

MAILLY & LE CAMP 44

Sommaire

1. Mailly au début de la guerre.....	4
a. L'assaut allemand.....	4
b. Camp des prisonniers français à Mailly.....	4
2. La Ligne Kammhuber.....	7
a. Origines et objectifs.....	7
b . Officiers allemands à l'origine de la création de ligne <i>Kammhuber</i>	8
c. Déclinaison locale de la ligne <i>Kammhuber</i>	10
3. Les radars de la ligne <i>Kammhuber</i>	12
a. Les types de radars presents sur la ligne de défense	12
b. Les radars de Sommessous et de Sompuis.....	14
4. La <i>flak</i> allemande.....	16
a. Définition de la <i>flak</i>	16
b. Les différentes types de <i>flak</i>	17

Table des illustrations

Figure 1. Plan d'attaque de l'avancée allemande en juin 1940.....	5
Figure 2. Reconstruction du tunnel de Sompuis-Huiron	6
Figure 3. Joseph Kammhuber	8
Figure 4. Erhard Milch.....	8
Figure 5. Carte des différents terrains d'aviation de la ligne de la Kammhuber	10
Figure 6. Carte du dispositif local de la ligne de Kammhuber.....	11
Figure 7. Würzburg Riese (à gauche) et Freya-Egon (à droite).....	12
Figure 8. Station FuG 350 Naxos.....	14
Figure 9. Carte d'implantation du camp allemand de Sompuis en 1944.....	15

1. Mailly au début de la guerre

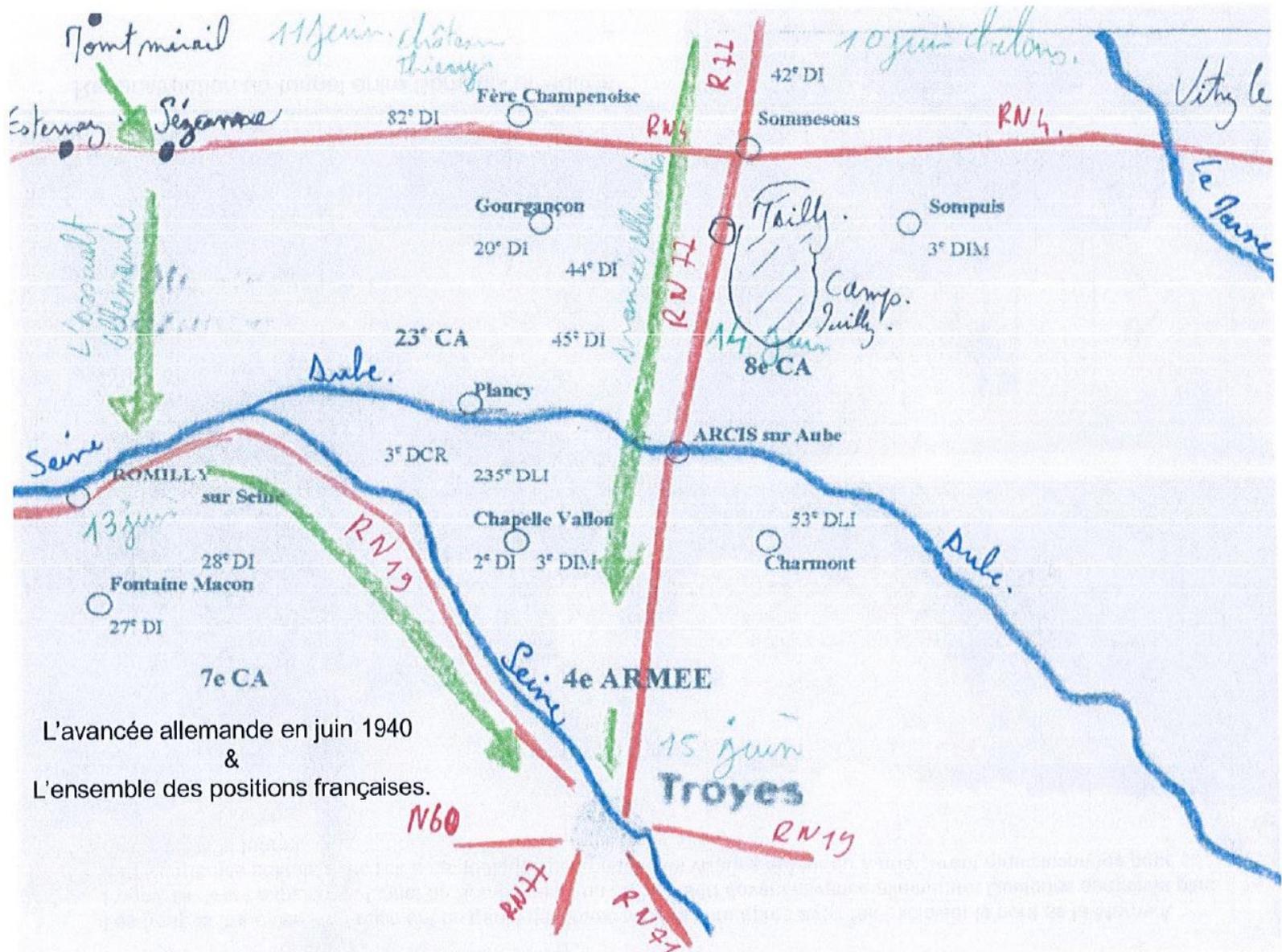
Depuis le 10 mai 1940 « *La drôle de guerre* » est terminée, cette fois les Allemands ont attaqué les Pays-Bas, la Belgique, le Luxembourg. Le 13 mai les blindés de Guderian franchissent la Meuse à Sedan, avec pour objectif d'atteindre la mer le plus rapidement possible et de prendre au piège toutes les unités françaises montées en Belgique. Au fur et à mesure de cette percée vers l'ouest, les troupes allemandes cherchent à s'infiltrer vers le sud. Le franchissement des rivières est capital, et surtout de les traverser avant le repli complet des unités françaises en déroute.

