

## « *Strike hard, strike sure...* » Reconnaissance stratégique et ciblage : les méthodes scientifiques du bombardement aérien allié durant la Seconde Guerre mondiale

Gilles Krugler

---



### Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/rha/7092>

ISBN : 978-2-8218-0534-7

ISSN : 1965-0779

### Éditeur

Service historique de la Défense

### Édition imprimée

Date de publication : 15 décembre 2010

Pagination : 14-34

ISSN : 0035-3299

### Référence électronique

Gilles Krugler, « « *Strike hard, strike sure...* » Reconnaissance stratégique et ciblage : les méthodes scientifiques du bombardement aérien allié durant la Seconde Guerre mondiale », *Revue historique des armées* [En ligne], 261 | 2010, mis en ligne le 09 novembre 2010, consulté le 30 juin 2021. URL : <http://journals.openedition.org/rha/7092>

---

Ce document a été généré automatiquement le 30 juin 2021.

© Revue historique des armées

---

« *Strike hard, strike sure...* »<sup>1</sup>

# Reconnaissance stratégique et ciblage : les méthodes scientifiques du bombardement aérien allié durant la Seconde Guerre mondiale

Gilles Krugler

---

- 1 Identifier le centre névralgique de son adversaire, déterminer ses faiblesses, parvenir à l'atteindre, tels sont les objectifs de toute force armée. L'apparition de la notion de « puissance aérienne » à la fin de la Première Guerre mondiale finit par donner de nouveaux moyens et un nouveau sens à l'action militaire. La naissance des premières unités de bombardement lointain, en Allemagne, en France, en Italie et en Grande-Bretagne s'accompagne d'une redéfinition des liens entre actions militaires, science, politique et économie. La question du choix des objectifs à atteindre par voies aériennes se situe désormais au cœur de l'action « stratégique ». Apparus, en France, au tout début de l'année 1915, des « *plans de bombardement* »<sup>2</sup> sont émis par les hautes instances militaires françaises en liaison avec le pouvoir politique dans l'optique de gêner autant que possible l'effort de guerre allemand. Mais encore faut-il pouvoir déterminer avec précision les cibles susceptibles d'être atteintes. La constitution d'escadrilles de reconnaissance lointaine est alors le corollaire indispensable à la constitution de groupes de bombardement « stratégique ».
- 2 Tout au long de l'entre-deux-guerres, en Italie autour de la personnalité de Giulio Douhet, puis principalement aux États-Unis et en Grande-Bretagne, l'idée d'un bombardement massif et radical du territoire ennemi oriente tout ou partie de la politique aéronautique de ces pays. Au cours de la Seconde Guerre mondiale, cette idée de campagne aérienne stratégique se développe progressivement avec la nécessité de rechercher des renseignements toujours plus loin et de plus en plus diversifiés. De cet impératif, naissent alors, tout d'abord en Grande-Bretagne puis aux États-Unis, des

équipes militaro-civiles à l'interface entre reconnaissance, renseignement et planification. Ces équipes sont à l'origine d'une nouvelle science opérationnelle : le ciblage. Comment cibler ? Qui doit-cibler ? Et pour quels résultats ? Telles sont les trois questions fondamentales auxquelles sont confrontées les premières unités de « *targeting* » de la *Royal Air Force* (RAF) et celles plus tardives de l'*US Army Air Force* (USAAF).

## Comment cibler ? La RAF face aux problèmes de la reconnaissance stratégique (1939-1940)

### Le « cirque Cotton » ultime recours de la RAF ?

- 3 Au déclenchement de la Seconde Guerre mondiale, l'armée de l'Air française et la *Royal Air Force* britannique ne possèdent que peu d'unités de reconnaissance stratégique. Les forces aériennes françaises mettent en œuvre une douzaine de groupes de reconnaissance (GR) sur l'ensemble du territoire métropolitain. En cours de rééquipement sur *Potez 637*, les GR français ne se distinguent des groupes aériens d'observation (GAO) que par l'organisme chargé de l'exploitation du renseignement recueilli. De fait, seuls trois groupes de reconnaissance<sup>3</sup> peuvent être qualifiés de « stratégiques », car travaillant au profit exclusif de l'état-major général de l'armée de l'Air. Si les moyens aériens peuvent paraître, au premier abord, un peu limités, la qualité des unités françaises de développement et d'interprétation photographiques n'en est pas moins de tout premier ordre, le rôle principal de l'aviation étant la recherche du renseignement.
- 4 À la même période, la RAF ne dispose que d'un unique appareil de « *grande reconnaissance* »<sup>4</sup>. Cette machine, un *Lockheed L 12 Electra*, est un bimoteur à l'immatriculation civile appartenant à l'aventurier australien Sydney Cotton<sup>5</sup> qui travaille sous couverture pour le compte de l'*Intelligence Service* (MI 6). Aux commandes de cet appareil spécialement adapté à la photographie clandestine, Cotton remplit, au cours de l'année 1939, plusieurs missions « civiles » au-dessus de l'Allemagne afin de photographier les principaux aérodromes et installations militaires du *Reich*. Comptant parmi ses amis Winston Churchill, George Eastmann, patron de la firme Kodak ou encore l'écrivain Ian Flemming, Cotton est également proche de plusieurs dirigeants nazis comme Kesselring. Durant les premiers mois de la Drôle de guerre, la petite équipe de Sydney Cotton, connue sous le sobriquet de *Cotton's Circus*, devient officiellement le N° 2 *Camouflage Unit*, avec un statut militaire, Cotton obtenant lui-même le grade de *Squadron Leader*. Établie sur la base aérienne de la RAF Heston, la nouvelle unité est dotée, en plus de son *Lockheed Electra*, de quelques bimoteurs *Blenheim* et surtout de deux chasseurs *Spitfire* désarmés et rééquipés, qui vont être directement basés en France l'un sur l'aérodrome de Coulommiers et l'autre à Nancy<sup>6</sup>.
- 5 L'absence au sein de la RAF d'unités aériennes spécialisées dans la reconnaissance a de quoi surprendre dans le contexte du début de la guerre en Europe. Cette lacune s'explique en partie par la fermeture progressive de la filière des sous-officiers spécialistes<sup>7</sup>, de la primauté de la mission d'observation sur celle de renseignement au profit des armées et enfin sur l'utilisation ponctuelle de bombardiers moyens comme vecteurs occasionnels de reconnaissance stratégique. La RAF envoie alors un certain nombre de ses spécialistes en formation en France. Le 1<sup>er</sup> janvier 1940, Sydney Cotton,

