

Radars allemands de la Seconde Guerre : les (bonnes) surprises de l'archéologie de terrain

Membre de notre groupe Histoire et Patrimoine, j'ai déjà eu l'occasion de raconter ici comment je profite de mes temps libres en Bretagne pour prolonger sur le terrain mes recherches sur l'histoire de l'invention et du développement du Radar. C'est parfois l'occasion d'heureuses surprises. En voici un exemple qui devrait intéresser nos lecteurs finistériens, et peut être au-delà !

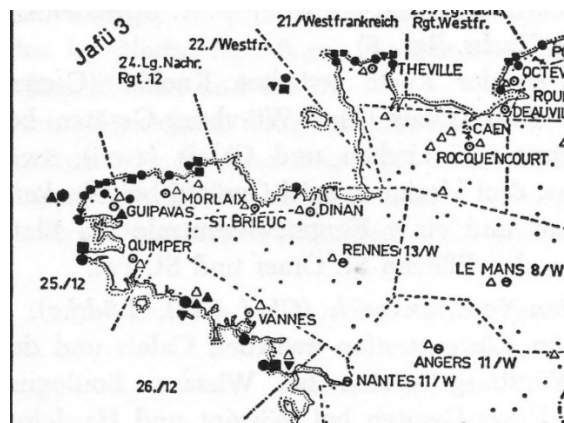
Les radars allemands du Mur de l'Atlantique

Occupées pendant quatre ans (août 1940 – août 1944) par les armées allemandes, les côtes bretonnes conservent encore de nombreux vestiges des stations radar que la Kriegsmarine et la Luftwaffe y avaient installées dès les premiers jours de leur arrivée. Elles étaient équipées à l'origine de deux types de matériels : les *Freya*, radars métriques (sur 1,5 m) produits par la société GEMA, et les *Würzburg* (56 cm), premiers radars à antenne parabolique produits par Telefunken.

Leur mise en œuvre était confiée aux *Luftnachrichten-Truppe*, ou *Ln-Truppe* (le Corps des Transmissions de la Luftwaffe), en charge de toutes les missions liées au contrôle de l'espace aérien, telles que par ailleurs le guet, optique ou acoustique, l'écoute radio et le brouillage radio et radar. Mais au moment de l'entrée en guerre, ces radaristes n'avaient encore qu'une expérience très limitée de leurs nouveaux matériels. En septembre 1939, la Luftwaffe ne disposait que de sept *Freya*, qui ne devaient être complétés qu'au rythme de quelques unités par mois. L'Etat-Major allemand ne prenait que peu d'intérêt à ces moyens défensifs sans grande utilité dans la stratégie offensive qui se préparait. Rien d'étonnant à ce que les services de renseignements franco-britanniques les aient complètement ignorés durant toute la période de la « drôle de guerre ».

En mai 1940 les *Ln-Truppe*, organisées en *Flugmeldekompanien* très mobiles, suivent au plus près l'avance des blindés qui déferlent sur la France, pour assurer au fur et à mesure la défense anti-aérienne des territoires conquis.

C'est ainsi que les premiers radars font leur apparition dans la plus grande discrétion sur les côtes de Normandie et du Cotentin. Début juillet 40, une batterie d'artillerie équipée de deux *Freya* est installée sur la falaise d'Auderville, près de Cherbourg. Et l'invasion progresse à la vitesse que l'on sait, pour s'arrêter en août à la pointe de Bretagne.



Déploiement des radars allemands en septembre 41

L'occupation se met en place, et l'équipement radar de nos côtes se développe, avec une densité bien illustrée par la carte ci-dessus d'origine allemande [1]. Du Mont-Saint-Michel à Saint-Nazaire, on peut dénombrer 7 *Freya* (carrés noirs), 14 *Würzburg* (ronds noirs), et 5 *Seetakt* (*Freya Marine*) en triangles pleins.

Que connaissent les anglais de cette situation ? Les radars allemands sont désormais à portée des avions d'observation de la RAF, et aussi des réseaux d'information qui se développent en France occupée. Les informations recueillies sont analysées à Londres par le *Service d'Intelligence Scientifique* de R. V. Jones [2]. Sa première découverte majeure sera le fait du hasard : le 22 février 1941, la RAF ramène d'un vol au-dessus du Cotentin une première photographie, vite interprétée comme étant celle de deux radars inconnus, ce qui est confirmé par des écoutes radio révélant des émissions autour de 125 Mhz. Pour les anglais la surprise est totale : ils se découvrent subitement devancés dans un domaine qu'ils croyaient être les seuls à maîtriser !

