



**Amicale des Retraités Philips, Section TRT, BP 313, 92156 Suresnes Cedex
Tph.: 01 47 72 28 46 ; mail : amitrflu@free.fr ; site : <http://amitrflu.free.fr>**

Contact N° 55 – décembre 2013

Mot du Président de la Section

Chers Amis,

A l'Amicale, nous avons deux moyens de communication permettant de joindre tous les adhérents : le journal Contact et le site WEB. Si le premier a atteint largement l'âge adulte, auriez-vous pensé que le site aura dix ans d'existence dans quelques mois ? Ce media que nous pouvons consulter à tout moment quel que soit notre lieu de résidence est devenu, avec tous les articles historiques et techniques qu'il contient, « un lieu de mémoire de la société TRT ».

Par pure coïncidence, notre ami Emmanuel Lefort qui l'a créé et entretenu avec la plus grande compétence et dévouement va quitter la région parisienne. Je voudrais le remercier très chaleureusement pour ce travail remarquable et trop souvent méconnu.

Pour le remplacer, Jean Yves Auclair a été sollicité et a spontanément accepté de nous rejoindre pour mettre sa compétence technique dans le domaine internet au service de l'Amicale. Merci également à lui.

Dans cette édition vous découvrirez, ou revivrez pour certains, la Saga des radars altimétriques que MM. Cossé et Strauch ont bien voulu nous décrire. Ils nous dévoilent des réalisations restées longtemps « Secret Défense ». Bien sûr, vous pourrez découvrir ou revivre, à travers les petits reportages, les différentes activités de notre section.

En vous souhaitant de bonnes fêtes de fin d'année, nous vous présentons nos meilleurs vœux de joie et santé pour la nouvelle année. Nous vous donnons rendez-vous pour l'Assemblée Annuelle qui se tiendra le Jeudi 16 janvier 2014.

Pierre JEGOU

Sommaire

- Programme des sorties pour 2014
- Vie de la Section TRT
- Visite du jardin Albert KAHN
- Un peu d'humour
- Voyage en Bourgogne
- Visite de l'exposition Eugène Boudin
- Visite du quartier asiatique du 13^{ème} arrondissement
- La Saga des Radars Altimétriques à TRT
- L'addition
- La Fourchette 2013

Programme des sorties 2014

- 16 janvier : Assemblée annuelle au FIAP à Paris 14^{ème}

Projets en cours d'étude

- 8 mars : Conseil Constitutionnel, Conseil d'Etat
- Début avril : Musée Pasteur
- 15 mai : Château de Chantilly et Château d'Ecouen (Musée National de la Renaissance)
- En juin : Paris 16^{ème} - Art nouveau et Maison de Balzac
- En automne : Musée de la Chasse et de la Nature et Tour St Jacques

Vie de la Section TRT

Évolution de nos effectifs

A ce jour, notre Section compte 369 anciens de TRT ou conjoints d'anciens de TRT décédés qui ont adhéré à l'ARP. Nous étions 379 à la mi-année et 388 il y a un an.

Nous n'avons obtenu que 8 adhésions nouvelles depuis le début de l'année. En cherchant un peu autour de nous, il est encore possible de trouver des anciens de TRT qui ont poursuivi leur carrière dans d'autres sociétés, mais qui seraient heureux de connaître nos activités, ou mieux d'y participer régulièrement. Vous pouvez d'ailleurs, dans la limite des places disponibles, demander à notre secrétariat de section de venir avec l'un d'eux comme invité.

Nouveaux adhérents

Nous n'avons eu, pendant ce semestre, que trois adhésions nouvelles :

- Louis de Kergorlay : Entré à TRT en 1977, il a travaillé dans le secteur commercial civil à l'ingénierie et la réalisation des grands projets notamment dans le domaine des faisceaux hertziens puis de l'IRT, jusqu'à 1996 année de la cession à Lucent Technologies. Il quitta Lucent en 1999.
- Dominique Rossier : Entré dans le groupe Philips en 1970, il a travaillé à RTC et au LEP avant d'entrer à TRT. Il a succédé à Maurice Verguet à la tête du Laboratoire Technique de Brive en 1980 qu'il quitta en 1989 pour la Direction industrielle de SODERN. Il revint en 1994 prendre la direction industrielle de TRT jusqu'à la naissance de TRT Lucent Technologies en 1996. Il a alors quitté TRT pour Philips à Suresnes jusqu'en 1999.
- Un adhérent à l'ARP depuis 2007, Maurice Minet, a travaillé à TRT de 1980 à 1991. Il a appartenu au service Sécurité de Brillat. Nous l'avons invité à s'inscrire à notre Section.

Pensons à ceux qui sont dans la peine

Depuis notre dernier numéro, nous avons appris le décès des anciens suivants :

- Serge Ravary, le 22 mars 2012 dans sa 87e année. Entré à TRT en 1953, venu après André Laurens de la Compagnie des Compteurs, il fut responsable durant toute sa carrière du développement des faisceaux hertziens. Son décès nous a été signalé par Madame Detimmerman.
- Claude Mittelhauser, en juin 2013, dans sa 77e année. Attaché à la Direction Commerciale Civile, il était responsable du suivi des lancements en fabrication des matériels fabriqués à Rouen, notamment l'IRT.
- Jean-Eugène Besse, le 11 juillet 2013, dans sa 85e année. Il appartenait aux Ateliers du Plessis au service Achats.
- Jacques Marchisio, le 20 septembre 2013, dans sa 84e année. Après les essais de la DAP, il se chargea d'ingénierie système aux Communications d'Entreprise.
- Pierre Laroute, le 18 novembre 2013 dans sa 89e année. A travaillé sur des projets « Courants Porteurs » à P.S.I. Il a terminé sa carrière au service commercial Transmission à Brillat-Savarin.

Claude Tempé nous a annoncé le 5 août 2013 que son épouse Janine était décédée le matin même, au terme d'une lutte de quatre ans qu'ils ont menée tous deux, sans faiblir, face à la maladie.

Que notre ami, les conjointes de nos anciens collègues, leur famille et leurs proches sachent que nous voulons, même par la pensée, leur témoigner notre cordiale sympathie.

Jean-Daniel KOENIG

Visite du jardin Albert KAHN

Le mardi 14 mai 2013

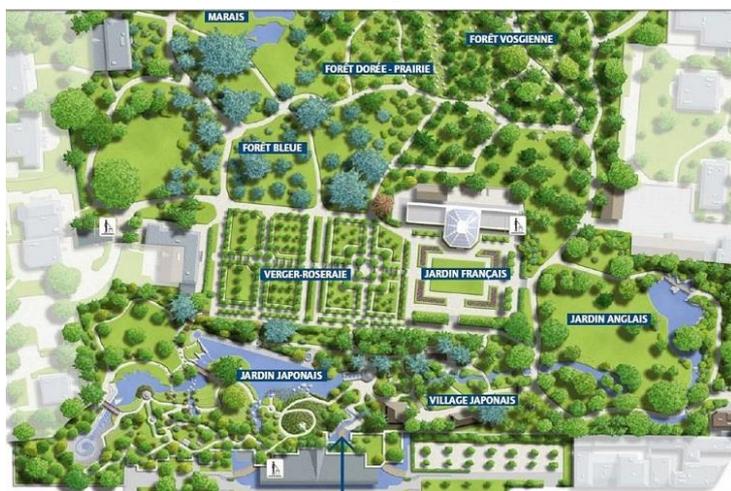
C'est par un temps plutôt automnal que nous commençons la visite. Notre guide commence par nous expliquer qui était Albert Kahn.

Albert (Abraham) Kahn est né le 3 mars 1860 à Marmoutier dans le Bas-Rhin. A seize ans il quitte sa région natale pour s'installer à Paris, il a adopté le prénom d'Albert. Il débute sa vie professionnelle comme petit employé à la banque des frères Goudchaux (parents éloignés). Il reprend ses études et obtient une licence de droit, dès 21 ans à la banque, il se signale par ses talents. En quelques années de 1889 à 1893, il bâtit une fortune en spéculant sur les mines d'or et de diamants d'Afrique du sud. Il crée sa propre banque d'affaires en 1898. Il peut dès lors consacrer sa vie et sa fortune à son idéal de paix universelle.

Malheureusement, la crise économique de 1929 provoque la ruine d'Albert Kahn et, en 1932, ses biens sont saisis. En 1940, Albert Kahn meurt dans sa maison de Boulogne.

La Préfecture de la Seine rachète la propriété entre 1936 et 1939. Celle-ci sera transmise au département des Hauts-de-Seine en 1964.

Revenons à notre visite du Jardin, Albert Kahn, en pleine ascension professionnelle, s'installe à Boulogne et à partir de 1895 acquiert patiemment quelques vingt parcelles pour réaliser sur 3,9 ha un jardin dit « de scènes » représentant un ensemble paysager.



Il réunit jardin français, jardin anglais, forêt vosgienne, forêt bleue, marais, prairie, forêt dorée et jardin japonais.

Nous commençons la visite par *le village japonais*, créé sur une parcelle acquise en 1897.



Des artistes japonais sont venus spécialement pour le dessiner et le planter. Deux maisons traditionnelles de bois et de papier de riz, à l'origine coiffées de chaume, sont livrées en pièces détachées depuis le Japon puis montées selon le savoir-faire japonais. Leurs portes coulissantes ou *shōji* mettent en relation étroite espace habité et jardin.



Cet ensemble bâti est à l'époque complété par une pagode de cinq étages qui brûle en 1952, et un pavillon de thé remplacé en 1966.

Roches et végétaux taillés suggèrent en réduction des paysages du Japon. Le village est agrémenté de différentes essences : érable, acer, pin des montagnes, cyprès, bambou, if, sans oublier de magnifiques pivoines et magnolias.

On se sent vraiment à mille lieues de Paris dans une atmosphère zen.



