi de fabrication des prototypes et de l'industrialisation. Passionné de chants, il participait à plusieurs chorales.

Une autre information de décès nous est parvenue d'un ancien collègue qui n'était pas membre de notre Amicale :

Jacques ASTRESSES décédé début mars 2023 à 84 ans. Il avait travaillé au Laboratoire d'Etudes Militaires à Brive.

Que leur conjoint, leur famille ou leurs proches sachent que nous souhaitons leur adresser nos plus sincères condoléances.

Les sorties 2023

- 24 mars 2023 : Visite de la Bibliothèque nationale de France Richelieu (20 participants).
- 24, 25 et 26 mai 2023 : Voyage en Bourgogne : Fontenay, Dijon, Beaune... (29 inscrits).
- 9 juin 2023 : L'histoire du Music-Hall.
- Automne 2023 : Visite de la nouvelle Samaritaine (à confirmer).
- 1^{er} décembre 2023 : Fourchette.

Tableaux financiers ARP Section TRT

COMPTE DE RESULTATS au 31/12/2022			
CHARGES		PRODUITS	
Consommables	0,00	Intérêts Livret A	83,33
Frais A. Annuelle 2021	339,20		
Location salle réunion Conseil	88,00		
Frais bancaires	101,18		
Affranchissements	15,99		
Solde Voyage Jura	53,40		
Solde sorties	259,00		
Factures non parvenues	0,00		
Total des charges	856,77	Total des produits	83,33
		Résultat	-773,44

BILAN SIMPLIFIE au 31/12/2022			
ACTIF		PASSIF	
Immobilisations	0,00	Réserves antérieures	9 073,62
Créances	0,00	Résultat de l'exercice	-773,44
Frais payés d'avance	0,00	Frais à payer	
Trésorerie			
Banque	2 155,45		
Compte sur Livret	6 144,73		
	8 300,18		8 300,18

Le site de l'Amicale

En quelques diapositives, Jean-Yves Auclair nous résume la vie du site de notre Amicale durant ces derniers mois.

amitrllu.free.fr

CALE des ANCIENS de TRT

Contactez l'Amicale: amitrllu@free.fr

Rechercher sur le site

Nouveautés

Nos sorties

Vie de l'Amicale

En marge de l'Amicale

Le Mot du Président

Sorties à venir

Evénements d'inscription

Un peu de technique....

Les bulletins "Contact"

Nos sites et activités

Un peu d'histoire...

Visitez le site de nos amis de Brive, Anciens de TRT et Thomson Thales: www.gar-trt-th-tb.fr.fr

dernière mise à jour le 2 Avril 2023

Contactez le webmaster

Cette amicale est une section de l'Amicale des Retraités PHILIPS. Visitez le site www.amphi.fr

Nombre de visites depuis le 20 février 2016 : 9956

Fourchette - Repas FH

Le vendredi 2 décembre 2022

Succès pour ce déjeuner qui regroupait la Fourchette et le repas FH avec 51 inscrits et 49 participants réunis à l'Auberge Aveyronnaise dans le quartier de Bercy.

Voilà près de 10 ans que n'avions pas bénéficié d'une telle participation.

Nous avons déjà eu l'occasion d'apprécier la cuisine de l'Auberge en 2003 et 2004 avec un nombre de convives encore plus important.

L'Auberge Aveyronnaise s'est installée dans les années 1990 à la suite de la destruction des entrepôts de Bercy.

Sur notre site « amitrllu.free.fr », vous pouvez consulter le bulletin « Contact » en couleur. Vous y trouverez des photos de meilleure qualité que celles présentées sur la version « papier ».

Le compteur mis en place début 2016 montre que notre site est fréquenté par des personnes extérieures à TRT, et dans de nombreuses régions du monde. Les quatre planches suivantes nous donnent quelques précisions.

amitrllu.free.fr

Les pages souvent consultées en 2022-2023

- L'histoire de TRT (Guirimand)
- La vie de l'amicale
- Les articles techniques tels que :
 - La carte à puce
 - Le Centre industriel de Rouen
 - X25
- Les comptes rendus de nos sorties tels que :
 - La Franc Maçonnerie
- Les bulletins "Contact"

amitrllu.free.fr

Relevés du compteur sur la page d'accueil

Le compteur a été installé en février 2016

- En janvier 2017 : 2780 visites
- En janvier 2018 : 3964 visites (+ 1184)
- En janvier 2019 : 5101 visites (+ 1137)
- En janvier 2020 : 6136 visites (+ 1035)
- En janvier 2021 : 7371 visites (+ 1235)
- En janvier 2022 : 8693 visites (+ 1322)
- En avril 2023 : 9956 visites (+ 1263)

amitrllu.free.fr

Outil d'analyse Google Analytics

Évolution des utilisateurs du 1^{er} janvier 2022 au 15 avril 2023

Du 1^{er} janvier 2022 au 15 avril 2023

Utilisateurs : 2 473

Sessions (~ visites) : 3 192 - période au cours de laquelle un utilisateur est actif sur le site.

Pages vues : 18 169

Durée moyenne des sessions : 00:02:05

Taux de rebond : 37.44 % - proportion des visiteurs qui n'ont visité qu'une seule page.
37.44% est un très bon score qui témoigne de l'intérêt des pages.

amitrllu.free.fr

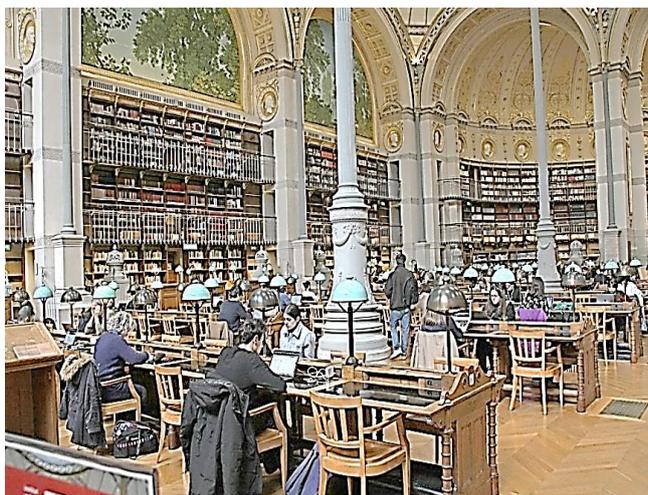
Pays	Utilisateurs
Total	2473
France	66.40 %
United States	10.34 %
Indonesia	2.67 %
Mexico	2.34 %
Singapore	2.26 %
Spain	2.22 %
Germany	1.09 %
Algeria	0.97 %