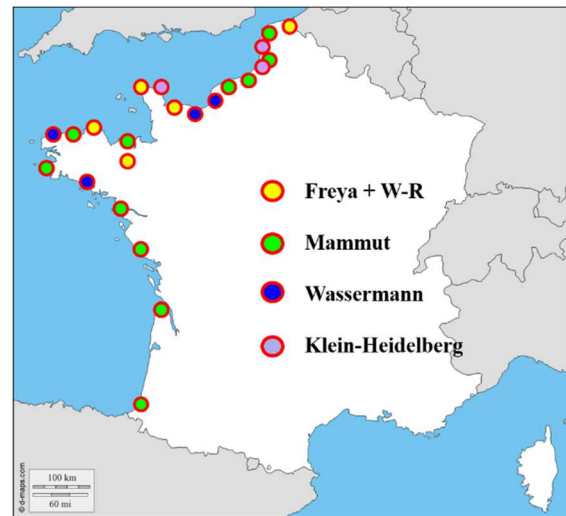
La découverte du *Würzburg*, encore plus discret, n'interviendra que neuf mois plus tard, par le même processus : sur une photo des falaises du pays d'Auge, l'attention de Jones est attirée cette fois par un mystérieux disque noir, du jamais vu qui semble bien être une antenne parabolique, ce qui révélerait un nouveau saut technologique des Allemands. L'affaire paraît si importante que le 27 février 1942, un audacieux raid de commandos parachutistes est lancé sur Bruneval pour capturer et ramener en Angleterre des éléments essentiels de ce radar, qui se révèle fonctionner sur une longueur d'onde de 56 cm !



Le radar Würzburg de Bruneval (décembre 41)

A partir de cette date, les choses sont mieux connues. La défense aérienne des côtes va s'intégrer dans le gigantesque projet du Mur de l'Atlantique, destiné selon la propagande hitlérienne à protéger sur sa façade ouest le « Reich de mille ans » ! Les radars mis en œuvre évoluent, essentiellement par augmentation de taille : le *Würzburg Riese* (géant) bénéficie d'une parabole dont le diamètre passe de 3 à 7 m, et des empilements monumentaux d'antennes Freya constituent les radars d'alerte lointaine *Wassermann* et *Mammut*. Ces matériels sont regroupés dans des *Funkmess Stellungen*, stations radar intégrées dans la ligne de fortifications du Mur de l'Atlantique. Elles constituent un véritable pendant à la fameuse *Chain Home* anglaise, beaucoup plus connue, en particulier pour le rôle qu'elle a joué à l'automne 1940 dans le déroulement de la Bataille d'Angleterre. Pas moins de 23 *Stellungen* constitueront cet imposant « barrage électromagnétique », dans un maillage très dense sur les côtes de la Manche, s'échelonnant encore environ tous les

100 km autour de la Bretagne, et de façon plus lâche sur les côtes du sud-ouest atlantiques.



La chaîne radar du Mur de l'Atlantique (1943)

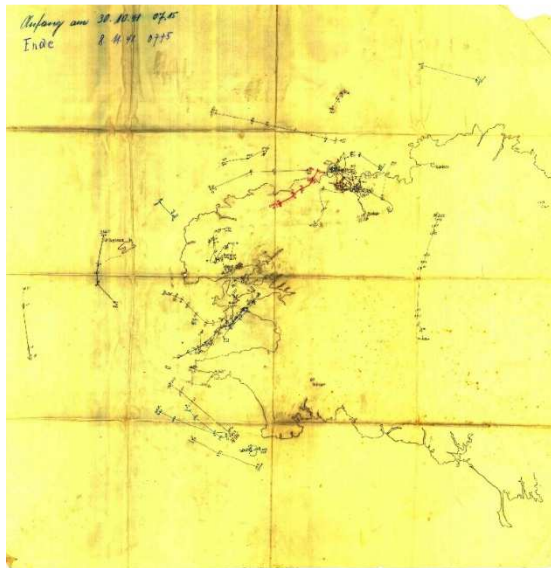
Ces stations ont laissé jusqu'à nos jours d'importantes traces sur le terrain, et leur étude « archéologique » permet de suppléer au défaut d'archives, souvent détruites par l'occupant lui-même lors de sa débâcle de 1944. En Normandie par exemple, la station *Distelfink* de Douvres la Délivrante, près de Caen, a été aménagée en Musée franco-allemand du Radar, qui a reçu le soutien apprécié de l'AICPRAT. Dans le champ de mes investigations finistériennes, se trouvent les stations *Pinguin* de Saint-Pabu et *Renntier* de la Pointe du Raz, dédiées à la défense du port de Brest et de son importante base sous-marine contre les bombardements alliés.