a. L'assaut allemand

Le 10 juin 1940, la *Wehrmacht* entre dans Châlons-sur-Marne et les unités blindées foncent plein sud. Elles ne rencontreront pas ou peu de problème jusqu'à Arcis-sur-Aube. Plus, à l'ouest, le 11 juin d'autres unités ennemies franchissent également la Marne à Château-Thierry et prennent la direction de Montmirail, puis Sézanne, avec pour objectif la Seine que les avant-gardes des divisions de Kleist atteindront à Romilly-sur-Seine le 13 juin au soir. Les 14 et 15 Juin elles remonteront la vallée de la Seine pour bloquer tous les points de passages et cela jusqu'en amont de Troyes. Les colonnes de blindées allemandes atteignent les faubourgs de Troyes dans la journée du 15 juin.

b. Camp des prisonniers français à Mailly

Ces deux axes de percée progressant rapidement, puis le bouclage sur la Seine font que dans la grande plaine champenoise comprise entre Montmirail, Châlons, Romilly et Troyes, plusieurs milliers de soldats français vont être faits prisonniers. À Fère-Champenoise des restes de dix divisions différentes, soit plus de 1500 soldats seront capturés le 14 juin et d'autres divisions vont être fait prisonniers les jours suivants. Le 14 juin 1940, l'armée allemande s'est emparée du camp de Mailly sans combat. Aucune bombe n'est tombée sur le camp avec aucun tir. Cette immense base logistique avec ses gigantesque dépôts de matériels et d'approvisionnements tombe intact aux mains des Allemands vainqueurs, sans combattre. Ces derniers allaient s'en servir pour regrouper les innombrables prisonniers capturés dans la plaine champenoise et ensuite bien d'autres prisonniers venant de diverses régions. Il y aurait eu entre 25.000 et 30.000 captifs dont 3.000 officiers.



L'avancée allemande en juin 1940
 &
 L'ensemble des positions françaises.

Figure 1. Plan d'attaque de l'avancée allemande en juin 1940

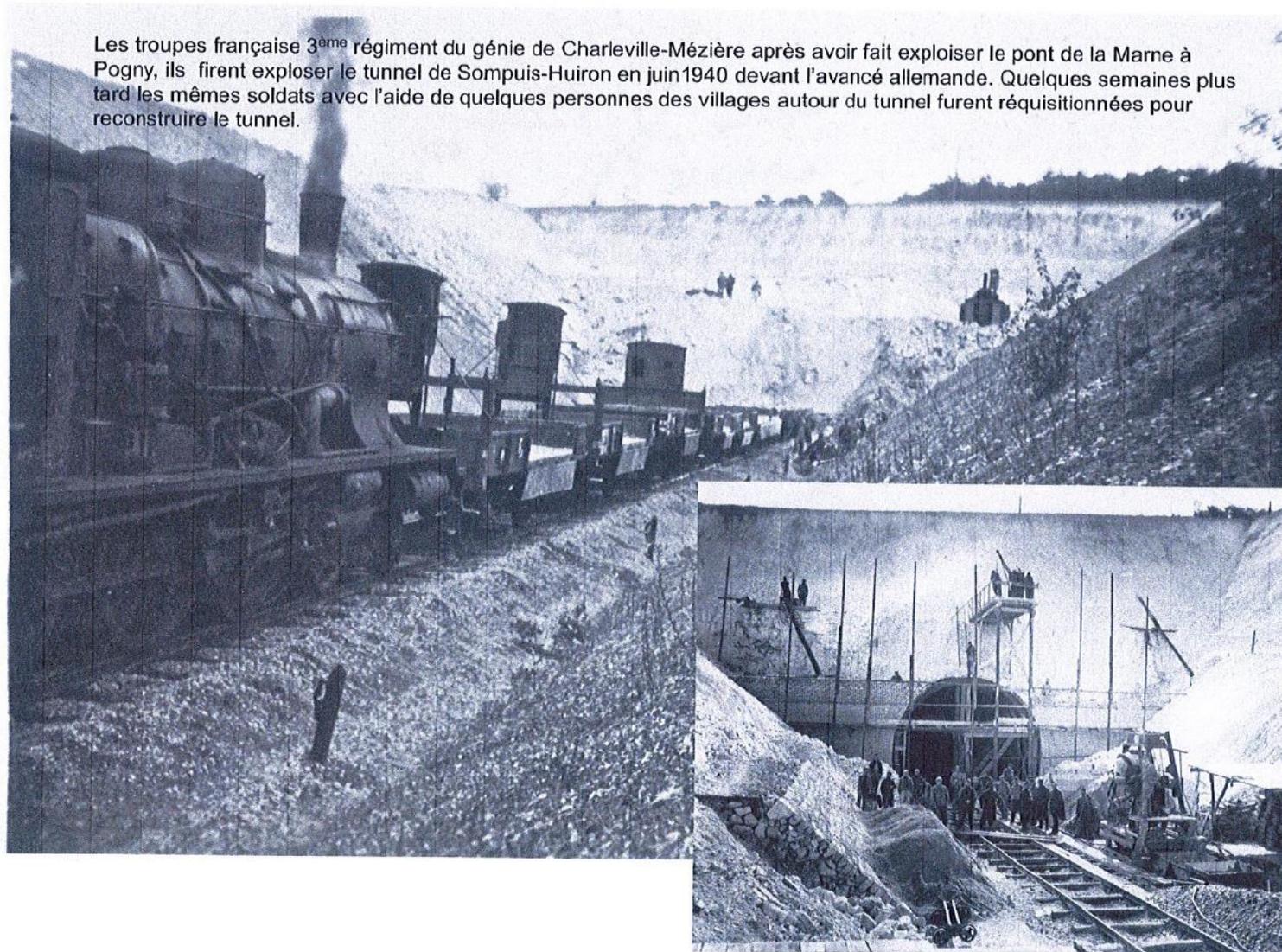


Figure 2.Reconstruction du tunnel de Sompuis-Huiron. Collection JACQUEMIN Philippe