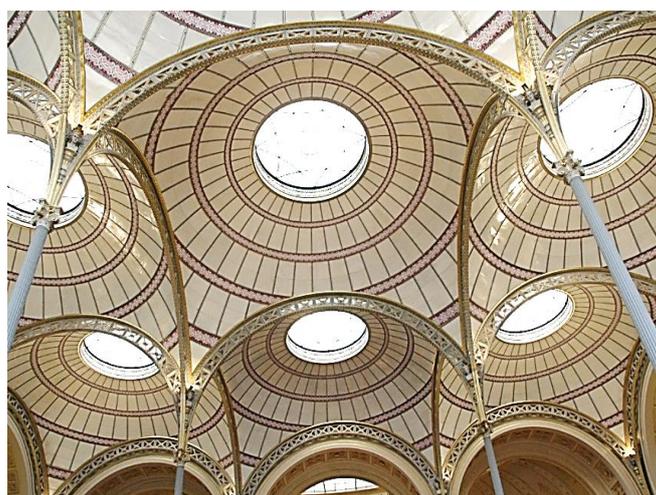
Salle ovale

Le XIX^e siècle voit arriver de nouveaux dons comme celui de Victor Hugo, mais ce siècle sera surtout celui des grands travaux. De nouveaux bâtiments sont construits et la galerie Mazarine conçue par François Mansard est transformée en musée. Les travaux continuent au XX^e siècle avec la salle Ovale pour aboutir au projet Richelieu de ces douze dernières années. Au total, une quarantaine d'architectes se seront succédé.

Salle Labrouste



Salle Labrouste



Coupoles et oculi de la salle Labrouste

Nous démarrons notre visite par la salle de lecture Labrouste, conçue par l'architecte du même nom dans les années 1860. C'est l'une des plus belles salles de lecture parisiennes décorées de plus de 2000 plaques de faïence. La grande verrière et les neuf coupoles de style byzantin percées chacune d'un oculus procure une luminosité optimale. L'ensemble est soutenu par une structure métallique avec 16 colonnes en fonte. Le chauffage est assuré par des calorifères et par le sol, le mobilier est très ergonomique.

L'espace peut accueillir plus de 400 lecteurs et n'est accessible qu'aux chercheurs et étudiants en histoire de l'art.

Galerie de verre et cour d'honneur



Cour d'honneur



Cour d'honneur vue galerie de verre

Nous pénétrons ensuite dans la nouvelle galerie de verre offrant une vue plongeante sur la cour d'honneur bordée d'édifices appartenant à différentes époques. Sous le porche d'entrée, quatre statues symbolisent les quatre départements historiques de la Bibliothèque : l'Imprimerie, la Gravure, la Calligraphie et la Numismatique.

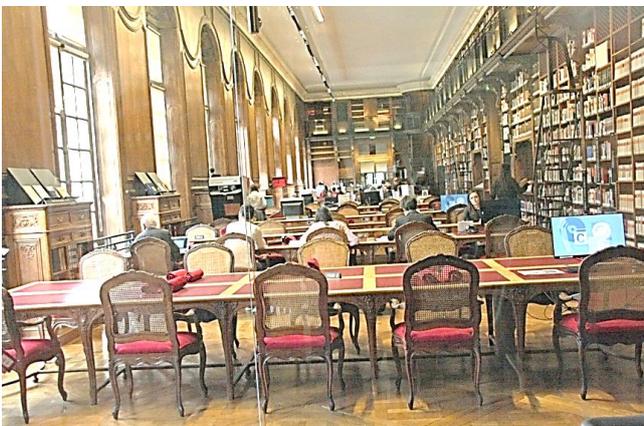
Rotonde et galerie Auguste Rondel

La Rotonde, intégrée au musée et située à l'extrémité de la galerie de verre, présente une collection des arts du spectacle. Elle offre une perspective sur la galerie Auguste Rondel, mécène passionné dont le don en 1920 est à l'origine des fonds du département des arts du spectacle.



Galerie Auguste Rondel

Salle de lecture des manuscrits



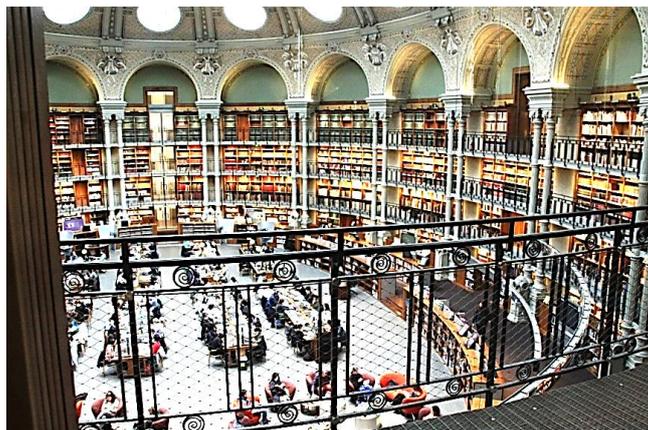
Salle de lecture des manuscrits et de la musique

La salle de lecture des manuscrits du monde entier (environ 400 000) et de la musique (environ 2 millions) n'est pas accessible à la visite mais peut être admirée par le sas vitré. Parmi les manuscrits figure le plus ancien livre du monde, le manuscrit Prisse datant d'environ 1800 ans avant Jésus-Christ, papyrus enroulé de 7 m de long, sorte de bibliothèque portative traitant notamment de la morale.

Salle Ovale

Nous surplombons la salle Ovale, emblématique de la BnF Richelieu. La construction a été entreprise par Jean-Louis Pascal en 1896 et elle a été inaugurée par le président Albert Lebrun en 1936.

La salle impressionne par ses dimensions : un ovale de 43,70 m sur 32,80 m, 18 m de hauteur. Le plafond est composé d'une verrière centrale et la partie supérieure de l'ovale est percée de seize oculi (œils-de-bœuf) vitrés entourés de mosaïques. La salle est en accès libre et propose 24 000 ouvrages en libre-service. Dans les étages, les documents ne sont pas directement accessibles.