Les calques de la collection Saouzanet

Dès mes premières prospections autour de Saint-Pabu, j'ai eu le plaisir de rencontrer Gildas Saouzanet, bien connu dans le nord-Finistère pour les efforts qu'il consacre à restituer la mémoire des équipages anglais ou allemands abattus autour de Brest durant la guerre [3]. A partir des fouilles qu'il mène sur le lieu des crashes, il a constitué un très riche musée personnel, où un vieux carton a vite attiré mon attention. Il contenait une série de grands papiers calques, du genre de ceux qu'utilisent les fleuristes pour emballer leurs bouquets, mais parcheminés par l'âge. Gildas avait retrouvé par hasard ce carton dans une maison dont l'ancien propriétaire avait été, dans les mois qui suivirent la Libération, gardien de la station radar de

Saint-Pabu, transformée pour un temps en camp d'internement.

En dépliant ces vieilles reliques avec toutes les précautions qu'on peut imaginer, je découvris avec surprise qu'il s'agissait de grandes feuilles utilisées à l'évidence par des opérateurs radars pour reporter les résultats de leurs observations. Elles devaient nous apporter bientôt des informations inattendues sur l'organisation et le fonctionnement des radars allemands déployés dans cette région en 1941.



Exemple. de relevés du 30 oct. au 8 nov. 41

La collection comprend 26 calques, de dimensions approximatives 120 cm x 160 cm, portant chacun un fond de carte qui représente les côtes de Bretagne depuis Saint-Quay-Portrieux au nord jusqu'à Quiberon au sud. Ce fond n'est pas pré-imprimé, il semble plutôt avoir été crayonné en préliminaire à chaque séquence de relevé, par superposition sur un même modèle de carte. L'échelle des cartes est donc toujours la même : 1/50000, soit 2 km/cm. Les calques sont identifiés par un cartouche-titre indiquant le (ou les) radar(s) à l'origine de la mesure, et la date des relevés. L'ensemble couvre la période du 30 octobre 1941 au 28 novembre 1941, avec seulement quelques interruptions : du 8 au 11 novembre, le 19 novembre, et le 24 novembre.

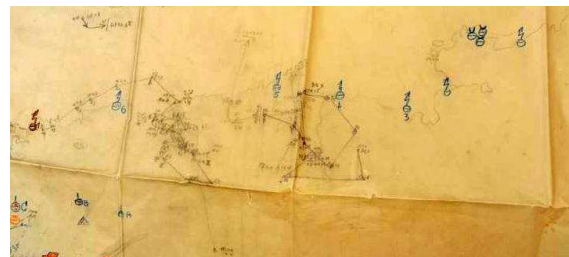
Un même calque porte souvent les pistes issues de deux radars différents, ce qui pourra faire l'objet plus bas d'intéressantes hypothèses.

Quelques premières observations.

Le travail d'interprétation de ces calques est en cours, mais on peut déjà en retirer des précisions inédites sur le mode opératoire des radaristes de 1941, dans une période où la Luftwaffe en était encore à faire l'apprentissage de ses nouveaux matériels.

a - Déploiement des radars en Bretagne à fin 41

Sur trois des calques de la collection, l'opérateur a rajouté au fond de carte des symboles au crayon de couleur, qui figurent les différentes positions participant à la couverture aérienne de la Pointe de Bretagne.



Postes de la Luftwaffe sur les Côtes de la Manche

L'interprétation de ces symboles a posé un premier problème, car ils ne correspondent pas aux représentations normalisées qu'on trouvera par la suite sur des cartes imprimées. S'agissant de symboles crayonnés, ils ne sont peut-être qu'une simple convention locale, voire propre à l'opérateur. En revanche la numérotation associée dans plusieurs cas à ces symboles se retrouve bien dans diverses nomenclatures et cartes officielles. Il s'agit de numéros de code qui désignent non pas une position radar, mais les matériels eux-mêmes, avec un « F » pour *Freya* et un « W » pour *Würzburg*. A deux reprises, une variante « FM », avec un symbole identique à celui des radars « F », désigne probablement un *Freya Marine*.