2. La Ligne Kammhuber

a. Origines et objectifs

La Ligne *Kammhuber* est le nom donné à un système de radar de défense antiaérienne. Construite à partir de juillet 1940, sur le front ouest, elle est destinée à la défense du *Reich*. Son nom provient de son premier chef: *l'oberst* (colonel) Josef Kammhuber. Elle s'étend de la Hollande au nord de la France, puis elle se prolonge jusqu'à Dijon pour finir dans le Jura avec le terrain d'aviation de Dôle-Tavaux. En 1942, elle est étendue vers le nord jusqu'au Danemark. Son but étant de repérer et détruire les bombardiers alliés venant des îles Britanniques, lors des raids diurnes et nocturnes. À son début, la ligne comporte uniquement une chaîne de radar du type «*Freya*», d'une portée limitée à 20 km. Ils sont disposés sur 3 lignes successives, larges de 20 km et espacées chacune de 32 km. Chaque radar étant le centre d'une zone de défense «*Himmelbett*» avec un poste de commandement. Les bombardiers venant d'Angleterre doivent obligatoirement traverser la ligne.

Le contrôleur au radar, «*Jägerleitoffizier*», repère les avions grâce à un radar du type «*Wassermann*» d'une portée > à 190 km, dirige, alors, un projecteur principal vers la cible. L'opérateur, ensuite, pilote à distance, aussi, un certain nombre de projecteurs manuels de couverture, le long de la route suivie par le bombardier. Puis, finalement, il fait décoller les chasseurs de nuit pour l'interception. À cette époque, les *Me 110 C* ne sont pas équipés de radar de bord du type *Fu G 220* «*Lichenstein SN-2c et SN-2d*» qui équipe plus tard les *Me Bf 110 G4* et *JU 88 C et G*.

Plus tard, vers 1942, la ligne est complétée par l'ajout de radar du type «*Würzburg*» d'une portée de 30 Km, étendue ultérieurement à 150 km avec le radar «*Wirzburg Reiss*». Radar plus précis, produits à plus de 4000 exemplaires, ils seront l'épine dorsale de la ligne. Les *Freya*, eux, modernisés à 1000 exemplaires, sont affectés à la détection lointaine à plus de 160-180 km. Les chasseurs de nuit deviennent de plus en plus autonomes et travaillent surtout sur un secteur bien précis sous le contrôle direct du radar «*Wirzburg*» de zone. Par exemple, le radar «*Würzburg*» de Chancenay est affecté au terrain du Robinson pour les chasseurs de nuit de la I/NJG 4 ou IINJG 1, puis en 1944 à la VNJG 5 sur JU 88 G. Le radar «*Freya*» de Poissons surveille toute la zone nord-est,

Le *Bomber Command* de la RAF, lors des raids, répartit ses avions sur un large secteur, pour forcer la chasse de nuit à disperser ses appareils. Cette méthode, sans le savoir, favorise le fonctionnement de la ligne, les différents radars n'ayant qu'à s'occuper que de quelques bombardiers à la fois, Les espions britanniques découvrent rapidement la nature de ce système et la RAF met au point une nouvelle type de tactique.

Ce changement de tactique, préconise la concentration des bombardiers en grandes vagues (plus de 500) au milieu d'un secteur bien défini. De cette façon, les nombreux bombardiers dépassent de loin la capacité d'interception des chasseurs de nuit allemands, (6 par secteur). Un mathématicien anglais a calculé l'espacement optimal en altitude et en distance afin d'en diminuer les pertes par collision et de maximiser la pénétration. De plus, l'introduction par les Britanniques du système «*GEE*» permet d'appliquer cette solution et fut utilisée pour la 1^{ère} fois lors du raid sur Cologne, le 30 mai 1942,

b . Officiers allemands à l'origine de la création de ligne *Kammhuber*

Général Josef Kammhuber (1896-1986).

Le général Kammhuber est un militaire allemand qui participa aux deux grandes guerres mondiales. Il fut le premier général à commander la chasse de nuit allemande (*Nachtjagd*). Il mit sur pied une ligne de défense équipée de différents radar «*Freya, Warzburg...*», de batteries de défense contre-avion «*Flak*», de projecteurs et d'avions spécialisés «*Me Bf 110 G4, JU 88 C et G*». Ce système fut efficace pendant un certain temps infligeant de nombreuses pertes aux bombardiers alliés et plus particulièrement à ceux de la RAF (*Royal Air Force*), «*Lancaster, Halifax, Wellington Stirling*». Cependant, grâce aux services d'espionnage, aux avions allemands capturés en Angleterre, les Britanniques et leurs alliés mirent au point les parades adéquates et rendit de ce fait le réseau moins efficace.



Figure 3. Joseph Kammhuber. 15/06/1941. [commons.wikimedia.org, Archives fédérales allemandes](https://commons.wikimedia.org/Archives_fédérales_allemandes), 19/09/2018, [commons.wikimedia.org/wiki/File: Bundesarchiv_Bild_146-1985-017-36, _Josef_Kammhuber.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bundesarchiv_Bild_146-1985-017-36,_Josef_Kammhuber.jpg). Consulté le 03/09/2022

Le général Kammhuber, en conflit avec le général Milch son supérieur fut relevé de son commandement en 1943. À la fin du conflit en mai 1945, il est détenu par les Américains, puis libéré en avril 1948, sans charges retenues contre lui. Il rédigea pour eux un certain nombre d'ouvrages ayant trait à son expérience sur la chasse de nuit au sein de la *Luftwaffe*. Puis affecté en Argentine il conduisit la formation de l'Armée de l'air, du général Juan Peron. Il retourne en Allemagne et rejoint la toute nouvelle *Luftwaffe* et participe à sa réorganisation, il est promu «*Inspekteur der Bundesluftwaffe*» de 1956 à 1962. Il décède le 25 janvier 1986 à Munich.