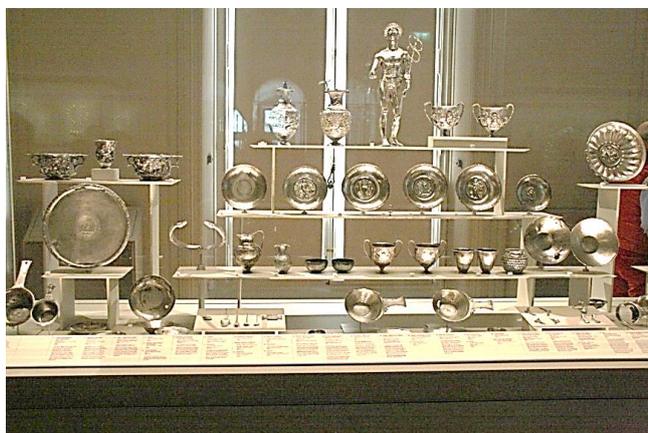


Salle ovale

Salles du musée

Nous parcourons les différentes salles du musée qui possèdent 900 trésors de l'Antiquité à nos jours présentés sur cinq espaces. On admire au passage :

- Le spectaculaire trésor de Berthouville, service de table de 25 kg d'argent en métal repoussé de l'époque gallo-romaine découvert en 1830 dans un champ normand par un laboureur.

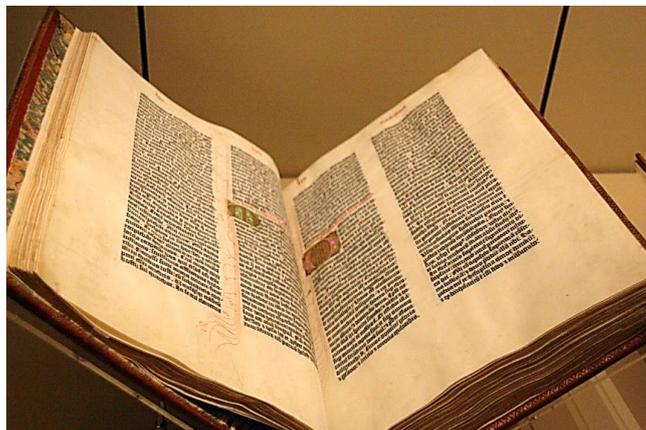


Trésor de Berthouville



Détail d'une pièce du trésor de Berthouville

- La bible de Gutenberg sur parchemin, datant de 1455, imprimée avec des caractères mobiles en plomb. Premier grand livre imprimé en Europe, 12 exemplaires existent dans le monde dont quatre en France.



Bible de Gutenberg

- Le trône transportable en bronze dit de Dagobert attribué à Saint Eloi, célèbre or-fèvre et trésorier du roi.



Trône pliable de Dagobert

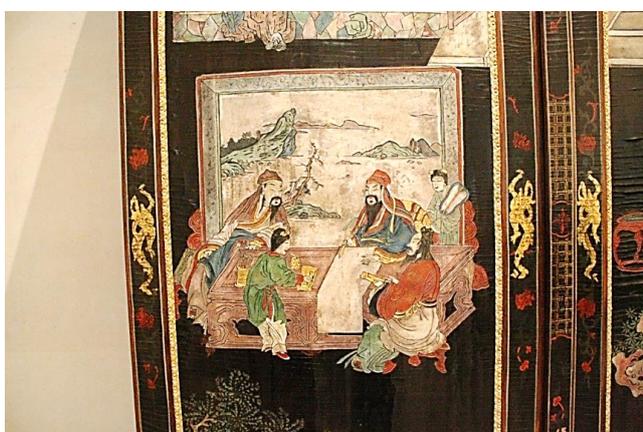
- Deux armoires médaillier de style régence avec des décorations exotiques : panneaux chinois en laque pour l'un et marqueterie Boulle pour l'autre.



Armoire médaillier



Armoire médaillier



Détail exotique du panneau d'une armoire

- La salle Barthélémy avec ses 600 000 médailles.

Galerie Mazarin

Vestige du palais Mazarin, la galerie éponyme est un des joyaux du site Richelieu. Mazarin y exposait sa collection de peintures exceptionnelle. Sur 45 m, le plafond voûté est peint de fresques représentant la guerre de Troie et les métamorphoses d'Ovide. Sa réhabilitation a nécessité le travail de 22 restaurateurs pendant plusieurs années.



Galerie Mazarin



Salle ovale



Jardin Vivienne

Après une déambulation dans la majestueuse salle Ovale, nous sortons par le jardin côté rue Vivienne, jardin agrémenté d'espèces de plantes intervenant dans l'élaboration de supports d'écriture comme le palmier.

Les participants n'ont pas regretté d'avoir affronté la déchetterie à ciel ouvert dans les rues de Paris pour venir apprécier ce lieu magnifique.

Texte Alain BLANCHARD
Photos Jean-Yves AUCLAIR

Ceux qui travaillent encore...

Notre collègue, Maurice Marquès, est toujours très actif dans l'Ouest de la France et nous propose un nouvel ouvrage sur des sujets d'actualité de notre société. Son éditeur a réalisé un « flyer » de présentation de son ouvrage, nous le reproduisons ci-dessous, à toutes fins utiles. Bien entendu les idées développées par Maurice Marquès n'engagent que lui-même, notre Amicale ne saurait être tenue responsable du contenu de son ouvrage.



Le Lys Bleu vous présente le nouveau livre de Maurice Marquès *50 sujets de société de notre temps*



Biographie

Maurice Marquès a d'abord été édité par l'Harmattan et par les Presses des Ponts et Chaussées sur des sujets et outils touchant l'évaluation des projets industriels. Les thèmes favoris de ce scientifique de formation sont pourtant des faits de société, dont l'école. Observateur de notre temps et de nos mœurs, critique de quelques-unes de nos habitudes, il se veut un transmetteur d'informations, mettant en exergue certaines situations qu'il juge anormales et qui pourront intéresser tout type de public.



EAN : 9791037779564
Nombre de pages : 144 pages
Prix : 20,00 €
Éditeur : Le Lys Bleu Éditions
40, rue du Louvre - 75001 Paris

daryl@lysbleueditions.com
www.lysbleueditions.com
01.76.50.38.88

À propos de l'ouvrage

Cet ouvrage regroupe cinquante sujets de société qui ont fait l'objet de commentaires de tous types. Ces sujets pourraient être classés par thèmes, à savoir : la vie courante, la justice et les sanctions, la sécurité sociale et la santé, l'école et l'Éducation nationale, autour de la Covid-19, la route, les privilèges de groupes ou d'individus, etc. Certains lecteurs les découvriront et en partageront l'intérêt, d'autres souligneront l'inutilité d'en parler comme une inadéquation avec le temps actuel, et d'autres encore seront en complet désaccord avec les arguments exposés. Qu'importe, l'essentiel réside dans le fait que ces problématiques soient évoquées et suscitent une réflexion.