Un symbole particulier est utilisé pour 5 radars notés A, B, C, D, répartis autour de l'aérodrome de Guipavas, sans autre référence de nomenclature. Il pourrait s'agir de *Würzburg* mobiles *FuMG 39 T* dédiés à la conduite de tir des postes de Flak défendant l'aérodrome (on note d'ailleurs qu'aucun de ces radars ne donne lieu à des relevés de pistes sur les calques).

Un 4^{ème} symbole (un rond surmonté d'un éclair), le plus important en nombre, figure des postes annexes de guet, optique et parfois acoustique, les « *Fluwas* » qui complètent à intervalles réguliers le maillage des radars.

Au total, on peut relever sur l'ensemble des calques : 5 *Freya*, 2 *Freya Marine*, 12 *Würzburg*, 4 *Würzburg* de Flak et 13 postes de guet, c'est-à-dire pratiquement la totalité des radars représentés sur la carte de septembre 41.

On est encore loin du déploiement structuré qui sera lié au Mur de l'Atlantique à partir du second semestre 1942. Mais on voit que l'organisation géographique est déjà en place, avec la concentration des matériels dans trois stations principales : Perros-Guirec, Saint-Pabu (reproduite ci-dessous à titre d'exemple), et la Pointe du Raz, qui préfigurent déjà les futures *Stellungen* « Pfaeuage », « Pinguin » et « Renntier ».



Les 2 *Freya* et le *Würzburg* de Saint Pabu, nov. 41

b - La pratique du pistage manuel.

Datés de novembre 41, ces calques témoignent de la pratique du pistage radar tel qu'il était opéré manuellement, avant que les opérateurs radars ne disposent de ces fameuses tables *Seeburg* qui assureront à partir de 1943 l'affichage automatique de la situation tactique.

On sait qu'un partage des tâches est établi entre les *Beobachter* (opérateurs radar), coincés à l'étroit dans la cabine de leur radar pour mesurer les caractéristiques des « plots » qu'ils détectent sur l'écran, et les interpréteurs de l'*Auswertung* (équivalent allemand de la *Filter Room* anglaise), qui trient et évaluent la fiabilité de ces données, pour élaborer des « pistes » représentant la trajectoire des avions détectés.

Une piste reportée sur le calque est le plus souvent initié par un numéro de type « Xak » qui semble être un numéro d'enregistrement de l'événement, et un bon indicateur de l'ordre d'apparition des cibles au cours de la session.

Les plots successifs (à la cadence d'un plot / minute pour les *Freya*) sont représentés par une flèche qui indique le sens du déplacement, identifiés par une lettre minuscule, et datés par un timing en minutes. Ils sont reliés par un trait au crayon, parfois de couleur (rouge, bleu, vert), ce qui permet de mieux identifier les pistes. Le radar à l'origine de la mesure est parfois indiqué le long de la piste, mais c'est malheureusement assez rare.

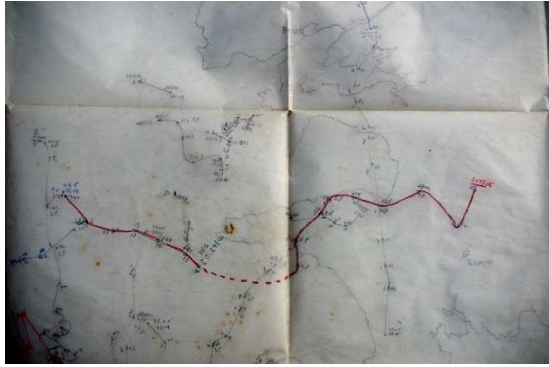
La clôture de piste est marquée par un trait perpendiculaire à la trace et à quelques millimètres du dernier plot, portant l'inscription « sk » et l'heure de clôture, celle où l'opérateur arrête son suivi, généralement une à deux minutes après le dernier plot

Les pistes issues de radars *Würzburg* ne se distinguent que par un cadencement plus élevé (1 plot / 30 s) et une indication supplémentaire d'altitude, figurée par un chiffre de 0 à 5.