Figure 4. Fischer; Erhard Milch. Mars 1942. [Commons.wikimedia.org/wiki; 21/06/2019,](https://commons.wikimedia.org/wiki/Commons.wikimedia.org/wiki;_21/06/2019,) [commons.wikimedia.org/wiki/File: Erhard_Milch.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Erhard_Milch.jpg). Consulté le 03/09/2022

Devant l'efficacité de cette méthode, le général Kammhuber rentre en conflit avec le général Milch, son supérieur hiérarchique, qui le limoge, à la grande joie des Britanniques. Mais malgré ce conflit interne, le réseau et la ligne de défense ne sont pas remis en cause et continue de s'adapter et de se moderniser, par l'arrivée de nouveaux radar sols, ainsi que d'avions plus modernes équipés de radar de bord de plus en plus performants. Plusieurs centaines de radar «*Würzburg Reiss*» sont mis en place, un au centre d'une boîte, la défense a un maillage avec un radar de ce type tous les 30 km.

Cette parade fonctionne un certain temps, mais les alliés ont prévu le coup et commencent à utiliser les *Contre Mesures actives* (CM). Un essai est effectué par un avion qui lance des paillettes réfléchissantes «*Windows*», afin de brouiller les ondes émises par le radar. Ce système, au début, fait envoyer les chasseurs de nuit vers cette pseudo concentration d'avion, alors que les bombardiers passe nettement en dehors de la zone incriminée, à plusieurs centaines de km de là. Cette solution est utilisée lors du raid contre Hambourg, en été 1943, au cours de l'opération «*Gomorrhe*». Ce jeu de dupe, ne dure que un temps, rapidement, les opérateurs radar allemands trouvent la parade et apprennent à distinguer l'avion éclairer lanceur de paillettes des autres appareils

c. Déclinaison locale de la ligne *Kammhuber*

La Ligne *Kammhuber*.

En vert, le tracé de la Ligne *Kammhuber*. Elle part du sud du Danemark pour finir en France dans le Jura sur le terrain de Dôle-Tavaux. Cette ligne ne prend pas en compte les défenses de la chasse de nuit des radar et des projecteurs mis en place pour la protection des grandes villes, des centres industriels, des voies de communication du *Reich*.

Les points rouges désignent les différents terrains d'aviation de 1 a «*Nachtjagd*» du secteur Nord-est de la France.

- 1 Juvaincourt (Aisne);
- 2 Laon-Athis (Aisne);
- 3 Reims (Marne);
- 4 Coulommiers (Seine et Marne);
- 5 Saint-Dizier (Haute-Marne);
- 6 Dijon (Côte-d'Or);
- 7 Dôle-Tavaux (Jura).

Le point bleu, l'emplacement du Camp de Mailly.