Pour commander et recevoir votre livre :

<https://www.lysbleueditions.com/produit/50-sujets-de-societe-de-notre-temps/>

SOUVENIRS - TRT embauche en ... 1966

La société TRT avait installé vers 1952 ses bureaux d'études au 26, rue Boyer à Paris 20ème, juste en face de la coopérative La Bellevilloise et sa salle Lénine frappée de la faucille et du marteau...

La Zone Industrielle du Petit Clamart (ZIPEC) est créée le 31 janvier 1962.

C'est l'époque où de nombreuses sociétés industrielles à l'étroit dans Paris le quitte pour laisser place à la construction d'ensembles d'habitation.

TRT n'échappe pas à ce mouvement vers la banlieue et transfère en 1966 ses services techniques du modeste immeuble de la rue Boyer vers le vaste et moderne site du Plessis-Robinson. Pour les employés habitués à l'environnement parisien, la perspective de quitter Ménilmontant et d'être exilés au milieu d'une morne zone industrielle de banlieue a probablement pu en déranger quelques-uns.

Aussi, la société TRT en pleine croissance, fait-elle paraître régulièrement à partir de 1966 des annonces de recrutement dans le bulletin municipal de la ville de Clamart pour attirer des collaborateurs résidents à proximité. En effet, pour ne rien arranger, la zone industrielle à ses débuts était fort mal desservie par les transports en commun avec de rares bus le matin et le soir.

Notre webmaster, Jean-Yves Auclair, nous livre ainsi son expérience vécue de recrutement :

« C'était en 1966, j'étais au lycée Jules Ferry à Versailles. Durant un cours un professeur nous annonça qu'une société dans le sud de Paris au Petit Clamart cherchait des jeunes techniciens.

Un camarade possédant une voiture, nous prenons donc rendez-vous et nous sommes accueillis par un personnage affublé d'un gros cigare à la bouche : le « Chef du Personnel ».

Nous étions quatre ou cinq de la même classe dans son bureau. « Messieurs si vous avez votre BTS, nous vous embauchons, si vous échouez appelez-nous on en discutera ! »

L'entretien d'embauche, collectif, dura 10 minutes et je suis entré à TRT, le BTS en poche. »

Notre trésorière Odile Lucas témoigne :

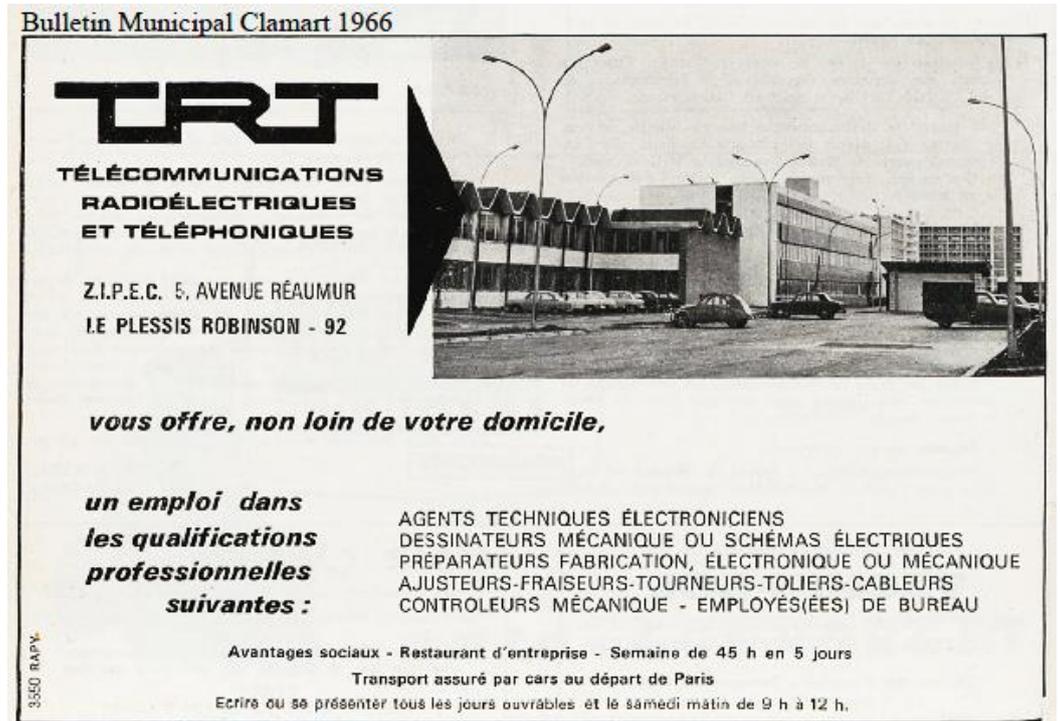
« J'ai eu des propositions dans quatre services de TRT en l'espace d'un après-midi. J'ai choisi le service de Michel Stein et je ne l'ai jamais regretté ».

Dans ses annonces, « le service du personnel », qui est aussi ouvert le samedi matin de 9h à 12h, vante les avantages sociaux. Parmi lesquels, figure une semaine de 45 h sur 5 jours offrant donc aux salariés un généreux week-end de deux jours encore peu répandu à cette époque.

Pour les 35 h, il faudra encore attendre un peu.

Au lecteur de mesurer à l'aune de ses propres appréciations le chemin parcouru depuis cette époque sur le chemin du temps libre.

Bulletin Municipal Clamart 1966



TRT
TÉLÉCOMMUNICATIONS
RADIOÉLECTRIQUES
ET TÉLÉPHONIQUES

Z.I.P.E.C. 5, AVENUE RÉAUMUR
I.E PLESSIS ROBINSON - 92

vous offre, non loin de votre domicile,

**un emploi dans
les qualifications
professionnelles
suivantes :**

AGENTS TECHNIQUES ÉLECTRONICIENS
DESSINATEURS MÉCANIQUE OU SCHÉMAS ÉLECTRIQUES
PRÉPARATEURS FABRICATION, ÉLECTRONIQUE OU MÉCANIQUE
AJUSTEURS-FRAISEURS-TOURNEURS-TOLIER-CABLEURS
CONTROLEURS MÉCANIQUE - EMPLOYÉS(ÉES) DE BUREAU

Avantages sociaux - Restaurant d'entreprise - Semaine de 45 h en 5 jours
Transport assuré par cars au départ de Paris
Ecrire ou se présenter tous les jours ouvrables et le samedi matin de 9 h à 12 h.