et avec lui plusieurs civils et officiers britanniques, effectue un stage à l'école d'interprétation photographique de l'armée de l'Air à Meaux<sup>8</sup>. Abandonnant la discrète appellation de N° 2 *Camouflage Unit*, pour celle plus évidente, de *Photographic Reconnaissance Unit* (PRU), l'équipe de Sydney Cotton accède à la fin de 1940 à une certaine reconnaissance de la part de l'état-major de la RAF, non sans que son fondateur ait été obligé de démissionner de son grade et de ses fonctions devant une militarisation qu'il jugeait excessive<sup>9</sup>. Dans les faits, les missions assignées au « groupe Cotton » sont essentiellement politiques et/ou stratégiques. Ainsi au cours du printemps et de l'été 1939, le 2<sup>e</sup> bureau de l'état-major de l'armée française, en accord avec la RAF, avait déjà confié à Cotton la réalisation d'une série de missions clandestines sur la ligne Siegfried, sur la frontière italo-allemande<sup>10</sup> ainsi qu'à Bakou en 1940, en conjonction avec le plan allié « RIP » de bombardement des raffineries soviétiques<sup>11</sup>. De même, durant l'hiver 1940, la *Photographic Reconnaissance Unit*, l'escadrille Cotton, a été chargée de photographier « discrètement » les villes, routes et aérodromes de Belgique et de l'ensemble du Benelux dans le cadre de la préparation du plan Dyle/Breda<sup>12</sup>.

- 6 Cependant, la principale mission du « *Cotton's club* », autre surnom de la PRU, est la recherche de cibles en Allemagne même. Le 15 mai 1940, le *Bomber Command* de la RAF est autorisé à attaquer le territoire allemand en représailles du bombardement de Rotterdam par la *Luftwaffe*. Dans la nuit suivante, 96 bombardiers effectuent un raid sur la vallée de la Ruhr. À compter de l'été 1940, au début de la bataille d'Angleterre et des bombardements allemands sur Londres, les missions de reconnaissance sur l'Allemagne prennent le pas sur toutes les autres activités de la PRU. Outre les industries de la Ruhr<sup>13</sup>, les bases navales allemandes (Heligoland, Hambourg, Wilhelmshaven, etc.)<sup>14</sup> et surtout les infrastructures des grands centres urbains (Dusseldorf, Leipzig, Dresde, etc.)<sup>15</sup> font l'objet d'un nombre croissant de reconnaissances en vue de constituer les dossiers d'objectifs du *Bomber Command*. En tout, durant la bataille d'Angleterre, le PRU mène plus de 700 missions au-dessus de l'Europe pour la perte de sept de ses *Spitfire* de reconnaissance.
- 7 La majeure partie des photographies aériennes sont alors effectuées au moyen de trois caméras Williamson F-24 à focale de 127 mm capables, pour une altitude de 6 500 m, de couvrir une surface de 16 km<sup>2</sup>. Rapides, maniables et volant à près de 10 000 mètres d'altitude, les *Spitfire PR 1* sont alors des appareils de choix pour la PRU. Les missions sont effectuées de jour et par beau temps sur demande directe de l'autorité politique représentée par l'*Air Ministry* qui se charge de communiquer les objectifs au *Bomber Command*. La 1<sup>re</sup> *Photographic Reconnaissance Unit* est ainsi, dès le début de la guerre, l'organe unique de reconnaissance stratégique du haut commandement britannique. La PRU est ainsi *de facto* placée en dehors des structures classiques de la RAF. Dans cet esprit, l'interprétation des photos aériennes est du ressort d'une société privée de Wembley, the *Aircraft Operating Company Ltd* (AOC) spécialisée dans la photographie aérienne commerciale<sup>16</sup>. Progressivement militarisés sous le nom de *Photographic Interpretation Unit* (PIU), les anciens interprètes civils de l'AOC passent à la fin de 1940 sous le contrôle organique unique du directeur du renseignement aérien (*Air Intelligence Director*) de l'*Air Ministry*, puis de l'état-major du *Coastal Command* en charge des opérations aériennes à long rayon d'action.

## Polémiques sur l'efficacité des bombardements : le rapport Butt

- 8 Au début de 1941, PRU et PIU sont les seuls organismes en charge des missions de reconnaissance stratégique britannique. Avec plus de 740 personnes et plusieurs dizaines d'appareils, le développement de la PRU va de pair avec la doctrine prônée par le *Bomber Command* et porte sur des attaques diurnes et nocturnes d'objectifs précis en Allemagne. Après la bataille d'Angleterre, l'accent est mis sur la réduction du potentiel pétrolier allemand et l'augmentation du nombre des quadrimoteurs présents au sein du *Bomber Command*. Dans le même temps, la 1<sup>re</sup> PRU accentue encore le nombre de ses sorties, notamment sur la Ruhr et sur les ports allemands et français.
- 9 Cependant, les *Spitfire* de photo-reconnaissance mettent rapidement à jour le peu d'efficacité de cette première campagne de bombardement du III<sup>e</sup> Reich. En août 1941, un rapport portant sur l'efficacité des raids du *Bomber Command* commandité par l'*Air Ministry* montre l'imprécision flagrante de ces raids. Son auteur, David Benusson-Butt, fonctionnaire civil du ministère, fonde son argumentaire sur l'analyse de près de 633 dossiers d'objectifs récoltés par la PRU et traités par la PIU. En comparant ces dossiers aux déclarations des équipages, Butt révèle que seuls 25 % des équipages ont survolé effectivement leur objectif et que seuls 10 % des équipages avait réussi à placer leurs bombes à moins de 8 km de leur cible <sup>17</sup>. Dans le même temps, les pertes, toujours plus lourdes, enregistrées par le *Bomber Command* au-dessus de l'Allemagne renforcent l'idée que si le pouvoir politique entend continuer les actions offensives sur l'Allemagne, un changement d'approche est plus que jamais nécessaire.

## Qui doit cibler ? Le développement de la *Central interpretation unit* (1941-1942)

### Qui doit juger de l'efficacité des opérations stratégiques ?

- 10 Le PRU et la PIU dont dépendent, au tournant des années 1941-1942, toutes les missions de bombardement voient leurs structures et leurs missions évoluer. En avril 1941, la *Photo Interpretation Unit* compte près de 35 interpréteurs photos (*Photo Interpretators* ; PI) dont des scientifiques comme les géographes Bill Wager et Alfred Stephenson, l'archéologue Glyn Daniel, le mathématicien Claud Wavell ou encore l'explorateur arctique Michael Spender. Dix-huit femmes, toutes qualifiées PI, dont Sarah Olliver, la propre fille de Winston Churchill <sup>18</sup> complètent l'équipe des PI qui est placée sous les ordres du *Wing Commander* Douglas Kendall, ancien exploitant d'une entreprise sud-africaine de photographie aérienne <sup>19</sup>.
- 11 À la même époque, les unités aériennes de la 1<sup>re</sup>PRU commencent à être dotées de la toute première version du bimoteur *De Havilland Mosquito*, alors l'avion le plus rapide de la RAF. Peints comme les *Spitfire* de reconnaissance-photo en bleu pâle, les « *Mossies* » permettent, fin 1941, à la PRU d'atteindre à partir de l'Écosse, la frontière russo-polonaise ou encore Malte tout en échappant à la plupart des intercepteurs allemands. Au printemps 1941, la PIU, intégrant progressivement des personnels provenant de l'armée et de la marine britannique, change de nom pour devenir *Central Interpretation Unit* (CIU). Même si le nouvel organisme est en théorie chargé de travailler au profit des différents services, il reste pour une grande partie tourné vers l'analyse aérienne

stratégique et ce alors que les critiques commencent à poindre sur l'efficacité du *Bomber Command*.