Figure 5. Carte des différents terrains d'aviation de la ligne de la *Kammhuber*

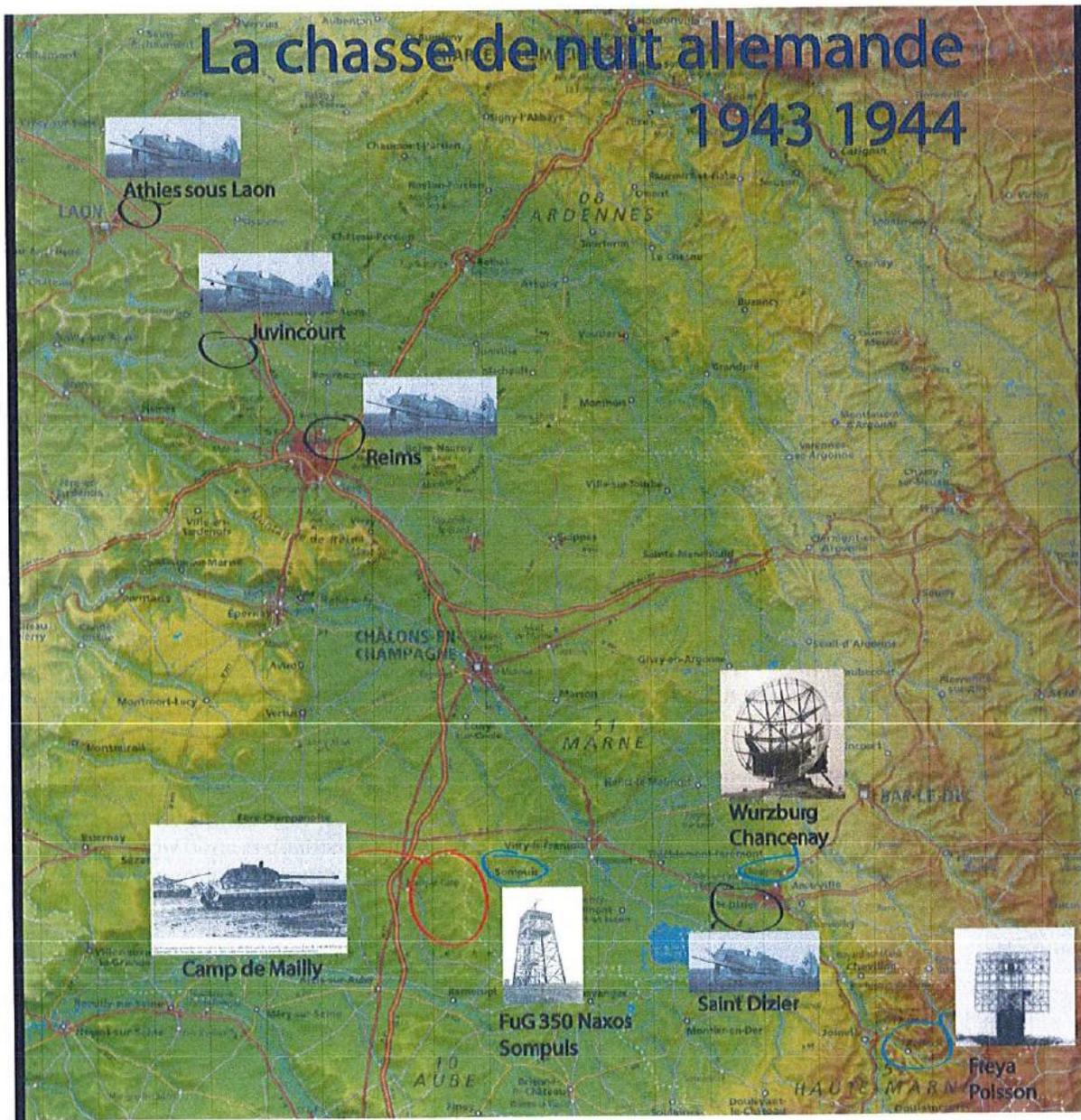


Figure 6. Carte du dispositif local de la ligne de Kamhuber

3. Les radars de la ligne *Kammhuber*

a. Les types de radars presents sur la ligne de défense

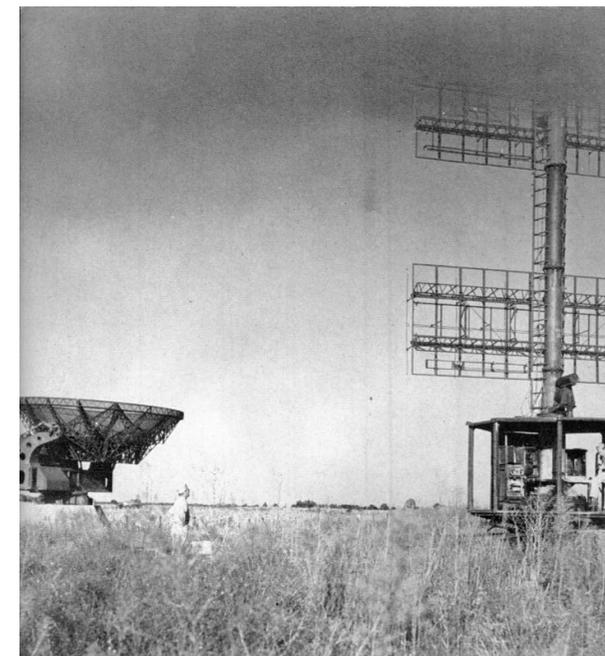
Radar de Bord H2S :

Sur la ligne *Kammhuber*, il y a aussi, des systèmes de brouillage radiogoniométrique « *Naxos* » pour contrer les radars de bord des bombardiers de la RAF, du type « H28 ». Ce radar de suivi de terrain, en automatique et en aveugle, suit un rayon, omnidirectionnel, les conduisant vers ta cible désignée, de nuit quelque soit les conditions météorologiques. Il a été utilisé, principalement au début de 1943 par les bombardiers éclaireurs « *Pathfinder* ». Son utilisation jusqu'à une altitude de 7630m avec un rayon d'action de 80km. Il est mis au point en 1943 et reste en service sur les avions britanniques jusqu'en 1990. Ce système très performant, remplace avec succès les systèmes « *GEE* » et « *OBOE* » qui permettent de guider les bombardiers de la RAF vers leurs cibles, mais sont limités en distance et très sensibles au brouillage des Allemands. Il émet sur la bande « *S* » (9,1cm), puis plus tard sur les bandes « *C* » (3cm) et « *X* » (1,5cm).

Radar Fu MG 80 «Freya»:

Le radar «*Freya*» a été mis en service en Allemagne au profit de la marine dès 1938. Construit par la firme GEMA, société d'appareillages acoustiques, il a une portée limitée, au début, de 20 à 30 km. Plus performant à cette époque que ceux des britanniques de la «*Chain Home*» (ligne de radar sur la face sud des îles anglaises). Ses performances, de plus en plus évoluées, lui permet de faire des détections de petits objets volants, mais il coûte très cher, seulement 1000 exemplaires sont construits et placés du Danemark jusqu'au Jura en France. Sa portée est augmentée pour atteindre, dès 1942, une distance de détection d'environ 180 km, mais il possède un inconvénient, il est incapable de déterminer avec précision l'altitude des avions détectés. Couplé au radar «*Würzburg*» il est un maillon complémentaire et indispensable de la Ligne *Kammhuber*.

Figure 7. Würzburg Riese (à gauche) et Freya-Egon (à droite), 1944.
[commons.wikimedia.org, Archives fédérales allemandes. 09/12/2008.](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bundesarchiv_Bild_141-2732,_Radarger%C3%A4te_%22W%C3%BCrzburg-Riese%22_und_%22Freya%22.jpg)
commons.wikimedia.org/wiki/File:Bundesarchiv_Bild_141-2732,_Radarger%C3%A4te_%22W%C3%BCrzburg-Riese%22_und_%22Freya%22.jpg. Cons



Radars *Fu MG 41/42 «Mammut»*:

Le radar *«Mammut»* est un radar de veille lointain construit en 1943 par la firme *GEMA* et mis en service par les Allemands en début de 1944. Il est constitué de 6 à 8 antennes *«Freya»* accouplées. Ce réseau peut être dirigé électroniquement selon un arc de 120°. Pour pallier à un angle mort, deux *«Mammut»* sont construits en angle droit donnant une ouverture de 240°. Ce système très performant permet de détecter une cible à 300 km et 8000 m d'altitude. Très onéreux, il est construit à quelques exemplaires et prototypes, pour la Luftwaffe, et n'a eu qu'un rôle limité, à cause de sa mise en service trop tardive, dans la conduite des opérations de détection, il n'existait à cette époque aucune station vraiment opérationnelle.