Devant le pavillon de thé, offert par la fondation Urasenke en 1966, notre guide nous a donné une explication très détaillée de la cérémonie du thé. Cérémonie qui par sa durée et la position des personnes à genoux, assis sur les talons, doit pour des non-initiés, être relativement pénible : arthrose déconseillée ! J'ai noté que des cérémonies du thé sont célébrées par un maître du thé dans le pavillon japonais, après inscription de mai à septembre.

En franchissant la porte japonaise, nous arrivons dans *le jardin anglais*.

Ce jardin à l'anglaise a été aménagé sur une parcelle acquise en 1895. Sur un terrain légèrement modelé et bordé d'une rivière, la végétation s'épanouit librement. Les éléments d'architecture appelés « fabriques » dont ne restent aujourd'hui qu'un cottage, une rocaille et un puits, rappellent l'architecture normande traditionnelle.



Près du cottage, on voit une fontaine sculptée évoquant la fable de la fontaine : *le renard et les raisins*.

On y trouve différentes essences d'arbre ; séquoia géant, liquidambar, robinier faux acacia doré, ginkgo biloba, oranger du Mexique, mahonia...

Le ginkgo biloba est implanté en Europe pour la première fois dans la première moitié du XVIIIe siècle, c'est l'un des arbres les plus anciens du monde. Son feuillage d'or à l'automne le fait parfois nommer « arbre aux mille écus ».

Sur de nouveaux terrains achetés entre 1897 et 1918, Albert Kahn aménage *la forêt vosgienne*, ce nom évoque les paysages du massif montagneux de son enfance. Bien qu'originaire du nord des Vosges, Albert Kahn présente un espace du sud des Vosges. Pour réaliser le relief et la végétation, il fait transporter des Vosges, par wagons, roches et arbres déjà de belles tailles.



Nous cheminons à travers la « forêt » au milieu d'épicéas, pins sylvestre, sapins blanc, quelques feuillus dont des hêtres, des digitales en fleurs, des fougères, des genêts et même d'un figuier. On a



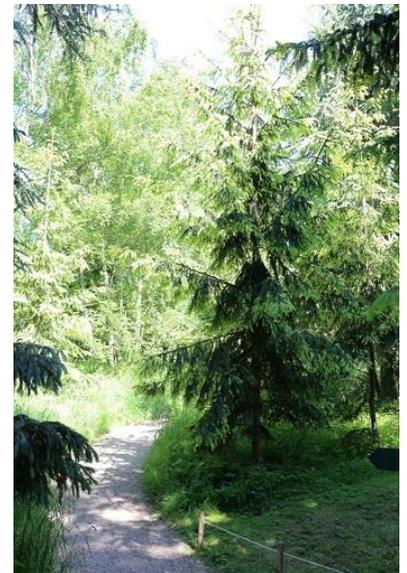
vraiment l'impression d'être en pays vosgien, c'est magique : oublier la ville et retrouver l'atmosphère des balades en forêt.



Nous quittons la forêt vosgienne pour entrer dans *la forêt dorée et la prairie*.

Albert Kahn imagine avec ses jardiniers une prairie qui précède une étroite forêt dorée. La forêt doit son nom à la teinte jaune paille lumineuse que prennent les jeunes pousses d'épicéa au printemps, relayées à

l'automne par les bouleaux qui se parent d'un manteau de feuilles dorées.



Dans la prairie, la priorité est donnée aux couleurs et aux formes végétales. Annuelles et vivaces s'y développent librement, au printemps : ancolies, silènes rouges, coquelicots, grandes marguerites.

Cette prairie constitue une délicate transition *vers le marais et la forêt bleue*.

Sur des parcelles essentiellement acquises entre 1896 et 1899, Albert Kahn aménage la forêt bleue dont le nom se réfère à la couleur des cèdres de l'atlas et des épicéas du Colorado. Ces conifères évoquent les continents africain et américain, unis dans un jardin, à l'image d'un monde en paix. Les azalées et rhododendrons par leur couleur orangée, mauve, jaune et rose forment un sous-bois coloré.



Le marais avec ses deux bassins et leurs espèces aquatiques (nénuphars, roseaux, iris d'eau) évoque un milieu humide.



Prenant la direction du verger et de la roseraie, nous passons devant *le laboratoire des Archives de la planète*.

Entre 1909 et 1931, Albert Kahn a créé de nombreuses fondations et financé des campagnes photographiques et cinématographiques dans 50 pays pour conserver la mémoire de la vie quotidienne et de la vie politique, culturelle et sociale de l'époque.

Les archives comprennent :

- 4 000 plaques stéréoscopiques (procédé de photographie noir et blanc en relief)
- 72 000 plaques autochromes (premier procédé industriel de photographie couleur commercialisé en 1907)
- 180 000 mètres de films 35 mm, noir et blanc, muet.

Ces archives constituent les collections du musée Albert Kahn installées dans l'ancienne propriété du banquier. Aujourd'hui encore, pour des travaux de restauration, les photographies prises lors de la création des jardins servent de référence.

Nous quittons la forêt bleue pour visiter *le verger et la roseraie*. Il faudra revenir en juin pour admirer les arbres fruitiers et les arceaux couverts de rosiers grimpants formant une tonnelle fleurie. Le verger nous montre les diverses tailles fruitières, serpentins, sphère, quenouille, palmettes obliques, horizontales et Verrier.

En 1895, Albert Kahn fait appel aux célèbres paysagistes Duchêne, père et fils, pour dessiner *un jardin à la française*. Contrairement à la tradition, le jardin est situé au pied d'une majestueuse serre et non dans l'axe de la demeure du propriétaire.



Selon la structure géométrique des jardins classiques du XVIIIe siècle, il est formé de quatre parterres fleuris monochromes.

La serre, depuis l'époque d'Albert Kahn, sert de jardin d'hiver.

Nous terminons la visite avec notre guide par *le jardin japonais contemporain*.

En 1908-1909, Albert Kahn après un nouveau voyage au Japon, transpose dans sa propriété un nouveau « coin de terre japonaise » aménagé en « sanctuaire miniature », ponctué d'éléments en souvenir de ses visites.

Cet espace, ainsi qu'un jardin rocailleux ont disparu. Ils ont été remplacés en 1988-1989 par une création contemporaine du paysagiste Fumiaki Takano.





Ce nouveau jardin symbolise la vie et l'œuvre d'Albert Kahn de sa naissance à sa mort. La vie et la mort sont respectivement représentées par des cônes érigés ou creusés dans le sol. L'eau, élément central de cette composition, jaillit d'un cône de galets représentant la naissance d'Albert Kahn pour s'épanouir dans un bassin représentant la plénitude de sa vie.

de galets évoque les collections des Archives de la planète.

D'autres évocations du Japon sont présentes comme la montagne magnifiquement recouverte d'azalées rouges représentant le mont Fuji.

L'ensemble des jardins représentés forme un univers où l'harmonie est souveraine. Ces différentes scènes paysagères évoquent l'entente entre les peuples à laquelle aspirait Albert Kahn. Ce lieu est vraiment une invitation à la méditation.

Le mois de mai est idéal pour admirer les nombreuses floraisons, mais nous aurions apprécié que le soleil soit au rendez-vous.



Nous terminons notre visite par la boutique, avant de se séparer et de se retrouver peut-être lors d'une prochaine sortie.

Site du jardin Albert Kahn : albert-kahn.hauts-de-seine.net

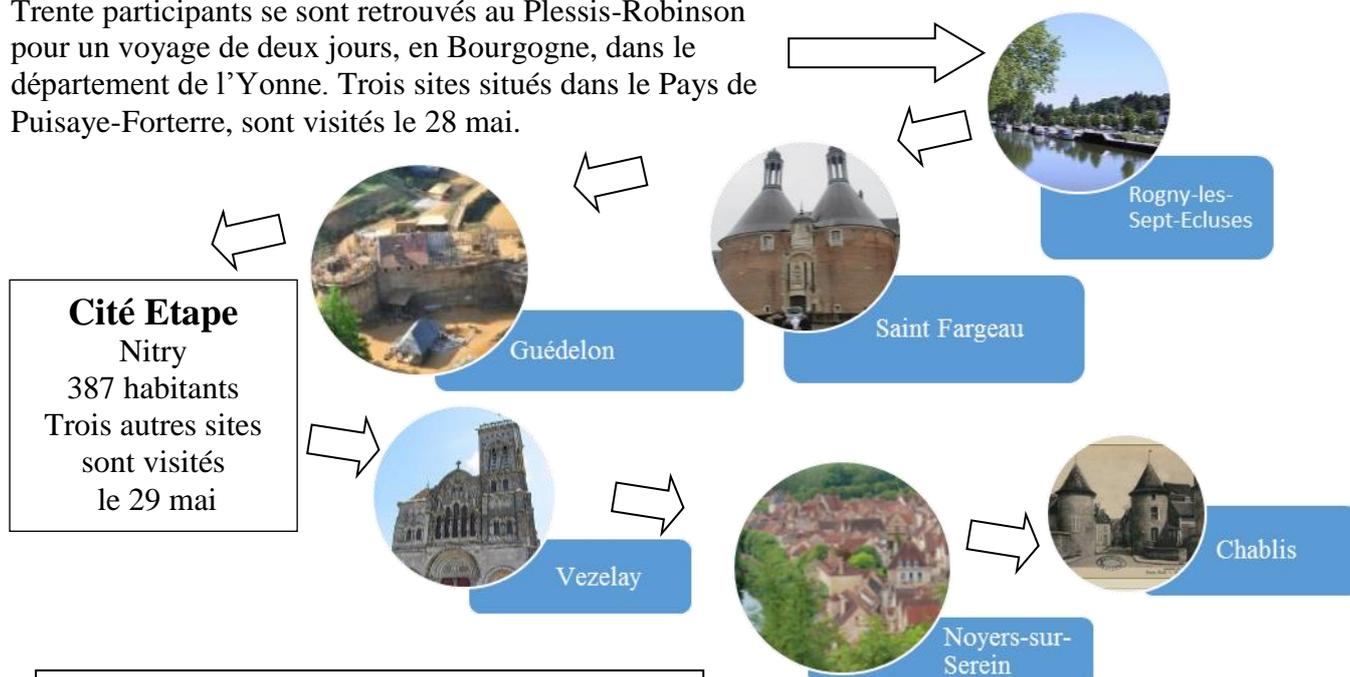
Daniel WATRIN

Un peu d'humour

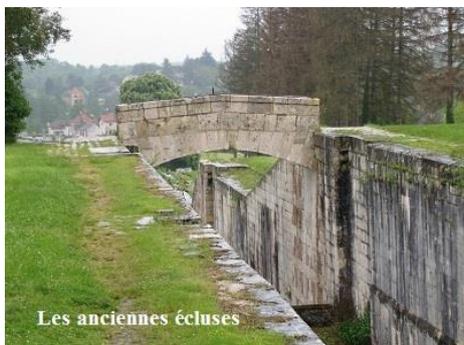


Voyage en Bourgogne, le 28 et 29 mai

Trente participants se sont retrouvés au Plessis-Robinson pour un voyage de deux jours, en Bourgogne, dans le département de l'Yonne. Trois sites situés dans le Pays de Puisaye-Forterre, sont visités le 28 mai.