- 12 Lorsque les bombardiers opèrent de nuit, la lueur des incendies peut faire penser à une majorité d'équipages que l'ensemble de l'objectif est détruit. De jour et notamment sur la Ruhr, la fumée des usines et la poussière soulevée par les projectiles trompent les bombardiers, qui cherchent le plus souvent à quitter rapidement des zones le plus souvent fortement protégées par la *Flak*. Seule la comparaison de photos prises avant le raid avec celles prises après la frappe peuvent dès lors confirmer ou infirmer la réussite d'un raid et la nécessité pour le pouvoir politique et les responsables militaires d'ordonner une autre action. Au tournant de 1942, tous les quadrimoteurs du *Bomber Command* emportent une camera photographique, ce qui implique en retour un renforcement de la section d'interprétation nocturne <sup>20</sup>.
- 13 Ce recentrage des activités des PI autour de la question problématique de l'efficacité réelle des raids stratégiques du *Bomber Command* sur l'Allemagne donne lieu à un début de polémique entre la CIU et l'état-major central du *Bomber Command*, qui souhaite avant tout démontrer au gouvernement de Sa Majesté, ainsi qu'à l'opinion publique britannique, son efficacité. Les rapports et les photos rapportés par la CIU apparaissent en effet souvent comme des démentis aux premières déclarations enthousiastes des bombardiers de retour de mission. Aussi afin de pouvoir maîtriser l'information, le *Bomber Command* décide de la création de sa propre unité d'évaluation des frappes. Équipée de quelques *Spitfire* et dénommé N°3 PRU, ce groupe finit par se fondre totalement au sein des « concurrents » de la 1<sup>re</sup> PRU et donc par travailler pour la CIU qui récupère en plus, au printemps 1941, la section d'évaluation des dommages du *Bomber Command* <sup>21</sup> et celle de l'interprétation des photographies de nuit <sup>22</sup>. Ces deux nouveaux services doivent permettre d'améliorer le rendement des bombardements lointains en déterminant de manière objective la réussite ou non d'une mission. L'intégration de ces différents services marque une première victoire des partisans de la centralisation des organes du renseignement aérien mais ne fait que renforcer une certaine défiance de la part du *Bomber Command* à son égard.

## Le travail des interpréteurs-photos : entre urgence opérationnelle et analyse stratégique

- 14 Avec ce renforcement, le travail des pilotes et des interpréteurs-photos porte désormais sur la recherche de cibles potentielles et dans l'évaluation des actions offensives. Si la première démarche consiste à la détermination des cibles en fonction des effets que l'on souhaite voir se produire chez l'ennemi (« *targeting* »), la seconde, encore plus difficile, consiste à apprécier les dommages effectifs qui lui sont causés, puis à extrapoler leurs conséquences sur le long terme (*Damage Assessment* ; DA). Dans les faits, le travail des PI est réparti en trois grandes phases correspondant chacune à des tâches bien précises :
- phase 1 ; « *Plotting* » : identification et marquage des cibles déjà identifiées ;
  - phase 2 ; « *Examination* » : mise en relation des clichés sur le moyen/long terme ;
  - phase 3 ; « *Exploitation* » : analyse stratégique et mise en forme des informations.
- 15 Installées directement sur les aérodromes des unités de photo-reconnaissance, les équipes PI en charge du « *Plotting* » effectuent, dans les 24 heures suivant la mission photo, le développement rapide des négatifs et le primo-marquage des cibles à hautes

valeurs ajoutées (*capital ships*, armements ennemis nouveaux, usines d'armements lourds, etc.)<sup>23</sup>. Les clichés sont alors centralisés au CIU avant d'être analysés. Les nouveaux clichés sont mis en relation avec l'ensemble des autres clichés de la zone afin de discerner tout changement sur le long terme des installations allemandes. La troisième étape correspond alors à la synthèse des différents renseignements recueillis en vue de la constitution des dossiers d'objectifs proprement dits.

- 16 À l'été 1941, ce travail d'analyse final est assuré par 14 sections dont chacune est spécialisée dans un domaine particulier<sup>24</sup> (forces navales, forces terrestres, réseaux ferrés, radars, *U-boot*, leurrage électronique, industries aéronautiques, complexes pétrolifères, etc.). Des sections transverses (topographie, maquettisme<sup>25</sup>, renseignements généraux, presse, camouflage ennemi photogrammétrie, etc.) apportent leur concours au travail des PI. En outre, ces derniers bénéficient le plus souvent des informations diffusées dans le cadre du projet « Ultra » de décryptage de la machine Enigma. Installée dans la bourgade de Medmenham, la CIU bénéficie en outre d'un régime de sûreté des plus stricts, l'organisation interne faisant la part belle au cloisonnement et aux contrôles de sécurité.