Mais il faut surtout noter qu'il ne semble pas y avoir à cette époque de spécialisation des deux types de radar entre fonctions de veille et de poursuite : *Freya* ou *Würzburg* sont indifféremment utilisés en un même mode de suivi de trajectoire.

c – Performances radar et limites de portée.

Selon une statistique portant sur l'ensemble des calques, la distance de décrochage observée sur les pistes de *Freya* est le plus souvent de l'ordre de 75 km, pouvant aller dans deux cas exceptionnels jusqu'à 100 et 103 km pour le radar F52 de la Pointe du Raz. La distance minimum, due à une perte de contact des cibles en approche, dépend de la capacité de l'opérateur à extraire la cible du fouillis proche. Dans la majorité des cas elle est de l'ordre de 15 km. Pour les *Würzburg*, la portée maximale est généralement de 40 km, exceptionnellement 50 km, la perte de contact en approche se produit autour de 10 km.



Piste suivie par le W530 de la Pointe du Raz

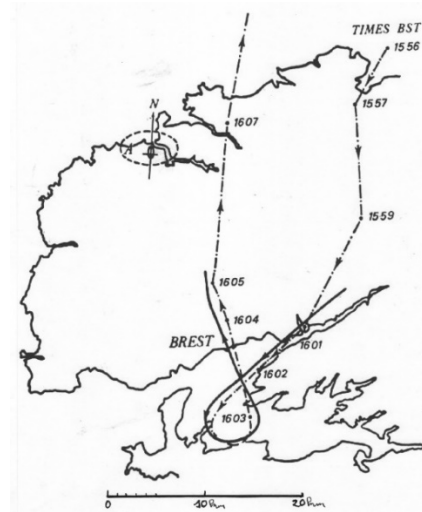
La piste ci-dessus, relevée dans la nuit du 1^{er} au 2 novembre 1941 par le W530 de la Pointe du Raz, est un bon exemple de déroulement d'une mesure. La piste est initiée à 20h28 au large de l'île de Sein, à 21 km du radar. Interrompue lors de l'approche à 9 km, puis rétablie à 14 km, elle est poursuivie jusqu'à 20h42 vers Gouezec à 50 km. Le tracé en pointillés est une extrapolation tracée par l'*Auswertung* (l'évaluateur) pendant les 3 minutes où la cible est perdue dans le fouillis proche.

d – Des transmissions indiscrètes

On peut se poser la question de savoir si ces calques ont tous été tracés en un même lieu, par un opérateur qui recevait par radio ou téléphone les détections des différents radars, ou s'il s'agit de relevés effectués localement dans les différentes stations et rassemblés plus tard à Saint Pabu. Le fait que les calques associent le plus souvent des mesures effectuées sur deux sites différents ferait pencher plutôt pour la première hypothèse.

La transmission des données par radio a bien été confirmée par les écoutes de l'Intelligence Scientifique anglaise. Jones révèle dans ses mémoires comment la station radar de Saint Pabu fut repérée en octobre 1941 par interception de ces données que les opérateurs allemands transmettaient en clair ! Il put reconstituer ainsi la trajectoire d'un avion de reconnaissance envoyé faire une boucle au-dessus de Brest (piste en pointillés sur la carte ci-dessous). En superposant cette trajectoire à la route réelle de l'avion, connue avec précision par ses propres relevés photographiques (en trait noir sur la carte), il en déduisit la position approximative du radar (la grosse ellipse),

affinée ensuite par de nouveaux repérages photographiques.



Localisation anglaise du radar de Saint Pabu

Ce vol de reconnaissance eut lieu en octobre 1941, et il est vraiment dommage qu'à deux semaines près on ait manqué l'occasion de le retrouver dans nos calques ! On devra se satisfaire de la grande similitude de tracé (durée, cadence et nature des plots transmis par radio) entre cette piste anglaise et celles des calques.

f - Coordination Radar à l'échelle régionale.

Sans qu'on puisse l'affirmer avec certitude, la diversité des radars concernés, l'association sur un même calque de plusieurs radars éloignés l'un de l'autre, la transmission radio des données, le champ de la couverture aérienne depuis les Côtes d'Armor jusqu'à Belle Île, tout paraît indiquer que l'ensemble des radars du Finistère étaient coordonnés en un même point. Où ? On a déjà évoqué la station de Saint-Pabu, lieu de notre découverte. Mais une autre hypothèse peut-être plus vraisemblable.