Les radars de bords:

Radars de bord *Fu 220 «Lichtenstein» SN-2c et SN-2d*

Radars aéroportés, équipant la version la plus moderne, le *Me Bf 110 G 4* de chasse de nuit. Il est issu de la version *Fu 212 «Lichtenstein» C 1*, développé par la firme *Telefunken*, d'une portée limitée, alors, à quelques km, il est mis en service dès 1942. Un nouveau radar en 1943, plus performant permet la détection d'avions entre 8 et 10 km avec une erreur d'estimation comprise entre 200 et 300 m. Les avions patrouillant dans un secteur bien déterminé (boîte) sont suivis par un radar *«Würzburg»* qui les amènent à proximité de leurs objectifs aériens, ensuite, le navigateur radariste fait le reste en indiquant au pilote tous les paramètres pour l'interception. Ses antennes (de 60 à 115 cm), montées sur 4 bras en croix sur le nez de l'avion, peuvent donner, selon leur mode de connexion, une indication de hauteur relative, de positionnement horizontal, ainsi, qu'une mesure de distance. Le radariste a un interrupteur pour basculer du mode vertical à horizontal, mais il ne dispose pas des deux informations en même temps.

Les autres radars de sols sont les suivants : - Radar de veille lointaine *«Jagdschloss»*, portée de 300 km mis en service en petit nombre dès 1943;

- Radar de veille lointaine *« Wassermann »*, portée de 300 Km, mis en service en 1942, 150 exemplaires construits.

Les radars de bord:

- Radar *Fu G 218 «Neptun»*, radar aéroporté équipant principalement le *Me 262*, possède une portée de 5 km.

- Radar *Gu G 200 «Hohentweil»*, radar aéroporté utilisé par l'aviation et la marine allemande pour la détection des sous-marins alliés, possède une portée 10 - km. Il est monté sur le *FW 200 «Condor»* et il est utilisé depuis la base de Bordeaux-Mérignac.

- Radar *Fu G 240 «Berlin»*, radar aéroporté (55 construits), mis en service en 1945, a portée de 500 à 9000 m, est monté à la fin de la guerre sur le chasseur de nuit *JU 88 G 6*

- Station *FuG 350 Naxos* à ondes courtes à Sompuis et Sommesous.

b. Les radars de Sommessous et de Sompuis

2 stations *FuG 350 Naxos* à ondes courtes se situaient à Sompuis, en parallèles et espacées de 100m chacune. Les 2 stations sont reliées à un poste de contrôle (à env 1,5 km vers le village) par des câbles en aluminium gainés. Monté en 1943 et démonté en 1944 par des villageois réquisitionnés. Les parties en bois et électriques furent chargés sur un train à Sompuis et partie en direction de Sommessous d'après le témoignage de Henri Chevallot. Une autre station d'écoute onde courte se situait à Sommessous. Les ondes courtes permettaient un repérage par triangulation des avions.

Les allemands pour contrer les raids, mais surtout pour brouiller les radar « *H2S* », utilisent le système « *FuG 350 Naxos* ». C'est un appareil de détection des émissions radar de la bande « *S* » (9,1cm). Sa conception a été rendue possible quand la *Luftwaffe* a pu récupérer un radar de type « *H2S* » et son magnétron sur un bombardier abattu lors d'un raid sur Cologne les 2 et 3 février 1943. Le « *Fug350 Naxos* » a été conçu par la firme Telefunken, plus tard une version plus sophistiquée, de plus grande portée et plus complète le « *Korfu* » voit le jour en 1944.

Le « *FuG 350 Naxos* » a été monté sur le haut de tours placées à proximité des radars « *Würzburg et Freya* ». Il y a un émetteur d'ondes radio-électromagnétiques (le brouillage) et un émetteur goniométrique pour le repérage directionnel de chaque côté des tours. Elles sont espacées de 60 à 80km (en fonction du relief du terrain) se recoupant, et par triangulation suivent les raids et brouillent les radars « *H2S* ».

Ce système de repérage et de brouillage, « *Naxos Z* » a été monté également sur des avions de chasse de nuit, la version « *Naxos ZR* », elle est montée dans la queue des chasseurs de nuit pour détecter et contrer les *Mosquito* en approche dotés d'un radar de bord « *AI MK IV* ». Une version pour les *U-Boote*, le *Naxox U* ou *FuMB7*. Il a été peu utilisé, les Britanniques changeant leurs bandes de longueurs d'ondes « *S3 en bandes C - X* » en 1944.