### La question de l'*Area Bombing* : comment réaliser un bombardement massif mais précis ?

- 17 En décembre 1941, un rapport commandé par l'état-major du *Bomber Command* conclut à la faible efficacité des attaques ciblées sur l'industrie et recommande le bombardement de zones plus larges pouvant comporter des villes entières. Les proches conseillers scientifiques de Winston Churchill, dont notamment le professeur Frederick Lindemann (anobli sous le nom de Lord Cherwell), reprennent alors l'idée d'une action massive pouvant atteindre le moral de la population allemande. Connu sous le nom de *Dehousing Paper*, ce mémoire conclut, fin mars 1942, à la possibilité pour une force de 5 000 bombardiers de détruire en 18 mois les 58 villes allemandes comptant plus de 100 000 habitants<sup>26</sup>. Nouveau chef du *Bomber Command* depuis février, l'*Air-Chief-Marshall* Arthur Harris est un partisan convaincu du bien fondé du bombardement des grands centres urbains, si possible à l'exclusion de toute autre mission. En outre, pour limiter les pertes, les sorties du *Bomber Command* ne se feront plus que de nuit.
- 18 Paradoxalement, l'application de ce concept de bombardement de zone (*Area Bombing*) contribue au renforcement des moyens de la CIU et des unités aériennes de photo-reconnaissance<sup>27</sup>. Les PI de la CIU concentrent leur travail sur l'identification et l'évaluation des infrastructures urbaines et sur une appréciation des effets tant matériels que moraux des bombardements. Dans les faits, les équipages du *Bomber Command* doivent accroître leurs missions nocturnes sur l'Allemagne, en s'efforçant d'atteindre les objectifs précis tout en rasant les quartiers environnants ; la directive de l'*Area Bombing* procédant avant tout à un élargissement des zones de largage plutôt qu'à une remise en cause du ciblage en tant que telle. C'est notamment le cas lors de l'opération « Millenium » qui voit se succéder entre le 30 mai et le 26 juin 1942, trois raids successifs de plus de 1 000 bombardiers chacun sur la ville de Cologne, les usines Krupp de Essen et l'arsenal naval de Brême.
- 19 Cependant la généralisation de l'*Area Bombing*, au cours de l'été et de l'automne 1942, donne une surcharge de travail aux équipes d'interpréteurs-photos de la CIU. À la difficulté de localiser des industries insérées dans le tissu urbain se rajoute alors, sur les

photos, un masque produit par les lueurs et les poussières des bombardements de plusieurs centaines de bombardiers. De même, l'ampleur des zones de destruction, toujours plus larges, augmente très fortement le travail d'équipes PI déjà surchargées. Dès lors, la désignation, le marquage et la délimitation des zones de largage va devenir une nouvelle priorité à la fois de la CIU et des unités de reconnaissance. À partir de la mi-août 1942, ces dernières vont être aidées par la constitution d'unités spécialisées dans l'éclairage et le marquage de cibles. Formées initialement au sein du N° 3 Group, ces nouvelles unités sont regroupées au sein de la *Pathfinder Force* (PFF). Les unités *Pathfinder* (éclaireur), constituées de l'élite du *Bomber Command*, doivent permettre l'obtention d'une certaine précision dans les largages, notamment lorsque les cibles sont couvertes. Utilisant d'abord des bimoteurs moyens *Wellington*, puis de plus en plus le remarquable *Mosquito*, les groupes de *Pathfinder* se divisent en unités de découverte chargées de trouver la zone désignée : les illuminateurs qui balisent plus précisément la cible elle-même et les marqueurs qui délimitent la zone de largage au moyen de bombes incendiaires.

- 20 En dépit des fortes réserves émises par Harris, qui voit dans la PFF un facteur de dispersion des moyens de bombardement et la « perte » des équipages les plus qualifiés, la PFF, progressivement équipée de *Mosquito*, va matérialiser *in situ* le travail théorique effectué dans les salles de la CIU. La PFF est alors, en quelque sorte, l'instrument des analystes-photos. (Voir annexes, schéma 1).

## Que doit-on cibler ? Solly Zuckermann et la rationalisation des campagnes de bombardement alliées (1942-1943)

### L'arrivée des Américains : multiplication des unités de PR alliées

- 21 À l'été 1942, les premières tentatives d'*Area Bombing* et la montée en puissance progressive de la *Pathfinder Force*, s'accompagnent de l'arrivée en Grande-Bretagne des premières unités américaines de l'USAAF. Le 17 août 1942, 12 *B-17* appartenant au 97<sup>e</sup> *Bombardment Group* du VIII<sup>e</sup> *Bomber Command*<sup>28</sup> accomplissent la première mission des bombardiers lourds américains sur l'Europe<sup>29</sup>. Dans le même temps, le *Major* Elliot Roosevelt, fils de Franklin-Delano Roosevelt président des États-Unis, reçoit la mission de créer le premier groupe de reconnaissance stratégique américain en Europe, le 3<sup>e</sup> *Photographic Group*. Comme pour la RAF du début de la guerre, la reconnaissance ne fait pas partie des priorités de l'USAAF. De ce fait, les premiers interpréteurs-photos américains sont formés par la RAF<sup>30</sup>.
- 22 Si l'USAAF, bénéficiant de l'expérience britannique et dans une certaine mesure française, parvient à créer dès janvier 1942, une « école » d'interprétation-photo dans les locaux de l'université du Maryland, les nouveaux analystes-photos américains affectés en Europe sont envoyés à Medmenham tandis qu'un programme d'échange est établi avec la CIU. En tout, 60 officiers de renseignement de l'USAAF sont envoyés en Angleterre au cours de l'année 1942, pour accompagner les premières opérations américaines de bombardement lointain<sup>31</sup>. La majorité de ces personnels, ainsi que des officiers de l'*US Army* et de l'*US Navy* finissent par être totalement amalgamés à la CIU. Dépendant du tandem PRU/CIU mis en place par la RAF, le commandement aérien américain, de plus en plus impliqué dans la bataille aérienne au-dessus de la

Méditerranée et de l'Europe compte sur l'organisation britannique de renseignement aérien.

- 23 À l'automne 1942, la RAF se pose la question de l'organisation et de la planification du ciblage en amont du travail des unités de reconnaissance et du travail des analystes de la CIU ; ceci car la montée en puissance de l'aviation stratégique américaine en Grande-Bretagne rend possible la réalisation d'une vaste campagne aérienne sur le *Reich* et sur les territoires qui lui sont soumis. La détermination et la sélection des cibles stratégiques requièrent alors une approche plus conceptuelle, à l'interface entre les opérations militaires et les décisions politiques. Cette démarche encore largement inédite va alors s'incarner dans une personnalité atypique : celle d'un professeur de zoologie.