Rogny-les-Sept-Ecluses



Les anciennes écluses

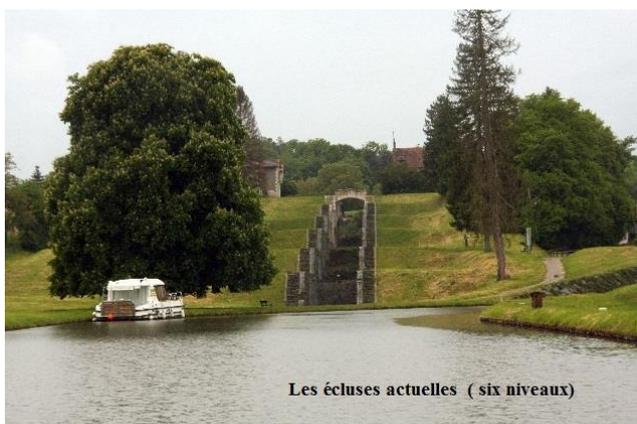
En 1597, Henri IV et Sully ont fondé le projet de développer les voies navigables. Les travaux de Rogny ont démarré en 1605 sous la direction de l'architecte Hughes Cosnier nommé par Sully.



Les anciennes écluses

Les sept écluses fonctionneront pendant plus de deux siècles, permettant le développement de la navigation de commerce. Le trafic annuel était de 3 000 à 4 000 bateaux.

En 1880, les sept écluses furent remplacées par les six actuelles au gabarit Freycinet, séparées d'environ 500 mètres les unes des autres.



Les écluses actuelles (six niveaux)

En 1887, les anciennes trop petites et trop consommatrices en eaux furent abandonnées.



Les anciennes sept écluses

Le Château de Saint-Fargeau



Vieux de plus de 1 000 ans, le château de Saint-Fargeau est le site historique le plus important de Puisaye-Forterre



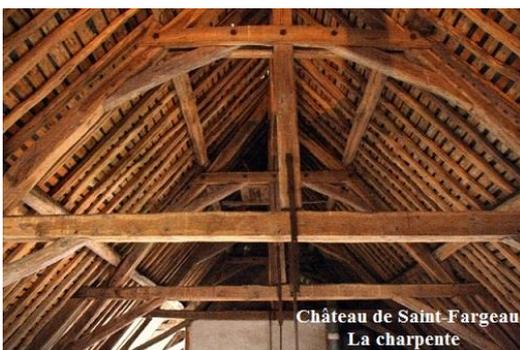
En 1652, la Grande Mademoiselle, cousine germaine de Louis XIV, fut exilée à Saint-Fargeau à cause de ses prises de position pendant la Fronde. Elle fit refaire les quatre façades intérieures du château par l'architecte du roi François Le Vau.

Au XIXe siècle, deux corps de bâtiments furent restaurés et aménagés en appartements destinés à recevoir en hiver, les nombreux invités aux chasses à courre.

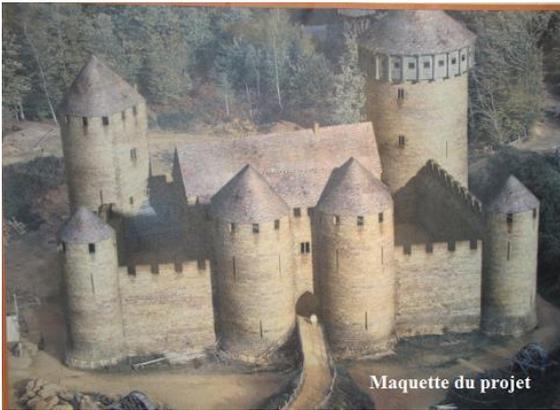


"Au plaisir de Dieu".

Les anciens propriétaires du château sont les ancêtres maternels de Jean d'Ormesson. L'écrivain, qui y passait l'été avec ses parents, s'en inspira pour écrire son roman *Au plaisir de Dieu*.

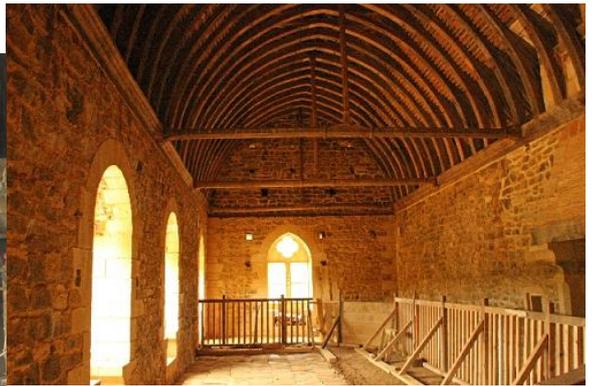


Le Château fort de Guedelon

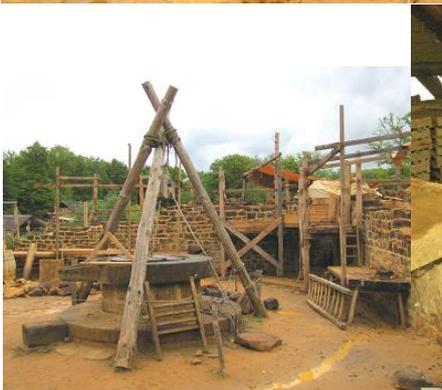


Au coeur du pays de la Puisaye, dans la commune de Treigny, une cinquantaine « d'ouvriers » relèvent un défi hors norme : construire **aujourd'hui un château fort selon les techniques et avec les matériaux utilisés au Moyen Âge.**

Dans un espace naturel mettant à disposition toutes les matières premières nécessaires à la construction : pierre, bois, terre, sable, argile...des carriers, tailleurs de pierre, maçons, bûcherons, charpentiers, forgerons, tuiliers, charretiers, vanniers, cordiers... bâtissent jour après jour un véritable château fort sous les yeux de milliers de visiteurs.

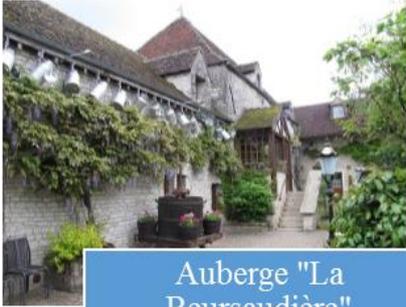


Ce chantier, débuté en 1997, devrait durer environ 25 ans.



Escale à Nitry

Dîner à l'auberge « La Beursaudière » et nuit à l'hôtel « La Grange de Marie »



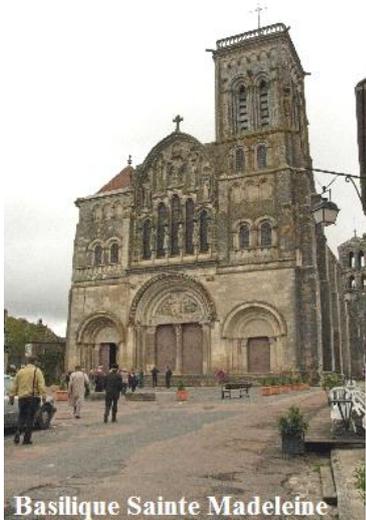
Auberge "La Beursaudière"



Hôtel "La Grange de Marie"

Vézelay

La ville est située sur une haute colline. Celle-ci a valu à Vézelay en 1793 l'appellation de Vézelay-la-Montagne.

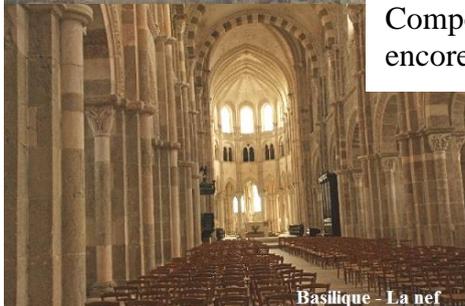


Basilique Sainte Madeleine



La rue principale

La colline et la basilique de Vézelay sont classées dans la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO (1979). Située sur la route de Saint-Jacques-de-Compostelle, les pèlerins y passent encore de mars à octobre.



Basilique - La nef

Certains auteurs affirment qu'en 882 le moine *Badilon* aurait apporté de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume à Vézelay, des reliques de Marie-Madeleine



La basilique - La voûte

Visite de la ville



Ancienne église Saint-Pierre



Vieux pressoir



Maison bourgeoise



Noyers-sur-Serein

Classé parmi “Les Plus Beaux Villages de France“, Noyers offre le tableau rare d'une cité médiévale préservée, qui ne compte pas moins de 78 bâtiments classés ou inscrits au répertoire des Monuments Historiques, dont la construction s'échelonne du XVe au XIXe siècle.