3550 RAPHY

Auteur : Jean-Michel MARTIN

SOUVENIRS - TRT, Numéro 1

En 1957, la Société d'Aviation Latécoère fabriquait un planeur lance torpille destiné à la Marine Nationale. Le problème était de stabiliser la trajectoire de l'engin. Pour des questions de précision, un système barométrique était à exclure, aussi depuis le début de leur programme, Latécoère utilisait un radioaltimètre CSF fonctionnant à 400 MHz. De nombreuses difficultés apparaissaient car ce

matériel à tubes était trop lourd, sensible aux vibrations, très microphonique.

Contacté par Latécoère, TRT a été sollicité pour apporter une assistance technique afin d'améliorer le système à partir du matériel existant.

Quelques mois plus tard, la Sonde AVA a été présentée, une association d'éléments d'origine CSF et TRT. Il s'est avéré que la fréquence d'émission à 400 MHz n'était pas judicieuse, laissant apparaître des dysfonctionnements importants constatés lors des essais en vol.

Finalement, Latécoère confia à TRT l'étude d'un système totalement nouveau, opérant dans la bande S, en abandonnant l'ancien système CSF. L'AHA était né... Ce fut le point de départ d'une longue « épopée » qui conduisit TRT vers de nombreux succès commerciaux avec les radioaltimètres, mais aussi avec de nombreux équipements aéronautiques (Radio, DME, etc.). De nombreux articles ont paru dans la presse.

Le 5 mai 1984, profitant de la

sortie du Numéro 1000 de la revue Air et Cosmos, TRT a fait paraître cette publicité « Le Numéro 1 salue le Numéro 1000 ».

Le succès a perduré, même après la vente du domaine militaire à THOMSON-CSF, puisque le matériel TRT a continué à être fabriqué pendant de nombreuses années.

AIR & COSMOS
HEBDOMADAIRE AÉROSPATIAL ET DES TECHNIQUES AVANCÉES

**LE NUMERO 1 SALUE
LE NUMERO 1000**

Numéro un en Europe dans le domaine des radioaltimètres civils et militaires, le Groupe TRT est aussi au tout premier plan pour la reconnaissance aérienne, l'imagerie thermique, les radars aéroportés, les radiocommunications et la radionavigation. Plus de 80 compagnies aériennes internationales, la quasi-totalité des aviateurs dans le monde, les Forces Armées françaises et de nombreuses Forces Armées étrangères ont choisi et utilisent les équipements conçus et produits par le Groupe TRT.

GROUPE TRT

TRT: 88, rue Brillat Savarin - 75640 Paris Cedex 13
OMERA-SEGID: 49, rue Ferdinand Berthoud - 95101 Argenteuil

T 1031 - 1000 - 30,00 F

5 MAI 1984 *30'

Auteur : Jean-Marc MOTTE

Les radiocommunications de bord

Notes de CONTACT

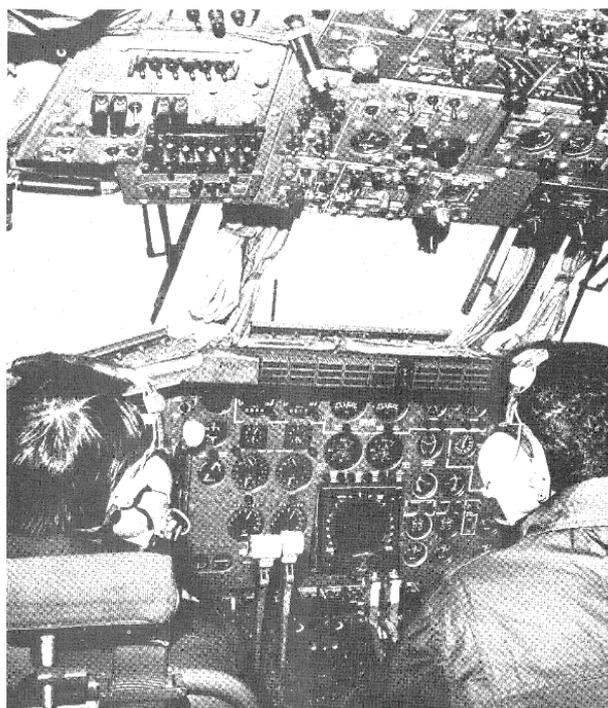
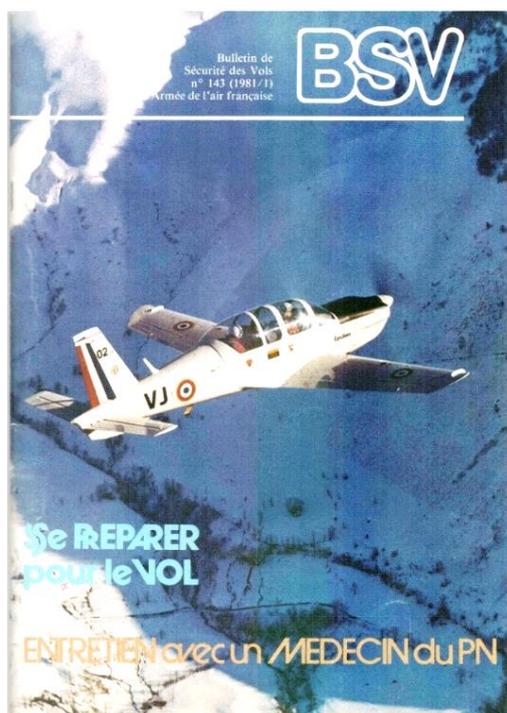
Extrait de la documentation « Equipements militaires » du Groupe TRT – Mars 1983

TRT a étudié et produit en série une famille de postes émetteurs-récepteurs aéroportés V/UHF et UHF de hautes performances, destinés à couvrir les besoins opérationnels et logistiques des forces aériennes modernes.

Ils ont été retenus par les Armées de l'Air, de Terre et l'Aéronavale françaises pour leurs programmes d'avions d'armes et hélicoptères (Mirage III, Mirage F1, Mirage 2000, Jaguar, Super-Etendard, Alphajet, Super-Frelon, Puma, Alouette, Gazelle, Lynx...) ainsi que par plusieurs armées étrangères.