A ce stade de la guerre, l'importance stratégique de Brest s'est vue renforcée quand ce port est devenu le refuge des deux célèbres croiseurs *Scharnhorst* et *Gneisenau*, contraints de s'y réfugier après avoir longuement traqué les convois alliés dans l'Atlantique. Bloqués à Brest depuis le 22 mars 1941, ils sont devenus la cible quotidienne des attaques de la RAF, dans une situation de plus en plus intenable qui amène Hitler à ordonner à la fin 1941 leur retour en Allemagne, malgré le caractère périlleux de l'opération. Connue sous le nom de code Cerberus, l'échappée du *Scharnhorst* et du

Gneisenau, accompagnés du croiseur lourd *Prinz Eugen* deviendra l'un des plus grands faits d'arme de la Kriegsmarine.



Le Scharnhorst et le Gneisenau sous les brouillards de protection à Brest

Par un coup plein d'audace, les trois grands navires quittent discrètement Brest dans la soirée du 11 février 1942 et forcent le Pas de Calais en dépit de la violente opposition de la RAF et des vedettes lance-torpilles de la Royal Navy. Bien que durement touchés par des mines, ils parviendront en Allemagne le 13.

Tout a été minutieusement préparé en vue de cette opération, dont en particulier pour ce qui nous concerne la mobilisation des *Ln-Truppe* et de tous leurs moyens radio et radar, aussi bien à bord des navires que dans les territoires occupés. La protection du convoi a été confiée à la 3^{ème} Luftflotte (3^{ème} Flotte aérienne), du colonel Ibel, chef du PC de Chasse « Jafü 3 » à Rennes. Le 18 janvier 1942 Ibel fait mettre en place sur l'aérodrome de Guipavas un poste de commandement avancé, et un anneau supplémentaire de radars est déployé, comprenant un *Freya* à Plouescat et quatre nouveaux *Würzburg* à la Pointe Saint-Mathieu, Saint-Pabu, Saint-Michel en Plouguerneau et Saint-Divy près de Guipavas. Dans le même temps un brouillage sans précédent des radars anglais est mis en œuvre, tandis qu'un puissant dispositif de protection et de chasse est déployé autour de la ville et du port de Brest.

Il n'est donc pas impossible que notre collection de calques ait été relevée à l'occasion d'une manœuvre générale de répétition en prémisses à

l'opération Cerbéus. Et que cette opération ait été coordonnée à partir de l'aérodrome de Guipavas, qui allait devenir bientôt le PC de la Jafü 3.

En l'absence de conclusions...

Pour ne pas en rester à ce stade d'hypothèses, ces premières observations d'ordre qualitatif doivent maintenant être approfondies par une recherche plus quantitative, qui peut se fonder sur une base solide de données chiffrées : tous les vols qui nous sont restitués par les calques sont datés très précisément, à la seconde près !

Une priorité sera donc de rechercher la nature et les circonstances des vols observés.

S'il s'agit bien d'une campagne pour évaluer l'efficacité de la couverture radar, la plupart des vols enregistrés devraient correspondre à l'envoi de drones « amis », dans des configurations soigneusement préétablies pour jauger le système.

Mais on ne pouvait pas s'interdire d'utiliser en même temps les opportunités d'observation de vols ennemis, pour lesquels de nombreuses archives de la RAF sont disponibles. Les raids de bombardement sur Brest ne furent pas très nombreux durant cette période, mais d'autres activités les complétaient de façon permanente : vols d'observation photographique sur les côtes et au-dessus des agglomérations ; opérations de mouillage de mines... Certaines trajectoires observées semblent bien correspondre à ces types de mission. Sur un autre calque, une piste rouge et une piste verte vivement entrelacées font furieusement penser à un combat aérien. Combat réel ou simulation d'entraînement ? Peut-être à suivre... dans un prochain Contact !

Yves BLANCHARD
yvfrancb@club-internet.fr

Références

- [01] - Karl Otto HOFFMANN, *Die Geschichte der Luftnachrichtentruppe*, K. Vowinkel Verlag, 1968
- [02] - Reginald V. JONES, *Most secret war, British science intelligence*, Hamish Hamilton, (1978)
- [03] - Gildas SAOUZANET, *1940-1944 - En leur mémoire - Histoires d'aviateurs tombés sur le Finistère*, Ouestélio (2014)