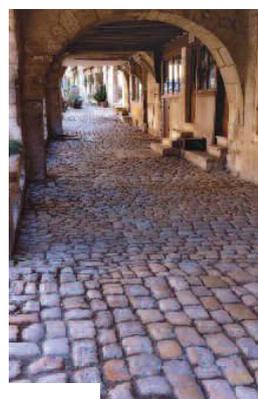


La rue principale



- La Porte de la rue Franche

C'est un bâtiment au toit de lave qui fait partie de l'ancien dispositif défensif incluant l'ancien octroi. Dans une niche se trouve une statue polychrome du XVe siècle de Notre Dame de la Voie de Passy, ornée tous les 15 août d'une grappe de raisins verts ou vérots. Cet hommage ancestral était censé protéger les vignes, jadis nombreuses, des orages estivaux : d'où son nom de Sainte Vérote.



Sainte Verote



- Les Tours et Remparts (XIIIe siècle)

Flanqués de 23 tours, dont 19 sont encore partiellement visibles ou intactes comme la Tour de la Cave aux Loups, les anciens remparts, cernent la ville et sont percés de trois portes : la Porte Peinte au sud, la Porte de la rue Franche au nord et la Porte Venoise, au nord-est.



une des 19 tours

Chablis

- Visite d'un domaine vinicole



Dès le Moyen Âge, on exportait le vin de Chablis. Le vin de Chablis était donc déjà renommé.

Après la visite des caves, le groupe a été invité à quelques dégustations des différents crus.

Après quelques achats, il faut envisager le retour vers le Plessis-Robinson.



Les caves de vinification

18h45, au revoir Chablis, au revoir la Bourgogne ...

Photos : Jean-Yves AUCLAIR et Pierre MOLIERE
Montage photos et documentation : Jean-Marc MOTTE

- 1 – Yvette Besch
- 2 - Françoise Pou-Dubois
- 3 - Maurice Marques
- 4 - Jules Ricard
- 5 – Hélène Bardy
- 6 - Annette Blanchard
- 7 - Vydie Béhar
- 8 - François Béhar
- 9 - Alain Blanchard
- 10 - Françoise Molière
- 11 - Danièle Flory
- 12 - Pierre Molière
- 13 - Jean-Yves Auclair
- 14 - Yannik Schifres
- 15 - Pierre Jégou
- 16 - Chantal Rieger
- 17 - Emilien Portat
- 18 - Josette Portejoie
- 19 - Luca Ricard
- 20 - Yves Lefebvre
- 21 - Jean-Claude Sonzogni
- 22 - Marie France Jégou
- 23 - Marie-Hélène Auclair
- 24 - Bernard Lejeune
- 25 - Françoise Lejeune
- 26 - Mireille Sonzogni



Groupe du voyage en Bourgogne

Visite de l'exposition Eugène Boudin

Mardi 2 juillet 2013

Par un bel après-midi de juillet, quinze amis se retrouvent devant le musée Jacquemart-André pour découvrir la première exposition rétrospective de peintures, pastels et aquarelles de celui que Corot surnomma le « roi des ciels ».

Après avoir rencontré notre guide et munis d'écouteurs, nous commençons à découvrir les œuvres d'Eugène Boudin que Monet considérait comme son maître et comme le précurseur de l'impressionnisme.

Eugène Boudin est né à Honfleur en 1824 d'un père pêcheur, puis pilote de navette entre Rouen et Honfleur. La famille s'installe au Havre en 1835. Commis, puis papetier, Eugène décide après avoir rencontré Millet et Troyon, de se consacrer à la peinture à partir de 1846.

En 1851, il est copiste au Louvre. Il sera ensuite l'un des premiers artistes français à poser son chevalet hors de l'atelier pour réaliser des paysages. Il s'est tout particulièrement attaché

au rendu des éléments et des effets atmosphériques. Il convainc Monet en 1858, de travailler d'après nature avec lui.

Au fil des années, sa palette s'éclaircit et sa touche s'allège pour mieux restituer les reflets de ciel et de l'eau. Ses marines rencontreront le succès en 1869, contrairement aux scènes de plage qu'il pratiquait depuis plusieurs années.



Honfleur
La côte de Grâce - 1856



Deauville - 1888

De la Normandie à Venise, qu'il découvre à la fin de sa vie, en passant par Anvers, Dunkerque, Berk, la Bretagne, Bordeaux et la Côte d'Azur, il peint des paysages en mouvement, dans une subtile harmonie de gris colorés.



Anvers - Bateaux de pêche - 1871

Eugène Boudin a su transcrire à la perfection des éléments aussi changeants que la lumière, les nuages et les vagues.



Venise - 1895



Bordeaux - Le port - 1874

L'art de Boudin a très tôt suscité l'intérêt des amateurs américains. Dès 1886, il fait partie des peintres présentés lors de la grande exposition impressionniste organisée à New York par son marchand Durand-Ruel. Ainsi les musées nord-américains, National Gallery de Washington, Museum of Fine Arts de Boston, possèdent aujourd'hui de nombreuses œuvres de l'artiste pour lesquelles il n'existe pas d'équivalent dans d'autres collections publiques.



Environ de Trouville - 1864



La plage de Trouville - 1871

En 1889, il reçoit la Médaille d'Or de l'exposition universelle, il sera ensuite décoré de la Légion d'Honneur. Il meurt à Deauville en 1898 et est inhumé à Saint-Vincent de Montmartre.

Pierre JEGOU

Visite du quartier asiatique du 13^{ème} arrondissement

Mardi 15 octobre 2013

Nous retrouvons notre conférencière à 11 h, au métro Porte de Choisy.

Petit retour sur l'historique de ce quartier situé à la limite de Paris, qui forme un triangle (Bd Masséna, avenues de Choisy et d'Ivry). Zone à l'origine très industrielle (usines Panhard, sucre Beghin-Say, SNECMA...), mais assez misérable, les habitants y étaient très mal logés. En 1968, débute la rénovation « Italie 13 ». On démolit presque tout, les promoteurs arrivent avec de gros projets visant l'installation de jeunes couples, cadres de préférence. En 1972, les premières tours sont terminées, mais très peu de personnes veulent s'y installer ! 1974, crise du pétrole : gel des constructions et des infrastructures.

C'est à cette époque qu'arrivent de nombreux asiatiques (Chinois, Vietnamiens, Cambodgiens,...) fuyant leur pays en raison d'évènements politiques. Ils vont occuper ces logements vides. Des années auparavant, des compatriotes étaient déjà venus, s'installant dans le 20^{ème}. Ils travaillent principalement dans la maroquinerie, les industries textiles, les bijoux fantaisie. Les jeunes vont faire de hautes études (Hô Chi Minh, Pol Pot,... avaient fait leurs études à Paris ; Chou En-laï a fondé ici le parti communiste chinois). Bref, les asiatiques, très travailleurs, avec leur sens de l'économie et de l'intégration, s'adaptent très vite à la vie dans ce quartier.

Nous commençons notre visite en admirant deux groupes pratiquant le Thaï Chi dans un petit parc, mouvements très lents, les uns avec une épée, les autres avec un éventail. Face à nous, ces tours immenses. Continuant notre balade, nous traversons le square Juan Miro, à plusieurs niveaux (un peu jardin japonais), qui abrite la statue de Tagore (un Indien prix Nobel de littérature 1913), puis la petite rue des Malmaisons (maisons mal bâties !) où se trouvaient jadis des vignes et des teinturiers. Nous arrivons à l'arrière de l'église Saint-Hippolyte (1909-1924). Les bâtiments qui la jouxtent abritent maintenant Notre-Dame de Chine.



Eglise Saint-Hippolyte
En fond d'image,
tour typique
de plus de 30 étages

En remontant l'avenue de Choisy, nous apercevons en contrebas la voie ferrée désaffectée de la Petite Ceinture qui faisait le tour de Paris. Puis plus loin, nous apprenons que sur l'emplacement actuel du collège Gabriel Fauré se trouvait une importante chocolaterie : Meunier-Lombart (de 1860 jusqu'après la guerre de 40), ce qui confirme le caractère industriel du quartier.

Nous traversons le parc de la ZAC Baudricourt dans lequel a été placé un monument en l'honneur des anciens combattants chinois morts pour la France pendant la guerre 1914-1918 – émouvant tout de même ! Puis nous nous dirigeons vers le restaurant. Sur le chemin, notre



Notre -Dame de
Chine

conférencière nous fait passer sur le côté de l'entrée d'un parking souterrain (qui se trouve en fait sous la dalle des Olympiades)... et nous entrons dans un tout petit temple bouddhiste très coloré abritant deux autels, l'un dédié à Bodhisattvas, intercesseur auprès de Bouddha des vœux



Entrée du temple dans un parking souterrain

formulés, l'autre à un empereur sanctifié. De nombreuses offrandes de toutes sortes entourent ces autels. Les gens viennent dans les temples quand ils le souhaitent ; il n'y a pas de cérémonie dans le bouddhisme qui n'est pas une religion.

Qui donc était ce Bouddha ? En résumé, c'était un Prince très protégé par ses parents dans leur château. Un jour, il sort et découvre le « mal ». Alors il part sur les routes pour trouver sa voie, le « tao ». Il s'assoit sous un arbre pour méditer et atteint le « Nirvana », la délivrance de tous les maux ! C'est donc un simple mortel, ce n'est pas un Dieu.