### Solly Zuckerman : des primates aux seigneurs de la guerre

- 24 Né le 30 mai 1904 à Cape Town, Solly Zuckerman effectue des études de médecine. Passionné par l'anatomie comparée, Zuckerman s'oriente rapidement vers la recherche et obtient un poste à l'*University College of London*. S'intéressant au comportement social des primates, et plus particulièrement à leur mécanisme endocrinologique et reproductif, il partage alors son temps entre son enseignement à la faculté de médecine et le zoo de Londres. En 1934, après être passé par l'université de Yale, il accepte une place au département d'anatomie humaine de l'université d'Oxford. À la déclaration de guerre, il obtient la chaire d'anatomie de l'université de Birmingham. Cependant, il ne peut occuper le poste, étant appelé par le *Ministry of Home Security* aux fonctions de conseiller pour la prévention des raids aériens (*Air Raid Precautions ; ARP*) au sein d'une structure originale chargée de l'analyse des effets du blast sur les organismes vivants et dénommée *Oxford Extra-Mural Unit (OEMU)*<sup>32</sup>.
- 25 En étudiant les causes et les conséquences des pertes civiles provoquées par les bombardements allemands durant le *Blitz*, le professeur Zuckerman se fait rapidement remarquer par la qualité de ses travaux. Fin 1942, il est muté comme conseiller scientifique auprès du *Combined Operations Headquarter* et envoyé en Afrique du Nord pour juger de l'efficacité des raids aériens anglo-américains notamment sur Tripoli. En Afrique du Nord, Zuckerman peut s'appuyer sur les photos et les rapports des 8 groupes de reconnaissance aériens alliés et du centre d'interprétation-photo<sup>33</sup> du *Northwest African Photographic Reconnaissance Wing (NAPRW)* basée à Alger Maison-Blanche, créé en février 1943 et commandé par le colonel Elliot Roosevelt.
- 26 Un mois auparavant, lors de la conférence de Casablanca, Américains et Britanniques se mettent d'accord sur un renforcement de leur collaboration directe. La décision d'un débarquement en Sicile est également entérinée. En prévision de l'opération « Husky », Zuckerman est appelé auprès de l'*Air Chief Marshall Arthur Tedder*, commandant l'ensemble des forces aériennes alliées en Méditerranée, pour prendre la tête d'une équipe interarmées de six officiers et civils avec le grade temporaire de *Squadron Leader*. La première tâche de Zuckerman est d'apporter son expérience sur les effets des bombardements en vue de la planification de l'attaque aérienne de l'île de Pantelleria (opération « Corkscrew »). Pour l'état-major, l'« invasion » de Pantelleria, en plus de couvrir le flanc ouest de la Sicile, constitue ouvertement un laboratoire des opérations interarmées et surtout des effets pratiques des bombardements aériens<sup>34</sup>.

## La « campagne » aérienne sur l'île de Pantelleria : premier aperçu des opérations aériennes stratégiques ?

- 27 À partir des résultats des missions de reconnaissance photo effectuées par le NAPRW, seules sources de renseignement disponibles et fiables<sup>35</sup>, Zuckerman réfléchit, non à une destruction totale des infrastructures de l'île, mais à leur neutralisation. Les équipes d'interpréteurs-photos d'Alger Maison-Blanche ont ainsi recensé plus d'une centaine de pièces d'artillerie sur l'île. Pour Solly Zuckerman, chercher à toutes les détruire prendrait trop de temps. Le scientifique conseille alors une approche plus indirecte basée à la fois sur l'effet physique du souffle (4 bombes de 435 kg « balaient » une zone de 377,5 m<sup>2</sup>), psychologique (la mise hors de combat de plus du tiers des servants doit provoquer la démoralisation de l'ensemble d'une batterie) et matériel (neutralisation des réseaux électriques, d'adduction d'eau, des lieux de distribution de vivres, etc.)<sup>36</sup>. L'important est alors moins la quantité de bombes larguées<sup>37</sup> que le caractère incessant des attaques et du calcul scientifiquement établi de leurs effets<sup>38</sup>. Débutée réellement le 23 mai 1943, l'attaque aérienne connaît un grand succès permettant le débarquement de la 1<sup>re</sup> division d'infanterie britannique, le 10 juin, qui obtient la reddition de l'île quelques heures plus tard.
- 28 Établi par Zuckerman et son équipe, le rapport<sup>39</sup> sur les effets de cette première campagne de bombardements systématique sert alors de base à la planification de l'invasion de la Sicile. Les missions d'évaluation des dommages établies par la NAPRW lui permettent de calculer que le rapport entre les effets cinétiques directs (destruction des installations militaires) et les dégâts causés par les différentes attaques indirectes sur le reste des infrastructures était généralement de 1 à 4 en faveur de cette dernière option. Parallèlement à ce constat<sup>40</sup>, Zuckerman tire également des conclusions pratiques sur le réglage à retardement des fusées des bombes, la précision nécessaire au largage en fonction de la configuration du terrain, du type de sol, etc.
- 29 Ayant définitivement convaincu Tedder de l'intérêt de combiner reconnaissance, analyse opérationnelle et méthode scientifique, Zuckerman entreprend d'examiner la future campagne aérienne sur la Sicile sous un angle totalement indirect. Au lieu de s'attaquer à des objectifs difficiles comme les batteries côtières ou les voies de communication habituelles (ponts et routes), il recommande à l'état-major des forces aériennes alliées en Méditerranée de se concentrer sur des cibles plus larges et plus « rentables ». Son choix se porte alors sur les gares de triages, les entrepôts de matériels ferroviaires et d'une façon générale sur toutes les installations dont dépend le réseau ferré sicilien<sup>41</sup>. Poussant jusqu'au bout son idée de neutralisation globale, Zuckerman pense alors le ciblage de la Sicile en termes de paralysie stratégique des fonctions vitales de l'île.
- 30 Cependant pour pouvoir exploiter rapidement les effets induits par les bombardements et tenter de « gérer » les suites des opérations offensives, il faut pouvoir compter sur des équipes d'analyses spécifiques. Créée en juillet 1942, mais pleinement opérationnelle à partir de 1943, la section 8 du *Research and Experimentation Department* (RE 8) du *Ministry of Home Security* est mis à disposition de la CIU pour appréhender et « modéliser » les effets des bombardements sur les infrastructures civiles. De même, le *Ministry of Economic Warfare* met à la disposition de la RAF tout ou partie de ses rapports d'analyse économique. Enfin le *Bomber Command* recentre une partie de sa section de recherche scientifique opérationnelle (*Operational Research Section* ; ORS)<sup>42</sup> sur la

question du marquage des cibles et des effets induits par les bombardements aériens. (Voir annexes, schéma 2).