Figure 8. Station *FuG 350 Naxos*. Collection Jacquemin Phillippe

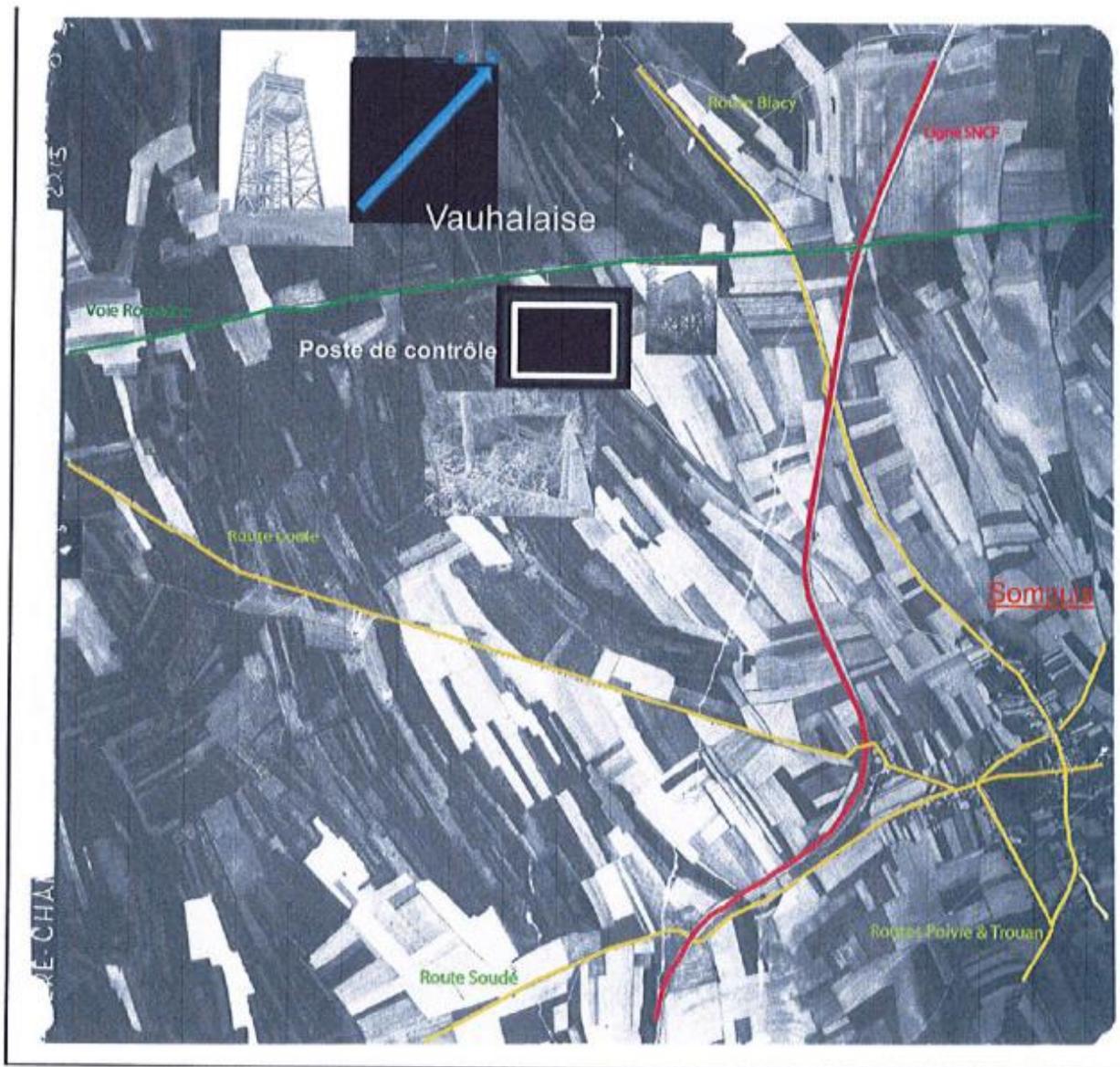


Figure 9. Jacquemin Philippe. Carte d'implantation du camp allemand de Sompuis en 1944.

4. La flak allemande

a. Définition de la flak

Flak est l'abréviation du mot allemand *Fliogerabwehrkanone*, signifiant «canon antiaérien». Il peut avoir plusieurs sens : *Flakartillerie* étant le nom générique des unités de batteries antiaériennes ou bien désignant les unités de «DCA» (Défense contre avions) détachées auprès de grandes unités combattantes comme les divisions et enfin le *Flak* est attribué à un type de canon comme *le Flak 43 ou 88*. La Flak est retenue comme DCA pour la défense du territoire (*Reich*), elle fait partie intégrante de la Luftwaffe au même titre que les radar pour leur misent en œuvre. Elle sera l'élément principal de cette arme avec les 2/3 des effectifs (1 000 000) en service en 1939, à cette même époque la Luftwaffe est forte de 1 500 000 hommes. Quelques unités échappent à la *Luftwaffe* et sont rattachées aux SS et à la *Kriegsmarine*.

Son personnel augmente considérablement en fonction des nombreux fronts et de la défense du *Reich*. Des milliers de femmes sont enrôlées dès 1943, pour suppléer le manque d'hommes et compenser les pertes. Elles sont plus généralement employées pour la conduite des projecteurs et comme servantes de pièces

La *Flak* lourde, canons de 88m/m, est plus spécialement utilisée pour la défense des zones industrielles (Ruhr) et les grandes villes qui sont soumises à des bombardements incessants. Elle joue un rôle prépondérant contre les raids de bombardiers diurnes et nocturnes survolant l'Allemagne à très haute altitude. Cette DCA territoriale, malgré tous ses efforts, n'inflige jamais suffisamment de pertes aux bombardiers alliés pour qu'ils envisagent la suspension des raids sur l'Allemagne.

En 1939 au tout débuts de la guerre la *Luftwaffe* est divisée en *Luftflotten*, sortes de régions militaires et années. Chaque *Luftflotte* dispose de ses propres unités de *Flak*. Voici les différentes *Luftflotte* ::

- Luftflotte* : Région Nord et Est
- 2^{ème} *Luftflotte* : Nord-ouest
- 3^{ème} *Luftflotte* : Sud-ouest
- 4^{ème} *Luftflotte* Sud-est/Autriche/ Sudètes/Bohème-Moravie.

Les divisions combattantes de la *Wehrmacht* sont quasiment dotées de batteries *Flak*. Elles sont présentes pour les protéger des tirs de la chasse tactique des chasseurs bombardiers alliés qui harcèlent les troupes et les matériels au sol. Les *Panzerdivisionen* doivent faire face aux chasseurs de chars (*Typhoon*, *Tempest* ou *P 47*), pour cela elles sont dotées d'artillerie antiaérienne mobile montée sur camions, semi-chenilles ou blindés (*Flakpanzer*). C'est le cas pour la 9^{ème} SS *Hohenstaufen*, qui possède un bataillon de *Flak* à son service exclusif et qui la suit partout, montant une garde périphérique lors de ses déplacements ou quand elle est en cantonnement comme à Mailly en mai 1944.

Malgré de piètres résultats pendant la défense *du Reich*, la Flak endommage et détruit plus d'avions alliés que la *Luftwaffe* elle-même, chasse de nuit comprise. Un bilan est dressé entre juillet 1942 et mai 1945, les Britanniques attribuent la perte de 2278 de leurs bombardiers à la chasse allemande, mais 1345 sont le fait de la *Flak*, ils reconnaissent que 8848 autres appareils ont été endommagés par elle, contre 1728 par la chasse.