Dalle des Olympiades

Mais revenons aux choses plus terre à terre, nous allons déjeuner au restaurant « La Mangue Verte », avenue d'Ivry. Après un repas correct (et pas trop cher...), nous repartons et arrivons sur la dalle des Olympiades, espace délimité par l'avenue d'Ivry et les rues Baudricourt, de Tolbiac et Nationale. Un ensemble de tours faisant partie du programme « Italie 13 » y a été construit (les premières, il y a 40 ans). Chaque tour ou immeuble porte le nom d'une ville olympique. Des logements occupent la plus grande partie de cet ensemble,

mais également des bureaux et, entre les tours, des commerces dont les toitures, curieusement, ressemblent à celles de pagodes, bien que leur construction soit antérieure à l'arrivée des asiatiques !

Nous entrons dans un temple, beaucoup plus grand que le précédent, géré par l'Amicale des Teochew en France, qui aide à l'intégration. Nous nous déchaussons avant d'entrer dans ce temple qui nous éblouit par sa luminosité et le foisonnement d'objets et de couleurs. Dans le fond, un grand autel sur lequel se trouvent trois statues de Bouddha, les trois Joyaux. Devant celui-ci, un autel plus petit, celui du Bodhisattvas, intercesseur auprès de Bouddha, qui aide à lutter contre la haine, la perfidie et l'ignorance, l'ensemble étant entouré d'une multitude d'offrandes. De chaque côté se trouve une pyramide recouverte de petits lumignons : c'est la lumière de Bouddha.



Autel avec les 3 statues de Bouddha



9 des 18 luohans

Sur chaque mur, à droite et à gauche, nous découvrons 9 statues de personnages avec des têtes bizarres et certaines horriblement grimaçantes ! Ce sont les 18 luohans (arhats en sanskrit) ; disciples directs - ou apôtres - de Bouddha, parvenus au Nirvana. Ils sont honorés depuis 2000 ans. Chacun est plus spécialement dédié à tel ou tel vœu et on dépose à leurs pieds de multiples offrandes (grelots, brûle-parfum, bols,...).



Un des luohans

Notre visite est bientôt terminée. Avant de rejoindre le Métro à la Porte d'Ivry, nous passons par le passage Bourgoin, bordé de ravissantes petites maisons vestiges du vieux quartier, qui nous reposent les yeux après ces hautes tours ! Puis dernier clin d'œil à l'Asie, notre conférencière nous indique que, de l'autre côté du Bd Masséna, se trouve une place qui porte le nom du Dr Alexandre Yersin. Ce médecin, pasteurien, a vécu longtemps au Vietnam, a travaillé sur le vaccin contre la peste et a soigné et guéri beaucoup de monde dans ce pays où il est très connu et honoré.

**Texte de Françoise POU DUBOIS
Photos d'Alain BLANCHARD**

La Saga des Radars Altimétriques à TRT

« La technique n'est que le fil conducteur des aventures d'une équipe qui a participé à la renommée de TRT. » Claude Cossé



Claude Cossé

Nous avons déjà interviewé Claude Cossé et Jean-Pierre Foulloy, l'an dernier, à propos de la vision nocturne. Nous avons rencontré à nouveau Claude Cossé, au printemps 2013, au Restaurant de l'Horloge, au Plessis-Robinson. Il était accompagné de Raymond Strauch, et nous avons parlé des « radars » de TRT, ces radioaltimètres qui ont largement participé à la renommée mondiale de

notre entreprise. Le Comité de rédaction habituel (Pierre Jégou et Henri Badoual) s'est renforcé de Jean-Marc Motte qui connaît parfaitement le sujet pour en avoir été l'un des acteurs.



Raymond Strauch

C.R. : Monsieur Cossé, si vous le voulez bien, commençons par le début...

C.C. : En 1957, pour élargir l'horizon de la société, Monsieur Paul Huet, Directeur Technique et Industriel de TRT, avait décidé la création du département M.E.S. (Matériels Electroniques Spéciaux) et embauché une équipe de quatre ingénieurs ayant passé jusqu'à 10 ans au C.N.E.T. (Claude Cossé, Raymond Strauch, Claude Castinel et Roland Alléazard). Cette équipe, le socle du département, restera soudée encore pendant 30 ans à TRT.

C.R. : Comment en est-on venu à faire des radioaltimètres ?

C.C. : Pour équiper son porte-torpille (le Malafon, fabriqué par le Groupe Latécoère), la Marine Nationale utilisait un radioaltimètre de la CSF. Cette très importante société de l'époque ne s'intéressa pas à la demande de son client de réduire les dimensions de son équipement, surtout celles des antennes, trop grandes à cause de la longueur d'onde utilisée (400 MHz). La Marine s'adressa alors à TRT en espérant y trouver une solution. Nous avons alors relevé le défi, sachant que pour la mesure des faibles distances ou faibles hauteurs, l'usage des impulsions classiques du radar est exclu. Nous avons alors investi la F.M. (Modulation de Fréquence), technique déjà brevetée depuis 1925 !

Pour réduire sérieusement la dimension des antennes, il fallait essayer de travailler dans le domaine des hyperfréquences. Or nous avons appris que Philips produisait depuis peu, un tube (la triode EC 56) qui fonctionnait dans la zone convoitée et permettait même d'atteindre le bas de la nouvelle bande de fréquences internationale réservée aux radioaltimètres, à 3,6GHz. Ainsi, on pouvait espérer réduire dans un rapport 8 la dimension des antennes. Et grâce à ce marché de la Marine, nous pouvions, créer un radioaltimètre de structure entièrement nouvelle.

Dès les premiers vols d'expérimentation à bord d'un avion, nous avons constaté que le choix de la nouvelle bande de travail convenait remarquablement bien pour la mesure de la hauteur, surtout aux très basses altitudes, quelle que soit la nature (terre, mer) du sol survolé. Nous avons réalisé un

AHE 200 - Radioaltimètre TRT du MALAFON



Photo TRT

prototype que nous avons installé sur le porte-torpille. Mais, dès le premier vol, qui fut catastrophique, nous découvrons la très dure ambiance aéronautique...

En juin 1959, des vols portés, puis des vols avec largage furent réalisés dans la baie de Saint-Tropez. Les essais se poursuivirent et fin 1961, les spécifications techniques de la tête de série de la « Sonde Altimétrique AHE 200 » étaient établies.

C.R. : Vous voulez parler des conditions d'environnement dans l'aéronautique ?

C.C. : C'est exactement cela. Non seulement le matériel doit résister à des contraintes de températures extrêmes (- 40° C à + 70° C), à des contraintes de vibrations, mais il doit aussi travailler dans un environnement électromagnétique très agressif. En effet, l'antenne de réception reçoit le signal utile, mais aussi les parasites ambiants puissants, parce que leur source est très proche et leur nombre élevé.

Les sources de brouillage électromagnétiques sont nombreuses :

- Moteurs, commutateurs, etc.
- Déplacements voulus ou non désirés, internes ou externes d'organes ou d'objets métalliques,
- Gaz ionisés de propulsion ou d'échappement qui font que le porteur a une forme et des dimensions fluctuantes en permanence.

Donc, quel que soit le porteur, l'installation des antennes sera délicate, d'autant plus que les avionneurs ou les missiliers imposent de fortes contraintes d'emplacement du matériel, souvent sans nous consulter. Osons l'avouer, malgré de nombreux progrès, certaines installations n'ont jamais donné entière satisfaction du fait de cet environnement difficile. De plus, l'avionneur ou le missilier a tendance à cacher ce qu'il fait, bien souvent il ne veut pas tout vous dire.

C.R. On est passé rapidement aux radioaltimètres pour avions ?

C.C. : Certes, les quelques dizaines d'exemplaires destinés au Malafon étaient un succès. Mais pour se développer, il fallait pouvoir pénétrer les marchés de l'avionique civile et militaire. Il y avait là un marché prometteur. L'occasion s'en est présentée lorsque, arrivé récemment à TRT, un ancien d'Air Inter nous apprit l'intention de cette compagnie d'équiper ses avions d'un système d'atterrissage automatique « tous temps ». Un système avait été mis au point en Grande-Bretagne : c'était le système BLEU (Blind Landing Experimental Unit) qui préconisait l'utilisation d'un radioaltimètre de précision pour la phase finale de l'atterrissage.



Caravelle de Sud-Aviation atterrissant en automatique. Cette photo a été prise au cours de l'entraînement des pilotes d'Air Inter, à bord d'une Caravelle équipée pour la phase III

Avant l'adoption définitive du système anglais, une dernière démonstration avait été prévue en France. Heureusement, nous avons obtenu de montrer la qualité de notre radioaltimètre, mais au cours d'un unique atterrissage.

Lors de la démonstration du système BLEU, l'atterrissage se fait parfaitement en douceur. Avec le matériel TRT, l'avion se rapproche régulièrement du sol, puis brusquement remonte pour ensuite se poser normalement. Instantanément, l'atterrissage de TRT fut jugé catastrophique...

Heureusement, je connaissais très bien la topographie particulière du Bourget. Je passais souvent par-là, j'avais des oncle et tante à Reims !... Il a fallu trouver très rapidement un plan montrant cette topographie... Ce fut fait grâce à Christian Viret, un ancien d'Air France... L'extrémité de la piste abordée par l'avion domine de 2 à 3 mètres la route (Nationale 1) et le terrain immédiatement limitrophe. En fait, c'était un grand succès technique parce que nous avons détecté le vrai profil du terrain. La chance (pour nous) fut que la comparaison ait eu lieu sur la piste du Bourget, qui nous permettait de faire la différence.

J'en informe immédiatement le chef de projet de Sud-Aviation. Il eut beaucoup de peine à convaincre sa direction de choisir notre radioaltimètre plus « réaliste », mais qui obligeait à reprendre une étude pour le système d'atterrissage. Ce fut le pilote André Turcat qui fut chargé des essais et de la mise au point du dispositif Sud-Lear-TRT. Une chance ! C'était un « dur à cuire », pas facile à vivre, cet André Turcat. C'est ainsi que les avions d'Air Inter furent équipés de matériels de TRT, à raison de deux exemplaires par avion pour des raisons de sécurité.