## En Sicile et en Italie : polémiques interalliées sur la planification du ciblage

- 31 À l'été 1943, suivant les conseils de Zuckerman, Tedder fait amender les plans de bombardement allié sur la Sicile et sur le sud de l'Italie, contre les avis des responsables militaires américains pour qui négliger les ponts revient à laisser à la disposition de l'ennemi des espaces de manœuvre. Les actions offensives de l'ensemble des moyens aériens présents sur le théâtre méditerranéen (chasseurs-bombardiers tactiques, bombardiers moyens, bombardiers stratégiques) et les commandements afférents doivent participer à ce gigantesque effort de paralysie des transports italiens.
- 32 Cette campagne d'interdiction à l'échelle d'un pays tout entier se fait alors, parfois, au détriment d'une utilisation plus tactique de l'aviation au profit des forces terrestres ou de l'offensive stratégique contre l'Allemagne. Cette redéfinition de la notion de « puissance aérienne » à un niveau opérationnel soulève alors beaucoup de questions au sein des états-majors alliés, pour lesquels l'invasion du sud de l'Italie était destinée à rapprocher les bombardiers quadrimoteurs du complexe militaire du sud de l'Allemagne et non à frapper des locomotives italiennes<sup>43</sup>. En Sicile aussi bien qu'en Italie, la campagne aérienne de destruction des systèmes ferroviaires provoque effectivement de graves problèmes de ravitaillement et rend très difficile le déplacement des équipements lourds des forces allemandes. Dès lors, les services américains, plus enclins à soutenir l'idée d'une offensive aérienne stratégique, remettent en question le choix de Zuckerman.
- 33 En mars 1944, après les désillusions successives laissées par les difficiles débarquements alliés dans le sud de l'Italie et le blocage des opérations, un rapport de l'OSS établit qu'entre le mois d'octobre 1943 et celui de janvier 1944, il a fallu en moyenne, 428 tonnes de bombes pour la destruction d'une gare de triage alors que seulement 196 tonnes ont été nécessaires pour détruire un pont. Ce dernier chiffre était évalué par Zuckerman à 500 voire 1 000 tonnes de bombes<sup>44</sup>. Cette polémique anglo-américaine autour de la sélection des cibles prend de l'ampleur au tournant de l'année 1943 et n'est toujours pas résolue au début du printemps 1944 au moment du lancement de l'opération « Overlord »<sup>45</sup>.

## Les opérations en Normandie : faut-il attaquer des trains ou détruire des usines de roulements à billes ?

- 34 Activée le 1<sup>er</sup> novembre 1943, l'*Allied Expeditionary Air Force* (AEAF), placée sous les ordres de l'*Air Chief Marshall* Leigh-Mallory doit constituer la composante aérienne des forces alliées. L'*Air Chief Marshal* Arthur Tedder, devenu entre temps commandant adjoint suprême des forces alliées, demande alors à Zuckerman de travailler comme conseiller scientifique à la planification des opérations de l'AEAF. Leigh-Mallory qui entend profiter du commandement de l'AEAF pour influencer pleinement sur la stratégie aérienne d'« Overlord » fait bon accueil aux idées de l'ancien primatologue. Pour Zuckerman, en Normandie comme en Sicile : « *Il ne s'agit pas de couper les communications comme on coupe une artère mais de la destruction généralisée des moyens de communication, et*

des moyens de maintenir opérationnel le système ferroviaire (...). Dans tous les cas, l'effet sera tel que le plus petit mouvement par rail des réserves [ennemies] en France sera pratiquement impossible. »<sup>46</sup>

- 35 En vue du débarquement prochain en Normandie et à la lumière des opérations réalisées au-dessus de la Sicile et de l'Italie, le professeur Zuckerman propose de concentrer les actions offensives de l'aviation sur les zones de triages ferroviaires du nord de la France et du Benelux. Le 1<sup>er</sup> février 1944, Eisenhower accepte le plan de bombardement soumis par l'AEAF et dont Zuckerman est le principal artisan. Aussitôt, les interpréteurs-photos de la CIU, qui deviendra le 1<sup>er</sup> mai 1944, l'ACIU (*Allied Central Interpretation Unit*), bien que de plus en plus occupés par la chasse aux sites V-1 (opération « Crossbow »), se chargent d'entreprendre le catalogage de tous les sites ferroviaires présents dans le nord de la France.
- 36 Soixante-dix-neuf cibles sont ainsi déterminées avec l'aide supplémentaire de techniciens du *British Railway Research Service* auxquelles se rajoutent bientôt les ponts enjambant la Seine et la Loire <sup>47</sup> pour faire bonne mesure aux critiques qui lui ont été faites sur le théâtre méditerranéen. Des comités mixtes ingénieurs/armuriers <sup>48</sup> sont mis en place pour déterminer le type et le tonnage de bombes nécessaires à la neutralisation et/ou à la destruction des objectifs <sup>49</sup>. Des bombes de relativement faible puissance (435 kg) sont choisies pour multiplier les cratères sur une zone beaucoup plus grande, tout en ayant plus de chance d'atteindre du matériel <sup>50</sup>. De même, la généralisation des radars de navigation H2S mk III britannique et H2X américain couplés aux systèmes de radionavigation Gee et surtout Oboe et à la création des premières unités *Pathfinder* américaines doivent permettre d'obtenir une certaine précision dans le largage notamment lorsque les cibles sont couvertes.

### Le plan « Transport »

- 37 Baptisé, fort à propos, « Transportation Plan », le plan de l'AEAF prévoit que les attaques sur les installations ferroviaires et les ponts devront être menées à bien jusqu'au jour du débarquement, tandis que l'attaque des voies de communication proprement dites sera intensifiée après le jour J. Cependant, un flou subsiste jusqu'au début du mois d'avril quant à la nature exacte des moyens qui lui seront alloués. Faut-il affecter tous les moyens aérien disponibles à cette mission, comme en Italie, ou au contraire laisser les bombardiers lourds tenter de porter la guerre en Allemagne comme en sont convaincus Arthur Harris et Carl Andrew Spaatz, commandant l'ensemble des forces aériennes stratégiques américaines ?
- 38 Dès lors, une lutte au sommet oppose Leigh-Mallory et Tedder à Spaatz et Harris. Pour ces derniers, une offensive aérienne, même limitée dans le temps, sur l'industrie allemande (Spaatz) ou sur les villes allemandes (Harris) serait infiniment plus efficace sur le moral, l'équipement et la mobilité des troupes allemandes que l'attaque de l'ensemble des réseaux ferroviaires français et belges. Le 25 mars, Eisenhower se décide finalement en faveur du « Transportation Plan » qui doit voir la participation de tous les grands commandements aériens alliés. Cependant, le commandant suprême interallié accorde une petite latitude aux *US Strategic Air Forces* pour attaquer, en plus de leurs nouvelles missions « tactiques », certains sites pétroliers en Allemagne et en Roumanie <sup>51</sup>. Le 14 avril 1944, Eisenhower, Tedder et Spaatz se mettent finalement d'accord pour accorder aux groupes américains de bombardement stratégique quelques

créneaux pour frapper les raffineries et les usines d'hydrogénation nécessaire à la production de carburant synthétique allemand. Convaincu que le bombardement du territoire allemand peut avoir des conséquences de premier ordre dans la reddition militaire du III<sup>e</sup> Reich, Eisenhower finit néanmoins par épouser les idées défendues par le « Transportation Plan ». Pour le commandant suprême allié, l'engagement de la future tête de pont en Normandie et la paralysie des troupes allemandes du nord de l'Europe constituent des solutions immédiates à un problème <sup>52</sup>.