La gamme TRT s'est enrichie d'une nouvelle famille ERA 9000 de postes aéroportés, dont la conception modulaire très moderne, permet de définir pour chaque application, la version la mieux adaptée aux exigences militaires.

Nous vous présentons ci-après un article paru en 1981 dans le Bulletin de Sécurité des Vols n° 143 de l'Armée de l'Air française, lequel nous a été transmis par son auteur, Jean-Pierre DEFEUILLEY.



Les radiocommunications de bord sont les liens privilégiés dont disposent les équipages des aéronefs pour échanger des informations avec le sol. Or, cet échange d'informations au cours du vol est aujourd'hui de plus en plus nécessaire à l'accomplissement d'une mission aérienne militaire, tels sont grands les avantages qu'il procure tant au plan de l'efficacité qu'à celui de la sécurité.

Sans information instantanée, toute mission est fortement compromise voire impossible et la sécurité des équipages est menacée.

Les liaisons radioélectriques en usage à bord des avions sont, soit des liaisons à courte distance en gamme HF ondes courtes de 2 à 30 MHz, soit des liaisons à longue distance et en général à portée optique en gamme VHF (30 à 156 MHz) et UHF (225 à 400 MHz).

L'équipement des avions en liaison HF ou VHF/UHF dépend essentiellement de la mission et de l'infrastructure au sol. Ainsi, la modernisation et la multiplication des stations de radiocommunications au sol a généralisé l'emploi des liaisons à longue distance (VHF/UHF). De plus, les liaisons HF à longue distance sont utilisées pour les missions à l'extérieur du territoire et dans le cas où les relais radio à courte portée sont impossibles à mettre en place ce qui est le cas, entre autres, de certains avions d'intervention et des avions de patrouille maritime.

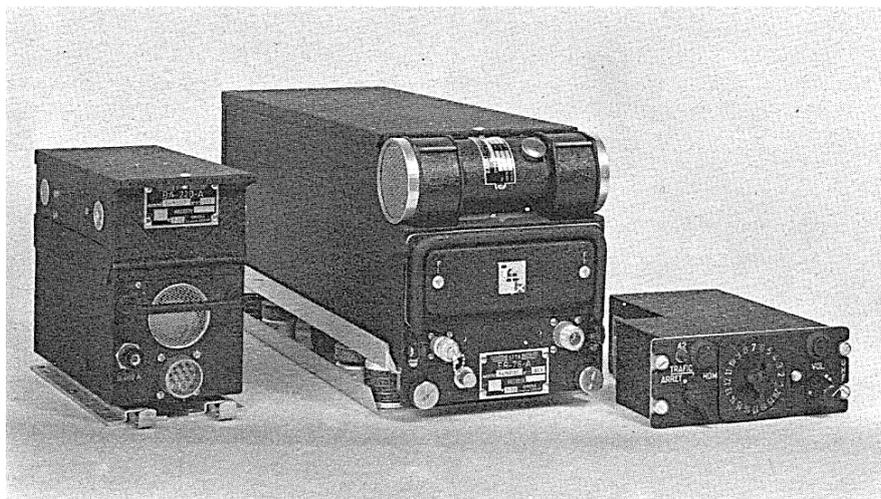
L'usage des bandes VHF et UHF permet d'obtenir une très bonne fiabilité des liaisons grâce aux propriétés de propagation particulières des ondes électromagnétiques dans cette région du spectre radioélectrique. L'emploi de longueurs d'ondes courtes (fréquences élevées) conduit à l'installation d'équipements de faibles dimensions et de faible poids (antennes), caractéristiques particulièrement intéressantes pour les petits avions.

Un canal de transmission est l'encombrement dans le spectre des fréquences nécessaires pour transmettre une communication. Cet encombrement qui dépend du procédé de transmission est actuellement fixé à 25 kHz en VHF, en UHF il est au plus à 50 kHz et sera dans un avenir proche réduit à 25 kHz.

L'usage des fréquences élevées a pour autres avantages d'autoriser un débit d'information important et un nombre élevé de canaux de transmission permettant de nombreuses communications simultanées sans gêne mutuelle. Ceci n'est pas le cas de la gamme HF dont la pollution ne cesse de croître et dont la propagation capricieuse nécessite des moyens de prévision très sophistiqués.

Les équipements radio de première et deuxième génération

Les équipements radio assurant les liaisons des avions de la dernière guerre étaient équipés de tubes électroniques à vide ce qui nécessitait une importante consommation de courant pour le chauffage des tubes et la production de haute tension par convertisseur tournant. La fiabilité de tels équipements était très mauvaise (1) et la maintenance très contraignante ; les tubes électroniques devaient être changés périodiquement, environ toutes les 100 heures et les organes mécaniques, tels que les convertisseurs tournants, rénovés aussi souvent. De plus, l'utilisation de batteries de quartz déterminant la fréquence



*Poste de type Licence SARAM fabriqué par OMERA
(Archives CONTACT)*

de la communication rendait les changements de fréquence malaisés, surtout lors de mission à grande distance. Le souvenir des « ARC » US et des premiers SARAM nationaux est encore présent dans bien des mémoires.

Vers la fin des années 1950, une deuxième génération d'appareils a été développée et les progrès réalisés importants. Certains tels les TRAP 21, TRAP 22 sont d'ailleurs encore utilisés, aujourd'hui en France et à l'étranger sur Mi-

rage III, Fouga, Transall, etc. Ces appareils bénéficiant d'une technologie plus évoluée que celle de la génération précédente comportent un synthétiseur de fréquence permettant à l'utilisateur d'avoir accès à un très grand nombre de fréquences alors que la première génération n'en disposait que d'une dizaine. Cette performance put être réalisée car les tubes électroniques avaient fait d'énormes progrès

(tubes crayon) sur le plan de la consommation d'énergie, de l'encombrement et de la durée de vie. Le transistor germanium commençait à être industrialisé en remplacement de certains tubes électroniques. Le gain de volume ainsi obtenu a permis d'intégrer dans le matériel des circuits plus complexes et donc plus performants tels que les synthétiseurs de fréquence. Malgré cette complexité accrue, le doublement de la fiabilité par rapport au matériel de la première génération a été obtenu.