Air Inter, en 1967, avait choisi la Caravelle dans le cadre du développement de son réseau métropolitain. Toute sa flotte sera équipée du système d'atterrissage automatique Sud-Lear, et du radioaltimètre AHV 3, spécificité Air Inter, première compagnie au monde à effectuer en vol régulier des atterrissages en approche Cat III.

Autorisée le 25 novembre 1968 par les services officiels français de l'aviation civile (S.G.A.C.) à atterrir en exploitation commerciale en phase III A (avec 56 passagers à bord), une Caravelle III d'Air Inter réalisait le 9 janvier 1969, le premier atterrissage automatique dans des conditions de mauvaise visibilité au cours d'un vol régulier Lyon-Paris.

R.S. : En fait, c'était le vrai commencement de la grande famille des Radioaltimètres A.H.V. (Altimètre Hyperfréquence type V) qui, pendant une trentaine d'années, en fonction des progrès techniques et des applications pour avions, hélicoptères et missiles se déclina de l'AHV3 à l'AHV20. La renommée internationale nous permit de céder des licences de fabrication aux U.S.A. et au Japon. Nous avons de nombreux brevets internationaux. Nous avons élaboré les principes de base, mais aussi créé des sous-ensembles essentiels comme les sources hyperfréquences à l'état solide, modulables linéairement en fréquence. Sur cette base furent créées les nouvelles familles de radioaltimètres AHV 5, AHV 6, AHV 7, etc. Ces nouveaux radioaltimètres utilisaient le principe de fonctionnement breveté par TRT de la pente de modulation d'une dent de scie asymétrique asservie à la hauteur.

Pour satisfaire à une norme internationale, à partir de l'AHV 3, la fréquence d'émission des radioaltimètres civils et militaires a été fixée dans la bande 4,2 à 4,4 GHz.

Le principe, pour les forts en technique... :

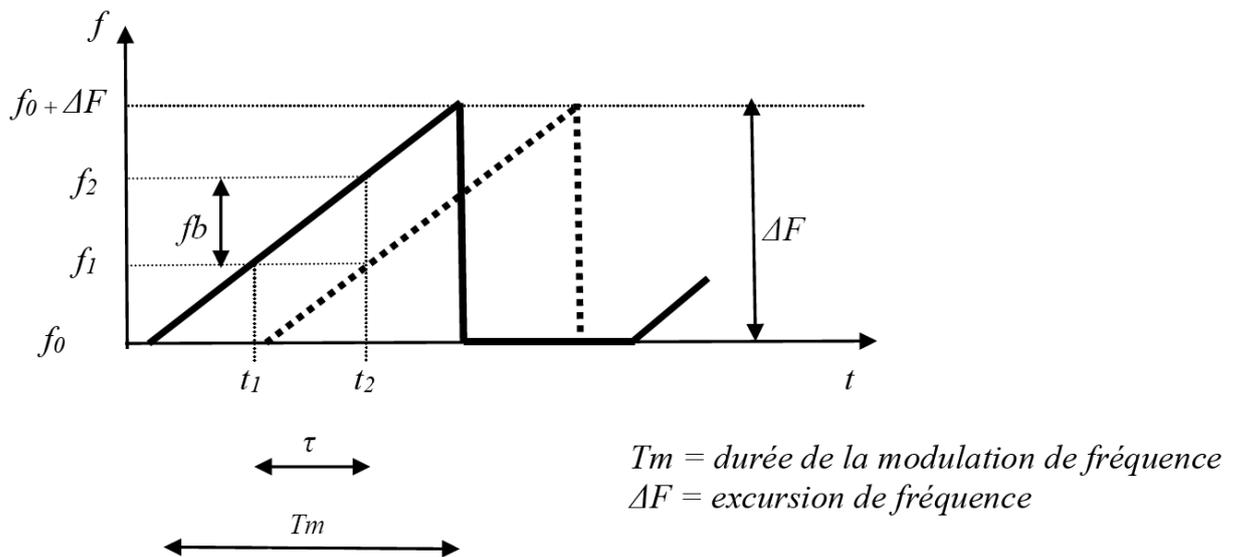
Le principe de fonctionnement des radioaltimètres de TRT est apparemment simple : on exploite le battement différentiel entre le signal émis et le signal réfléchi par le sol. A l'instant t_1 , une onde modulée linéairement en fréquence par un signal en dent de scie asymétrique est émise vers le sol à la fréquence f_1 .

A l'instant t_2 , après réflexion sur le sol, elle est reçue par le radioaltimètre, sa fréquence est toujours f_1 . Cependant, la fréquence d'émission de l'émetteur est devenue f_2 .

Dans un mélangeur, on fait le produit du signal reçu à la fréquence f_1 , et d'une fraction du signal d'émission à la fréquence f_2 . On recueille un signal de battement : $|fb = f_2 - f_1|$

Ce signal de battement est filtré et amplifié dans une chaîne d'amplification BF.

Soit τ l'intervalle de temps $t_2 - t_1$: c'est la durée du trajet aller et retour entre l'aéronef et le sol, ou temps de transit.



L'application des relations élémentaires entre triangles semblables permet d'écrire :

$$T_m = \frac{\Delta F \cdot \tau}{fb}$$

Il existe une relation linéaire entre la durée T_m de la dent de scie de modulation et le temps de transit τ du trajet aller et retour entre l'aéronef et le sol, c'est-à-dire la hauteur. La mesure de hauteur est donc fournie par la mesure de la période de modulation T_m .

« L'originalité du principe utilisé dans ces radioaltimètres est d'asservir la pente de modulation de fréquence de telle sorte que la fréquence fb soit maintenue fixe quelle que soit la hauteur qui peut varier sur plus de 8 octaves. » Raymond Strauch.

C.C. : Pour illustrer la variété des avions équipés et des problèmes à résoudre, donnons trois exemples : Le Concorde, le F104 allemand et l'Exocet.

Le Concorde

Cet avion ne peut se poser que grâce à un système d'atterrissage automatique puisque, lorsque son nez (qui permet le vol supersonique) est basculé, aux faibles vitesses, le pilote ne voit pas au-dessous de lui, donc la piste.

Pour des raisons de sécurité, l'avionneur avait installé deux radioaltimètres, dont les informations sont comparées en permanence. Or le 2 mars 1969, lors du premier vol, donc du premier atterrissage, les informations délivrées par nos matériels étaient incohérentes !... Le pilote dut faire un « atterrissage à l'aveugle » (sans voir le sol) ! Nous retrouvons là le gros problème du parasitage.



Ayant une bonne connaissance de la qualité de nos radioaltimètres, André Turcat décida, néanmoins, de continuer avec nos AHV4. Les deux prototypes Concorde en ont été équipés, et ils ont permis de réaliser avec succès toutes les campagnes des essais en vol (Concorde 001 chez Sud-Aviation pour la France et Concorde 002 chez British Aircraft Corporation pour l'Angleterre). Les Concorde de série ont tous été équipés de l'AHV 5, une nouvelle génération de radioaltimètres à haute fiabilité, qui eut un grand succès.

Le F104 allemand

Pour certaines missions, un avion militaire doit pouvoir voler à très basse altitude grâce à une information de bonne qualité. Le chasseur-bombardier F104, de l'armée de l'air allemande était équipé d'un radioaltimètre italien. Or la RFA avait perdu quelques dizaines d'avions F104 et de nombreux pilotes, lors de vols d'entraînement. L'Armée de l'Air Allemande avait décidé d'abandonner le radioaltimètre italien et d'acheter américain. Nous n'avons pas été consultés parce que la France ne participait pas au programme F104.



Cependant, voulant tester un matériel de TRT dont ils avaient évidemment entendu parler, les autorités allemandes nous proposèrent d'en faire un essai impromptu. En une après-midi, un F104 fut équipé par nos soins. Pendant que l'avion effectuait des survols à de très basses altitudes au-dessus de terrains variés, Raymond Strauch répondait, en parfait allemand, aux multiples questions soulevées par les officiels. Au retour, le pilote se déclara très satisfait. Nous engrangions ainsi la commande de quelques centaines d'exemplaires de radioaltimètres AHV 6.

Le Lockheed F-104 Starfighter est un chasseur à réaction américain, mono-réacteur et supersonique qui a été construit à plus de 2 500 exemplaires à partir de 1954.

Les 916 F-104 reçus par l'Allemagne formaient le principal appareil de combat de la Luftwaffe et de la composante aérienne de sa marine, le Marineflieger

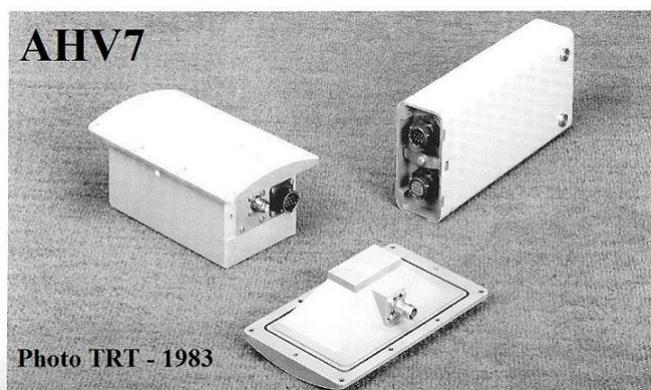
Le Starfighter entra en service dans la Luftwaffe en juillet 1960. Les Starfighter allemands avaient un taux de perte alarmant qui lui donna son surnom de « Faiseur de veuves ».

292 des 916 F-104 allemands s'écrasèrent, occasionnant la mort de 119 pilotes. 1/3 des accidents de cet appareil monomoteur ont été imputés à l'arrêt du moteur en cours de vol.

R.S. : C'était une expérience un peu stressante car, il avait fallu tout faire rapidement, en un après-midi : installer les équipements, relier l'alimentation, vérifier leur fonctionnement et espérer que celui-là ne tomberait pas...