## Quelles cibles pour quels résultats ? L'offensive combinée sur l'Allemagne et la vision américaine du « *targeting* » (1944-1945)

### Genèse du ciblage américain : d'APWD-1 à APWD-42

- 39 Si le commandant suprême interallié se retrouve ainsi dans l'obligation de trancher, c'est en partie la conséquence de la réorientation des efforts de l'aviation américaine et du développement de nouvelles conceptions du ciblage au sein de l'USAAF. Depuis 1942, la *Royal Air Force*, sous la férule d'Arthur Harris, combine la doctrine, très controversée, de l'*Area Bombing* au bombardement nocturne des cités allemandes, l'USAAF, elle, n'a guère d'expérience pratique dans le bombardement stratégique, bien que plusieurs théoriciens américains se soient faits les prophètes de ce type d'action <sup>53</sup>. À l'été 1941, un organisme de pré-planification, placé sous la direction du général Haywood Hansell, est créé sous le nom d'*Air War Plan Department* (AWPD). L'AWPD élabore alors une première directive (*Air War Plan Document-1* ; AWPD-1) visant à définir la stratégie aérienne américaine en cas de guerre. En Europe, celle-ci repose essentiellement sur la capacité de l'USAAF à mener et à soutenir une action globale au-dessus de l'Allemagne de manière à l'amener à cesser la guerre en se passant d'une coûteuse intervention terrestre <sup>54</sup>.
- 40 Cent-cinquante-deux types d'objectifs sont alors recensés et répartis entre les centrales électriques, les moyens de transport, l'industrie pétrolifère et les installations aériennes <sup>55</sup>. Pour Haywood Hansell : « *L'élément clé présent dans la globalité du plan résultait de la prévision qu'une force de bombardement complète devait pouvoir dévorer l'ensemble de sa puissance pour ces types d'objectifs six mois après sa montée en puissance.* » <sup>56</sup> Cependant, en août 1942, le plan d'orientation stratégique AWPD-1 et ses différentes versions est modifié en pour tenir compte des enseignements des raids du *Bomber Command* britannique <sup>57</sup>. Désigné comme AWPD-42, ce plan rajoute au précédent 27 nouveaux types d'objectifs dont les bases sous-marines, les industries de traitement d'aluminium, de traitement de caoutchouc tout en mettant nettement l'emphase sur la destruction de l'industrie aéronautique allemande.
- 41 Entériné peu avant la conférence interalliée de Casablanca, en janvier 1943, le plan AWPD-42 donne naissance, avec le plein accord de Roosevelt et Churchill, à la préparation conjointe d'une vaste offensive aérienne massive sur l'Allemagne. Qualifiée sobrement d'offensive conjointe de bombardement (*Combined Bombing Offensive* ; CBO), le bombardement systématique du territoire allemand devient la priorité d'une partie des responsables aériens alliés dont au premier chef Arthur Harris et Carl Spaatz.

## « Pointblank », « Argument », « Pol plan » : un ciblage américain de l'Allemagne ?

- 42 Approuvé définitivement lors de la conférence Trident à Washington au cours du mois de mai 1943, la directive CBO vise alors à réduire de manière décisive la capacité militaire du III<sup>e</sup> Reich. C'est l'opération « Pointblank », qui débute au mois de juin 1943 et qui vise plus particulièrement à détruire l'industrie aéronautique allemande. La deuxième mission de l'aviation stratégique est de retenir l'aviation allemande au-dessus de l'Allemagne afin de dégarnir les fronts méditerranéens et soviétiques et de détruire en l'air la chasse ennemie (opération « Argument »). Enfin la troisième opération, peut-être celle qui tient le plus à cœur aux tenants américains de l'action stratégique, est l'instauration d'une vaste campagne aérienne d'annihilation de l'industrie pétrochimique allemande (« Pol Plan » pour *Petroleum, Oil, Lubricant Plan*).
- 43 À l'appui de cette gigantesque campagne stratégique sur l'Allemagne, Spaatz dispose de plusieurs équipes de scientifiques chargés à différents niveaux de trouver et d'élaborer des solutions de ciblage étant entendu que les bombardiers de l'USAAF bombarderont de jour des objectifs industriels précis, à l'inverse des Britanniques. Placé sous les ordres du colonel Guido Perera, un comité d'analyse des opérations (*Committee of Operations Analysts* ; COA) est formé au sein de la division renseignement de l'état-major de l'USAAF. Constitué de spécialistes issus de la société civile (*businessmen*, juristes, économistes, etc.), le COA est chargé de trouver des objectifs de valeur à l'état-major stratégique américain basé en Grande-Bretagne <sup>58</sup>.
- 44 Une deuxième équipe de ciblage est créée par l'OSS au sein du département *Recherche et Analyse* (R&A) des services spéciaux américains. Dénommée *Enemy Objectives Unit* (EOU), elle rassemble des économistes de l'administration américaine des approvisionnements de guerre et placés en détachement auprès de l'ambassade américaine de Londres <sup>59</sup>. Bien que dépendant organiquement de l'OSS, l'UEO travaille dans les faits au profit unique de l'état-major de la 8<sup>e</sup> Air Force et plus précisément avec les bureaux A2-renseignement et A5-planification. La mission principale de l'UEO est de transformer les informations essentiellement économiques en cibles concrètes <sup>60</sup>. Dans le cadre de l'opération « Pointblank », c'est sur l'UEO que repose une bonne partie d'analyse de l'industrie aéronautique dans toutes ses composantes aussi infimes soient-elles <sup>61</sup>. Parmi les membres les plus remarquables de l'EOU figurent les économistes Walt Rostow et Charles Kindleberger <sup>62</sup>. Ce dernier, qui est par ailleurs spécialisé dans l'interprétation-photo, est l'un des premiers Américains à travailler directement avec les équipes RAF de l'ACIU.
- 45 Au cours de l'année 1944, l'intensification des raids aériens sur l'Allemagne rend le travail de l'ACIU de plus en plus compliqué. À la pression de demandes toujours plus nombreuses s'ajoute l'habileté des Allemands à camoufler leurs installations de manière très réaliste voir à les faire disparaître sous terre <sup>63</sup>. À ce titre, Kindleberger devient alors l'un des meilleurs experts d'outre-Atlantique dans l'analyse des photos industrielles allemandes et développe en parallèle des études sur l'évaluation des dommages réels causés à l'économie du III<sup>e</sup> Reich en lien avec l'équipe RE 8 du ministère britannique de la Guerre économique <sup>64</sup>.