Les équipements radio de la troisième génération

Les équipements radio de la génération actuelle bénéficient de l'avènement du transistor silicium à l'échelle industrielle et des circuits intégrés. Un gain très important a dès lors été obtenu sur les contraintes d'installation, les performances opérationnelles et surtout la fiabilité, en éliminant totalement la maintenance préventive.

Pour illustrer cette génération, nous décrivons succinctement un matériel récent dont la production a débuté fin 1979. Il s'agit d'un dérivé de la famille V/UHF de TRT, l'émetteur-récepteur UHF TRAP 139. Cet appareil qui succède au TRAP 22 OMERA déjà cité, est destiné à être installé sur les Mirage III rénovés, ainsi

qu'à équiper les nouveaux Transall.

- L'allègement des contraintes d'installation a été obtenu en prenant en compte, dès la conception du matériel, les paramètres suivants :

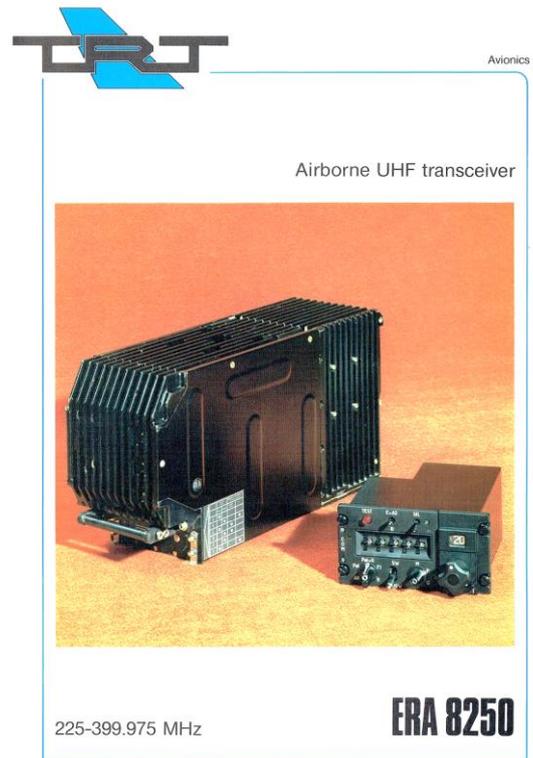
- **faible encombrement**: l'émetteur-récepteur monté en soute est contenu dans un boîtier au format 1/2 ATR moyen. Les boîtes de commande sont identiques à celles de l'équipement TRAP 136 et TRAP 137 TRT.

- **faible consommation**: la consommation sur le réseau 28 V est inférieure à 12 A en mode d'émission. Compte tenu de la forte puissance d'émission, plus élevée que celle du TRAP 22, la consommation sur le réseau est néanmoins plus faible.

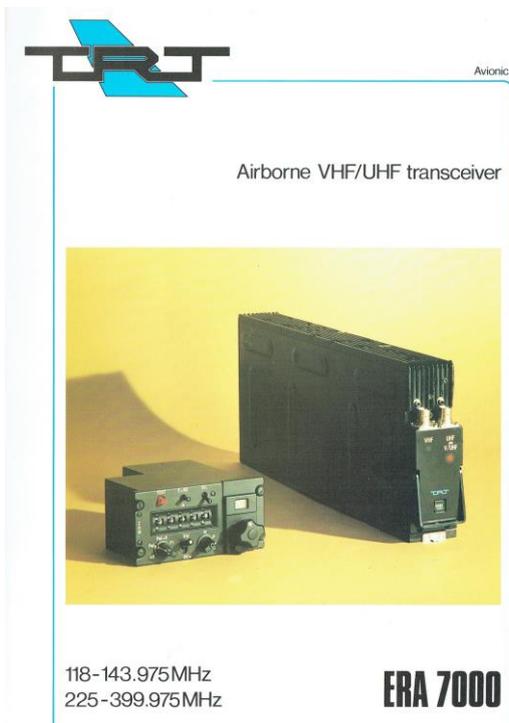
- **conditions d'environnement** : le matériel est conçu pour fonctionner dans les conditions d'environnement très sévères que l'on rencontre en soute à bord d'avions d'armes. La gamme de fonctionnement climatique s'étend de - 55° C à + 90° C et à l'altitude maximum de 25 000 mètres.

- Les caractéristiques, qui conduisent à une augmentation de la fiabilité sont les suivantes :

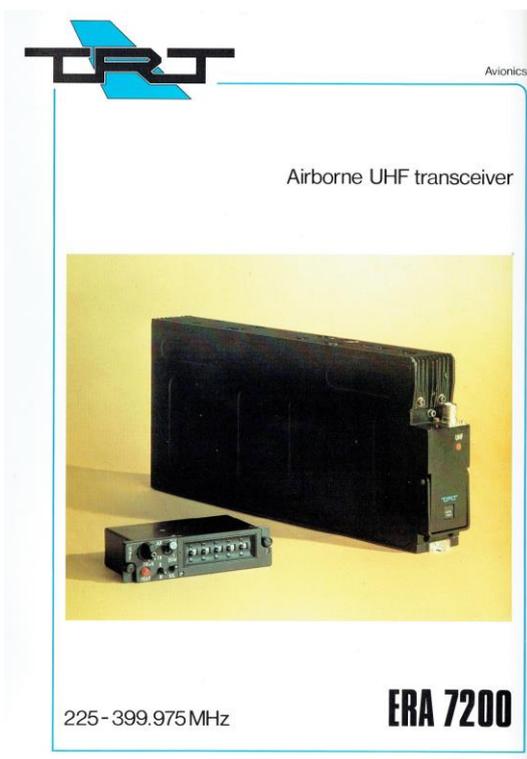
- conception « état solide » : à part quelques relais, aucun organe mécanique mobile n'est utilisé.



*Emetteur-récepteur UHF de bord
TRAP-139
(ERA 8250, appellation TRT)*



*Airborne VHF/UHF Transceiver
TRAP-136
(ERA 7000 - Appellation TRT)*



*Airborne UHF transceiver
TRAP-137
(ERA 7200 - Appellation TRT)*

- conception « modulaire » : les différentes fonctions électriques sont physiquement regroupées dans des modules enfichables assurant un dépannage rapide par échange standard du module en défaut. La majorité de ces modules est d'ailleurs commune aux deux autres appareils de la famille, les TRAP 136 et TRAP 137. Cette conception offre une maintenabilité aisée. Elle permet l'évolution du matériel suivant les futurs besoins opérationnels des utilisateurs.