C.C. : Mais oui, l'alimentation était reliée « en volant »... Mon troisième exemple concerne les radioaltimètres pour missiles, l'Exocet. L'intérêt de la FM pour le vol des missiles à très basses altitudes au-dessus de la mer fut magistralement démontré en situation réelle, lors de la guerre des Malouines en mai 1982. L'Armée de l'Air d'Argentine coula le destroyer lance-missile *Sheffield* de la task force britannique, grâce à un seul engin AM39 (missile Air-Mer faisant partie de la famille des Exocet) de l'Aérospatiale, équipé d'un radioaltimètre de TRT, tiré depuis un Super-Etendard. Quelques jours plus tard, le bâtiment porte-conteneur *Atlantic Conveyor* réquisitionné par le ministère britannique de la défense pour le transport d'aéronefs vers les Malouines, fut frappé par deux missiles AM39 tirés par des avions Super-Etendard argentins. Ravagé par l'incendie qui s'ensuivit, il fut décidé de le couler entraînant la perte de plusieurs hélicoptères.

En fait, l'histoire de l'AHV 7 débute en 1969, lorsque le Ministère de la défense décida de lancer la réalisation d'un système d'arme Mer-Mer offensif. Apprenant un peu par hasard que Nord Aviation (devenu plus tard Aérospatiale) venait pratiquement de décider d'équiper son missile Exocet MM38 (Mer-Mer) d'un radioaltimètre américain, la réaction de TRT fut immédiate en proposant de prendre en charge une comparaison d'un de nos radioaltimètres avec le matériel d'outre-Atlantique. On sait que plus on vole bas, moins on sera repéré par l'ennemi, or nous étions persuadés de l'intérêt de la FM, dans ce cas précis.



En quelques jours, sur la piste de vitesse de Satory, aimablement prêtée par l'Armée de Terre, TRT a réalisé, grâce à des plaques d'aluminium courbées, une « mer verticale » simulant différents états des flots (distances et profondeurs des vagues variables).

C.R. : Vous voulez dire que vous avez simulé la mer en vertical !?... Sur quelle distance ?

C.C. : Oui, oui, avec nos plaques d'aluminium, sur une distance que ma mémoire estime à 70 mètres peut-être, ça n'avait pas besoin d'être très long. Sur le toit de la voiture de location la plus rapide de l'époque (une Renault 16) furent installés successivement le radioaltimètre américain prêté par Nord Aviation et le nôtre. Les antennes visant cette mer artificielle verticale, on enregistrait les signaux détectés par les appareils alors que la voiture allait le plus vite possible, le plus près possible du mur métallique ondulé. L'appareil USA donnait une vague moyenne de la distance alors que TRT détectait la forme réelle des vagues. Le responsable de l'Exocet jugea la connaissance de la réalité maritime plus intéressante, bien que plus délicate à utiliser.

R.S. : Nous étions retenus. Les premiers Exocet équipés de l'AHV 7 ont été livrés en 1971. Par la suite, TRT équipa le missile Air-Mer Kormoran fabriqué par Messerschmitt-Bölkow-Blohm-gmbh en Allemagne (AHV 7), puis le missile Air-Mer Sea-Skua développé par British Aircraft Corporation (AHV 7) et enfin le missile Mer-Mer OTOMAT fabriqué par OTOMELARA en Italie et MATRA en France (AHV 8).

C.R. : Il y a un autre domaine de votre activité dont on entendait parler à TRT, sans très bien savoir de quoi il s'agissait : les fusées de proximité pour missiles.

C.C. : Nous allons aborder pour ce sujet le très haut niveau technique des antennes TRT, en toute modestie, le meilleur niveau mondial. Donc nous avons vu que l'installation sur les aéronefs d'organes rayonnants pose toujours des problèmes : il faut les encastrer en s'assurant que leur diagramme donne le bon fonctionnement désiré tout en évitant, autant que possible, les multiples parasites d'origine électromagnétiques. Ce fut toujours un gros sujet de préoccupations.

Un immense progrès a été réalisé à TRT grâce aux travaux d'un Agent Technique embauché par les Faisceaux Hertiens (André Laurens), et qui avait été transféré à MES. Il faut préciser qu'il ne travaillait qu'à mi-temps car, venant de passer son baccalauréat, il s'était inscrit à la Sorbonne pour obtenir une licence complète (4 certificats) en 2 ans. Or, Pierre Bonnaval manifestait un vif intérêt pour les hyperfréquences et leur abord théorique.

Raymond Strauch l'orienta vers l'étude d'antennes encastrables. Par la littérature, on savait que des chercheurs avaient tenté de faire rayonner un guide d'ondes en y perçant quelques trous. Le résultat était très décevant. Mais vint l'idée d'en faire la théorie en augmentant le nombre d'orifices jusqu'à réaliser une fente continue de forme de plus en plus subtile déterminée par une théorie de plus en plus affinée. Nous avions avec Pierre Bonnaval, l'homme qui fit la différence, car finalement, le résultat fut époustoufflant : non seulement le diagramme de rayonnement pouvait correspondre à celui souhaité par nos clients, mais le niveau des lobes secondaires par où s'introduisent les parasites est quasiment inexistant. Ainsi, l'antenne réception se trouve parfaitement découplée de l'antenne émission, quelle qu'en soit la distance. De plus, l'antenne ainsi créée garde, sans réglage, ses propriétés dans une très large bande. Par la suite, on vérifiera ces performances sur des guides d'ondes de trois centimètres de long jusqu'à deux mètres.

Il n'est pas étonnant que les accords militaires officiels entre la France et les U.S.A. nous obligèrent à continuer d'approfondir le travail de Pierre Bonnaval et à livrer un dossier complet sur la théorie et le calcul des antennes « Strauch – Bonnaval ».

Alors, nous pouvions proposer à la Marine Française, pour équiper son missile MASURCA (Mer-Air Contre Avion), une fusée de proximité et ses antennes encastrables dès les années 1959-1960. Notre fourniture consistait en un tronçon du missile contenant notre équipement sur lequel était encastrées les antennes ; deux pour l'émission, deux pour la réception. Le résultat fut excellent.

Et nous pouvions proposer à la Matra pour ses missiles Air-Air, une fusée de proximité dont les antennes étaient constituées de guide d'ondes à fente rayonnante plaquées sur la peau du missile puisqu'on ne pouvait pas les encastrer. Malgré la petitesse du missile, le niveau du parasitage électromagnétique reçu était quasi-inexistant ce qui évitait un déclenchement prématuré de la charge explosive. On sait que, pour que celle-ci soit efficace, le moment de sa mise à feu doit être très précis alors que la vitesse de rapprochement du missile par rapport à la cible peut être très grande. On ne dispose alors que de quelques millisecondes pour la mise à feu.

La Matra nous informa, après différentes interceptions sur des cibles, qu'à sa connaissance, nous assurions la meilleure fiabilité mondiale.

Il faut aussi évoquer le cas du ROLAND (missile sol-air franco-allemand) pour la Fusée de Proximité duquel nous avons été retenus. Mais le constructeur imposait son implantation dans l'ogive (tête du missile) où nous ne pouvions pas utiliser nos fameux guides d'ondes rayonnants par manque de dimensions longitudinale. Malgré d'intenses efforts, nous n'avons jamais pu ignorer totalement l'aléatoire parasitage par le missile. Dix ans plus tard, l'apparition d'une source en ondes millimétriques nous aurait permis de maîtriser parfaitement cette installation.

C.R. : Il y eut aussi la bombe du Général, avec le DAR (Déclencheur Altimétrique Radioélectrique)

C.C. : En fin 1960, le Général De Gaulle décida de doter la France d'une force de frappe reposant sur l'emploi du MIRAGE IV porteur



Bombe nucléaire AN22

Le DAR est situé à l'avant de la bombe (partie noire)

l'émission et 8 pour la réception afin d'obtenir une bonne protection contre le brouillage.

C.R. : Comment mettre 16 antennes dans un si petit espace ?

R.S. : Nous devenions responsables de la totalité de la fourniture de la partie conique avant de la bombe et devions donc résoudre les problèmes soulevés par la réalisation mécanique très précise de l'ogive transparente aux ondes, à la tenue en température, aux efforts aérodynamiques, à l'érosion. Bien entendu, il fallait mettre au point son système d'essais en laboratoire ou chez le client et imaginer des tests dynamiques en vraie grandeur. S'imposait aussi la réalisation d'un testeur de notre équipement DAR avant chaque mission du MIRAGE IV. Quant aux antennes, la photo que vous voyez montre la manière dont étaient disposés les guides d'ondes dans le cône.

C.C. : Bref, c'était une grosse affaire. Bien que nous ne prenions aucun retard par rapport au planning, la pression de

Fusée de proximité de l'engin Sol-Air ROLAND.