La pratique, la plus courante, utilisée par la Flak est celle du «tir de barrage», très efficace contre les bombardiers évoluant en groupes, mais cette méthode est vorace en munitions, surtout pour les canons de 88 m/m. En 1942 il faut une moyenne de 4057 obus pour abattre un bombardier, mais en fin de 1944, il faut 33000 pour le même résultat. La fabrication qui est en 1941-1942 de 500 000 mois passe en fin du conflit à 3 000 000. À la fin de la guerre, 2 000 000 de militaires et de civils sont liés directement ou indirectement à la Flak qui absorbe 30% de tous les canons et 20% des obus fabriqués.

Les canons de la *Flak* se divisent en deux grandes catégories, canons légers et mobiles, à tir automatique d'une part et canons lourds, statiques à plus grande portée d'autre part. Tandis que les premiers comptent sur un impact direct contre un avion ennemi pour lui infliger des dégâts, les obus lourds sont plus dangereux par leurs explosions prééglées en altitude et par les nombreux éclats qu'ils dispersent.

b. Les différentes types de *flak*

Le Flak 30 : est un canon mitrailleur de 20 m/m à 120 coups/minute (Chargeur de 20 obus). Il fut fabriqué à partir de 1934 et 18000 ex sont construits (*Flak 30* et 38).

Poids : 450 kg en position fixe ;

Portée : 2200 m

Servants : 7.

MG 151/15 et 151/20 : de 15 et 20 m/m sont montés en tritube (*Drilling*) sur *SdKfz 251/21*, sa cadence de tir est de 800 coups/minute.

MK 103/38 «Jaboschreck» ; puissant canon de 30 m/m monté initialement sur les chasseurs-bombardiers (*JU 88 A8*), il équipe désormais en version bitube le prototype *FlakPz «Kugelblitz»*, sa cadence de tir est de 250 coups/minute sa distance de tir en altitude est de 2600 m. À la fin de la guerre, d'autres canons de Flak sont à l'étude et ne sont pas construits, comme le *Flak 44* d'avant, équiper le *FlakPz «Coelian»* à une cadence de tir de 200 coups/min

Le Flak 88 : ce canon trouve son origine dans un engin développé par la firme Krupp en 1917. Le *W Flak 17* est le premier canon antiaérien officiel de l'Allemagne. L'appellation «88» désigne aussi les modèles *Flak 18* (1933) *Flak 41* construits à 25000 ex.

C'est un canon lourd à chargement manuel avec une cadence de tir de 12/15 coups/minute. Il est avant tout destiné à la défense statique et stratégique contre les bombardiers. Il est regroupé en batterie avec des projecteurs et des radars qui désignent leurs cibles à grande altitude (7000-8000 m). Ils sont prépositionnés à des endroits bien définis de la Ligne *Kammhuber*.

Ce canon est polyvalent, il dote par ailleurs les unités combattantes d'artillerie lourde, il est tracté derrière des camions ou par des semi-chenilles. Il est utilisé pour son efficacité comme canon antichar, particulièrement par l'Afrikakorps du maréchal Rommel dans la guerre du désert. Il est utilisé par les armées allemandes sur le front russe pendant l'opération *Barbarossa* contre les armées soviétiques en 1941-1945.

Poids : 5000 kg;

Portée: 10000m;

Servants : 11.

Le Flak 40: ce canon plus lourd que le *Flak 88*. Son calibre est de 128 m/m, très destructeur par la puissance de ses obus à effet d'éclats. Entré en service en fin 1940, il sera modifié, plus tard, en un redoutable canon antichar avec le modèle Pak/Kanone 44, monté sur la version du *Tigre II* : le «*Jagdtiger*». Certains affûts

Flak 40 comportent un double canon (*Zwilling*), et les douze premiers exemplaires sont mis en service en fin 1941.

Poids: 18000kg;

Portée: 11500m;

Servants: 8/11.

D'autres canons sont construits avec un calibre de 105 m/m, en versions mobiles ou statiques comme le *Flak 39* et le *Flak 38* qui change de calibre passant de 20 m/m à 105 m/m. Ils sont montés sur des semi-chenilles ou sur des chars légers.

Le Flak 38 : succède au *Flak 30*, c'est un canon mitrailleur de 20 m/m à 180 coups/minute. Il équipe aussi le *Flakpanzer (FlakPz) 38 «Gepard»* et les *SdKfz 251/17, SdKfz 1/1 et SdKfz 10/5* .

Poid : 405 kg ;

Portée : 2200 m;

Servants : 7.

Le Flakvierling 38 : est un canon quadruple de 20 m/m à 1800 coups/minute. Quatre canons de 38 m/m sont montés sur affût. Plusieurs véhicules sont dotés de ce matériel, comme le *Flakpanzer IV «Wirbelwind»* et quelques *FlakPz IV «Möbelwagen»*, *SdKfz 7/1*.

Poids : 1400 kg ;

Portée : 2200 m

Servants : 7.

Le Flak 36/37 : est un canon de 37m/m qui remplace ceux de 20 m/m devenus insuffisants contre les chasseurs- bombardiers. Sa cadence de tir est de 80/120 coups/minutes. Il est monté sur un semi-chenille *SdKfz 6/2* qui peut abattre un appareil d'un seul coup direct.

Poids: 1500kg;

Portée : 4800 m;

Servants : 6.

Le Flak 43: quasi identique au précédent, doté d'un bouclier construit en 1942 à 928 ex. Il équipe le *FlakPz IV «Möbelwagen»*, *FlakPz «Ostwind»* et *SdKfz 7/2*.

Poids: 1200kg; .

Portée : 4, 800m :

Servants : 6.

En 1944-1945, il est décidé de modifier des canons-mitrailleuses d'avions pour les utiliser sur des véhicules