La MTBF contractuelle de l'équipement est de 600 heures. Les calculs de fiabilité prévisionnelle et l'analyse des premiers résultats opérationnels montrent que cet objectif devrait être atteint sans difficulté.

Ce gain est obtenu par une diminution du nombre de composants à fonction identique par rapport au matériel de la génération précédente, la diminution des températures de fonctionnement et l'absence d'organes mécaniques mobiles.

- La technologie utilisée permet dans un volume restreint de concentrer des fonctions complexes autorisant des performances opérationnelles plus complètes et de meilleure qualité que celles de la génération précédente.

Les principales sont indiquées ci-après :

- **forte puissance d'émission** : la puissance d'émission nominale est de 25 W. Cette puissance garantit des liaisons à portée optique très confortables malgré les masques d'antenne qui apparaissent inévitablement dans certaines configurations de vol.

- **nombre de canaux disponibles importants** : le synthétiseur de fréquence digital donne la possibilité à l'opérateur de choisir un canal parmi 7 000 dans la gamme UHF au pas de 25 kHz en sélection « manuelle » ou « prééglée ».

- **fonctionnement multimodes** : les modes de transmission à la disposition de l'opérateur sont les suivants :

- . téléphonie conventionnelle en modulation d'amplitude (A3),
- . émission/réception de tonalité à 1 kHz (contrôle de train verrouillé),
- . réception de données à haute vitesse (F1) (téléaffichage),
- . réception de signaux de radionavigation - homing,
- . réception des stations sol en téléphonie suivant le système « climax » (réception simultanée de deux émetteurs sur le même canal sans brouillage mutuel),
- . émission/réception de détresse,
- . réception permanente, en écoute mélangée à l'écoute sur le canal utilisé par le pilote, des signaux de détresse,

- il est possible, par simple manœuvre du pilote sur la boîte de commande, de réduire la puissance à 5 W ou à 3 mW de manière à assurer une certaine discrétion aux communications et à éviter le brouillage d'autres aéronefs.

- **test intégré** : l'appareil est équipé d'un test intégré qui donne au pilote la possibilité de vérifier le bon fonctionnement des moyens radio, y compris l'antenne, par l'action sur un bouton poussoir de la boîte de commande. Ces vérifications peuvent être effectuées soit avant un vol, soit au cours d'une mission.

- **caractéristiques d'antibrouillage**: les performances du récepteur exprimées en termes de crossmodulation, intermodulation et réponses parasites et celles de l'émetteur exprimées en termes de bruit et fréquences parasites rayonnées assurent à l'utilisateur le minimum d'interférences et de réceptions parasites vis-à-vis des équipements du bord, des stations sol et des émissions en provenance d'autres aéronefs.

- **fidélité de transmission** : les caractéristiques de modulation de l'émetteur (utilisation d'un compresseur de modulation à faible taux de distorsion) et du récepteur (sensibilité, sélectivité et rapport signal sur bruit élevé, faible distorsion) garantissent une très bonne fidélité de transmission, y compris dans les régions où l'espace radioélectrique est très encombré.

Équipements des futures générations

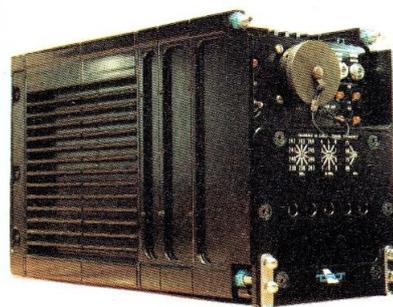
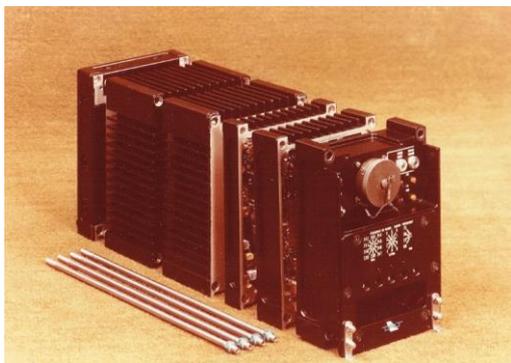
Les équipements des futures générations seront caractérisés par deux tendances complémentaires dont les études sont aujourd'hui en cours. Il s'agit de doter les communications de discrétion et de performances accrues d'antibrouillage. Dans ce but, la Société TRT soutenue par l'Administration, développe les techniques de transmission numérique sur voie radio et les techniques d'étalement de spectre suivant divers procédés. Il est probable que cette nouvelle génération de matériel sera en exploitation dans les toutes prochaines années pour ce qui concerne les techniques d'étalement de spectre.

La discrétion des communications est obtenue par un procédé numérique de traitement du signal vocal suivi d'un chiffrement. Le signal numérique résultant est transmis sur voie radio, soit en modulation d'amplitude, soit en modulation de fréquence dans un canal de transmission relativement large pour des raisons de rapidité et de débit d'information.

Les procédés d'antibrouillage seront très bientôt opérationnels avec la mise en œuvre du téléaffichage protégé. Il s'agit de communications sol-air, numériques et protégées contre le brouillage par étalement de spectre. Le matériel de bord utilisé est le TRAP 137 modifié, associé à des périphériques spécifiques.

Il est certain que, outre les techniques précédentes, les matériels futurs devront être capables d'autres types de transmission tels que relais par satellites, communications en modulation de fréquence bien adaptée aux transmissions numériques et à étalement de spectre. En outre, l'adoption de liaisons digitales entre le poste et sa boîte de commande permettra de réduire les câblages et d'envisager de nouveaux concepts tels que des boîtes de commande centralisées pour l'ensemble des équipements de radionavigation ainsi que des visualisations déportées.

Ces futurs procédés de transmission sont déjà en étude dans les laboratoires des divers industriels, et à TRT nous les mettons en œuvre avec l'étude de notre nouvelle famille d'équipements de radiocommunication multimodes et multifonctions ERA 9000.



*ERA 9000 - Emetteur-Récepteur multimodes, multifonctions – Bandes VHF et UHF.
Toute combinaison est réalisable par empilage de modules selon le besoin.
(Archives CONTACT)*

Jean-Pierre DEFEUILLEY

(1) Fiabilité prévisionnelle. La Moyenne des Temps de Bon Fonctionnement (MTBF) était de l'ordre de 50 heures avec une maintenance préventive bien conduite.