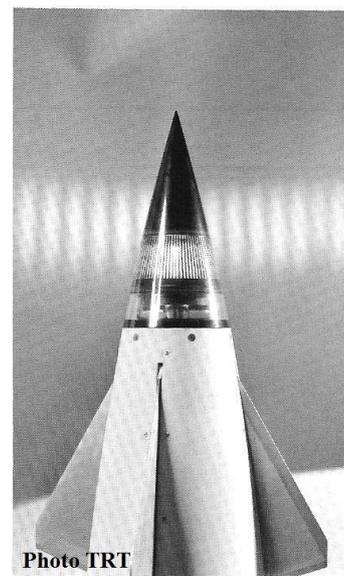
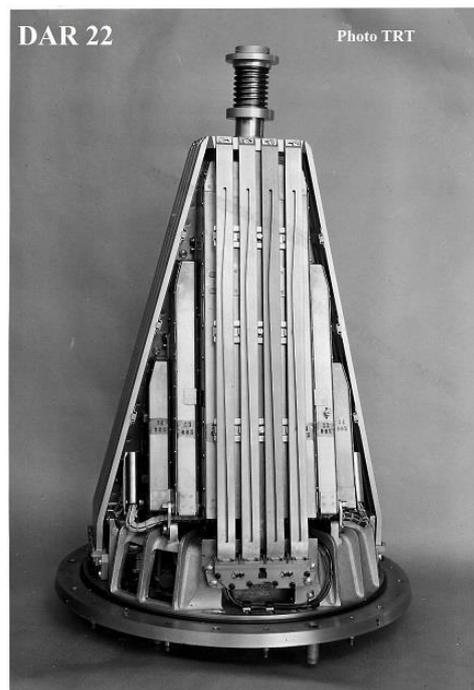


Photo TRT

d'une bombe atomique. Pour mettre à feu la charge de la bombe à la hauteur convenable, il fallait un radar sûr, précis et « quasi-imbrouillable ». Un appel d'offres fut lancé par le Service Technique de l'Air auprès de la CSF, grande spécialiste des radars et à TRT pour qu'il y ait un semblant de concurrence. La Thomson n'existait pas encore.

A l'étonnement général, l'ingénieur responsable retenait le projet de TRT alors que les radars à impulsions étaient très employés. Certes, il était au courant de la qualité de nos matériels équipant des missiles de la Matra et de l'efficacité de nos antennes-guides. Or, nous propositions de monter sur la bombe 16 antennes, 8 pour



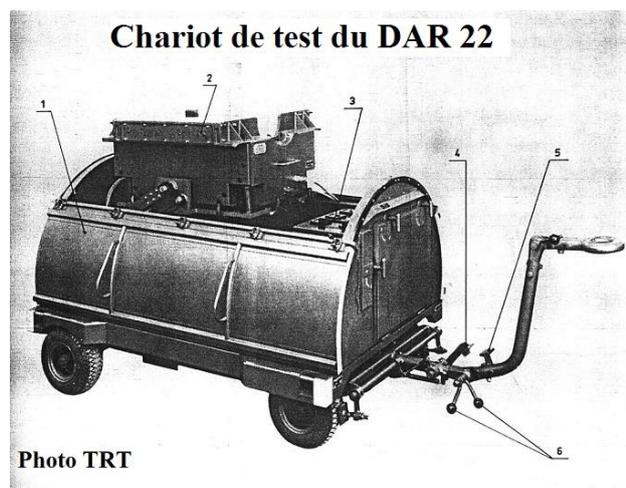
DAR 22

Photo TRT

notre client devenait vite tellement forte que Mr Huet décida de présider les réunions d'avancement et de prendre personnellement la responsabilité de cette étude – développement, la survie de notre société dans le domaine militaire étant mise en cause par notre commanditaire. Fait remarquable, faisant confiance aux talents de l'équipe, jamais Mr Huet n'est intervenu dans le déroulement de nos travaux.

Grâce aux moyens efficaces de la société, nous pouvions proposer en temps utile des maquettes pour essais dynamiques aussi réalistes que possible... sans destruction du matériel. La première expérimentation fut faite à bord d'un MIRAGE qui, portant notre DAR devant à très grande vitesse, venant de la mer, frôler les falaises de Cassis. Il fallait très vite arrêter ces dangereuses prouesses aériennes.

On passa alors aux essais de largages à l'élastique qui, en principe, évitent la destruction du matériel testé, en 1963, à Cazaux puis à Colomb-Béchar. Les résultats furent toujours bons, le fonctionnement du matériel toujours parfait, mais nous n'étions payés qu'en cas d'écrasement au sol ce qui n'arrivait jamais, jusqu'au jour où deux matériels successivement finirent leur vie après un crash à quelques centaines de mètres par seconde. Enfin l'étude était terminée, d'autant plus que le dispositif de contrôle au sol avant chaque mission du MIRAGE IV donnait satisfaction.



R.S. : Pour les tests, un chariot portant le testeur de DAR se positionne sous la bombe portée par l'avion. Sans aucun contact ou branchement, le test peut avoir lieu. L'opérateur regardant un unique cadran (en fait, c'est du tout ou rien) tourne un bouton à 20 positions, sans indications, pour tester le D.A.R. en 20 points, contrôle sûr parce que complet, rapide et discret.

C.C. : Les prototypes et la série furent réalisés sans difficultés. Et nous avons tenu tous les délais ! Après l'essai en vraie grandeur dans le Pacifique, l'Administration félicita TRT.

R.S. : Dans la catégorie D.A.R., on doit citer l'équipement d'un missile balistique (sol-sol) où il était demandé à TRT d'assurer un fonctionnement parfait alors que les antennes bien qu'encastées, étaient portées à la température de 450°C. Le seul tir en vraie grandeur qui eut lieu a valu les chaudes félicitations du commanditaire.

C.C. : On peut aussi citer une application extra-terrestre de la FM !... Même si ce ne fut pas fait par la France.

C.R. : Alors là il nous faut des détails !

C.C. : Eh bien, figurez-vous qu'en 1966, l'URSS propose à la France de participer à un programme visant à mieux connaître VENUS dont l'atmosphère est opaque et fort inhospitalier, avec un vaisseau tournant autour de cette planète. Cette demande était déjà pour nous une reconnaissance !

Il est demandé de mesurer l'altitude du vaisseau entre 0 et 50 000 mètres, ainsi que la vitesse par rapport au sol et la rugosité de celui-ci. Alors que Thomson propose une solution classique pour les radaristes avec une grande complexité au niveau des antennes, TRT remet un projet qui ne requiert que 4 fouets (tiges linéaires), 2 pour l'émission et 2 pour la réception ainsi que l'usage d'un radioaltimètre de série, à peine modifié, mais complété par un subtil traitement des signaux décrit en détail.

La France remet nos projets, puis se désintéresse de l'affaire. Nous étions en mai 1968 et le gouvernement avait d'autres préoccupations... A notre grande surprise, trois ou quatre ans après, un article dans un journal technique américain parle de la réussite de la mission « Venusik », donne une photographie sur laquelle on distingue des antennes « fouet » et quelques détails qui nous permettent de penser que notre projet n'a pas été perdu pour tout le monde !

Or, je me souviens encore de l'éclat de rire ironique du responsable français lorsque nous lui avons exposé notre projet « dérisoire ». Ce fut l'occasion de montrer que dans le signal de retour du radar à FM, on pouvait extraire d'autres informations que la distance.

C.R. : Vous avez mentionné d'autres applications potentielles de cette technique « FM » qui furent envisagées, sinon tentées ?

C.C. : Sans rentrer dans le détail, parmi d'autres, citons deux projets qui auraient pu voir le jour, mais ont finalement été abandonnés par le demandeur :

- Un confirmeur d'atterrissage destiné aux petits aérodromes. C'est le Service Technique de la Navigation Aérienne (STNA) qui en était à l'origine.
- Le système Héliprox, de tenue de poste pour hélicoptères, qui devait permettre à un groupe de cinq hélicoptères de traverser les couches nuageuses sans rompre leur formation, en mesurant la distance et le gisement de chaque appareil par rapport au « leader ».

C.R. : Comment souhaitez-vous conclure ces rappels de notre passé prestigieux sur le plan technique ?

C.C. : En conclusion, on peut se demander pourquoi ces retours sur le passé dont l'aspect technique est, pour beaucoup, quel que peu ingrat. C'est parce qu'il est agréable de penser que soutenue par les moyens de la société, l'infatigable équipe de Raymond Strauch, exploitant pendant plus de trente ans une seule technique, la FM, a su faire connaître TRT dans l'aéronautique mondiale. C'est aussi pour contribuer, facette par facette, à ne pas oublier trop vite les valeurs en cours dans notre Société TRT, dont nous pouvons être fiers, à une époque où celles de l'entreprise ne semblent plus être tout à fait les mêmes. Pour beaucoup d'entre nous, presque vingt ans après la fin de TRT, d'autres retours moins techniques et industriels, plus politiques et économiques, seraient du plus grand intérêt.

**Mise en forme et documentation
par Jean-Marc MOTTE et Henri BADOUAL**

L'addition Voici la solution au problème posé dans le Contact n° 54 de juin 2013

Retrouver les chiffres qui composent cette addition

DONALD	5 2 6 4 8 5
+ <u>GERALD</u>	<i>D O N A L D</i>
= ROBERT	1 9 7 4 8 5
Sachant que T = 0	<u><i>G E R A L D</i></u>
	7 2 3 9 7 0
	<i>R O B E R T</i>

La Fourchette 2013

Le jeudi 14 novembre 2013



Un bistro parisien authentique ...

Situé dans une des rues les plus animées et typiques du XVe arrondissement, tout près de la Tour Eiffel, le Café du Commerce a accueilli la Fourchette 2013 de l'Amicale des Anciens de TRT-Lucent.



Le CAFE DU COMMERCE est né en 1921 et appartient à la lignée des « bouillons » parisiens du XIXe siècle. Des établissements bon marché, à prix fixe et à grand débit. On y servait à l'origine, un copieux bœuf en pot, d'où le surnom de « bouillon ».



En 1920, l'immeuble sur trois niveaux au 51 rue du Commerce devait être un magasin de tissus au coupon. Ce sera, en 1921, un restaurant à menu unique « Aux Mille Couverts » destiné à nourrir les nombreux ouvriers de l'industrie automobile alors florissante dans le quartier Javel - Grenelle.



Aujourd'hui, le Café du Commerce, c'est une cuisine de tradition qui nous a régalés avec sa Saint-Jacques, son foie gras et ses magrets de canard, ...

Après ce bon repas, nous nous sommes séparés vers 15h30, une fois de plus ravis de nous être rencontrés et d'avoir pu nous raconter notre vie de retraités.

Réalisation : Jean-Marc MOTTE
Photos : Pierre MOLIERE