## La polémique autour de la question de l'efficacité relative

- 46 Cependant, l'impression de franche collaboration affichée par les scientifiques des deux principaux pays alliés n'est quelque-fois qu'une façade bien fragile. Aussi, Kindleberger et Rostow sont-ils ardemment opposés aux idées développées par Zuckerman. Pour les deux économistes américains, chevilles ouvrières de la directive CBO et pour l'ensemble de l'EOU, la recherche d'une hypothétique paralysie stratégique de l'ennemi est illusoire et seule la destruction quantifiable des industries aéronautiques ou pétrolifères peut apporter des résultats concrets et indiscutables.
- 47 Ainsi, le « Transportation Plan » de Zuckerman, appuyé par une partie des instances de recherche opérationnelle britanniques, a vu les quadrimoteurs B-17 et B-24 américains s'attaquer à un certain nombre de cibles militaires en France au cours du printemps et de l'été 1944. Pour les spécialistes américains de la COA et de l'EOU, cette conception de la guerre aérienne n'est pas loin d'être un gâchis et de toute façon ne répond à aucune des analyses économiques sur la guerre totale <sup>65</sup>. De fait, la très grande majorité des scientifiques affectés par les services américains au « *targeting* » des grands commandements aériens stratégiques sont des économistes. Pour eux, l'effet d'un bombardement doit avant tout être matériel et découler d'une campagne maîtrisée de destructions. Aussi pour les analystes de l'EOU, le largage réussi d'une bombe de 1 000 kgs sur un pont vaut bien mieux que 1 000 bombes qui inévitablement se disperseront <sup>66</sup>. L'efficacité se calcule alors en fonction des effets mesurables à long terme. La destruction d'un seul pont, d'une seule usine, d'un seul port peut alors bloquer pendant des semaines le potentiel d'un secteur économique déterminé ou la mobilité d'une division particulière.
- 48 Au contraire, professeur en zoologie, Zuckerman tente avant tout de comprendre et d'agir sur un réseau « vivant » en cherchant non à le détruire à tout prix mais plutôt en le neutralisant par une paralysie momentanée mais globale. Pour lui plus une cible est grande, plus les bombardiers peuvent multiplier les coups au but et marquer aussi bien le terrain que les esprits. L'efficacité est alors définie comme un rapport entre le nombre de bombes larguées et le total des dégâts infligés. Zuckerman cherche plus un effet à court ou moyen terme. La neutralisation d'un entrepôt de réparation de locomotives peut alors théoriquement entraver les mouvements d'une armée ou d'une région entière.
- 49 Si conseillers scientifiques américains et britanniques partagent la même « foi » en l'action aérienne stratégique, qui est seule à porter des effets dans la profondeur et dans une certaine durée, leur perception de ces mêmes effets et, *in fine*, de la guerre est différente. Cependant, au cours de l'année 1944, la puissance matérielle des aviations alliées est telle <sup>67</sup> que malgré les désaccords parfois violents entre les responsables de l'aviation au sujet de l'allocation des appareils de combat, le commandement suprême parvient, en usant de diplomatie, à faire effectuer à la fois des frappes au-dessus de l'Allemagne et une campagne d'interdiction stratégique dans le nord de l'Europe.
- 50 En septembre 1944, devant l'avancée des forces terrestres en Europe occidentale, Eisenhower décide de redonner une certaine liberté à Harris et à Spaatz, ainsi qu'à leurs conseillers respectifs. Une campagne visant l'industrie pétrolifère allemande est organisée en même temps qu'un second « Transportation Plan » est préparé en vue de gêner le repli des forces allemandes. Pour mettre fin aux polémiques et gagner en rationalité, un comité interalliés des services de ciblage (*Combined Services Targeting*

*Committee* ; CSTC), comprenant des représentants de la RAF, de l'USAAF, du ministère britannique de la Guerre économique mais aussi de l'EOU et de la COA, est instauré le 26 octobre 1944 à Versailles <sup>68</sup>.

## L'aviation stratégique et le ciblage scientifique ont-ils gagné la guerre ?

- 51 Après la bataille de Normandie, Solly Zuckerman s'est vu proposer un poste dans un nouvel organisme d'analyse et d'évaluation des opérations aériennes. Dénommée *Bombing Analysis Unit* (BAU), cette unité a pour fonction principale d'évaluer les conséquences des bombardements durant la campagne de France. L'attaque des sites V-1, des batteries côtières normandes, le bombardement de Calais ou encore des opérations aériennes entreprises contre la retraite allemande sur la Seine sont étudiées. À la fin de 1944, la BAU se mue en *British Bombing Survey Unit* (unité d'étude des bombardements britanniques ; BBSU) en vue d'élaborer un rapport définitif sur les campagnes « stratégiques » orchestrées par le *Bomber Command* et l'AEAF. Zuckerman se voit alors confier la tête du nouvel organisme, au grand dam de ses détracteurs qui voient en lui un coupable et un juge.
- 52 À la même époque, Roosevelt signe, le 3 novembre 1944, l'ordre de création d'une entité identique : l'USSBS (*United States Survey Bombing Service*) qui compte à ses débuts 300 civils, 350 officiers et 500 sous-officiers et hommes du rang <sup>69</sup>. USSBS et BBSU peuvent compter sur la formidable collection assemblée depuis 1939 par les équipes de l'ACIU. Au 8 mai 1945, l'*Allied Central Interpretation Unit* compte plus de 1 700 personnes et a réalisé durant les derniers mois de la guerre, plus de 25 000 négatifs et 60 000 photos par jour. En tout plus de 5 millions de clichés et près de 40 000 rapports ont fait l'objet d'une analyse par les équipes de Medmenham. Édité par Zuckerman, le rapport final de la BBSU laisse, de fait, une place de choix au « Transportation Plan » normand. Si le rapport de la BBSU montre peu d'enthousiasme dans l'utilisation de bombardiers stratégiques pour des actions tactiques, il se montre également très circonspect au sujet des opérations stratégiques menées contre l'industrie pétrolière allemande. Au contraire, pour la BBSU, l'effondrement de l'économie allemande est très fortement lié aux difficultés d'approvisionnement provoquées par la paralysie des réseaux de communication <sup>70</sup>.
- 53 Sans surprise l'USSBS dans son rapport de septembre 1945 met, lui, l'accent sur la réussite globale du ciblage industriel même si le ton peut paraître mesuré : « *La puissance aérienne alliée a été décisive dans la victoire en Europe occidentale. Avec du recul, elle aurait pu être employée différemment ou voir mieux sur plusieurs aspects. Cependant, elle s'est montrée décisive. Sa puissance et sa supériorité ont rendu possible le succès de l'invasion. Elle a amené l'économie qui sous-tendait les forces armées ennemies au bord de l'effondrement, bien que tous les effets de cet effondrement n'aient pas atteint la ligne de front lorsqu'elle fut submergée par les forces alliées. La puissance aérienne apporta au peuple allemand la pleine réalité de la guerre moderne avec tout son cortège d'horreurs et de souffrances. Son empreinte sur la nation allemande sera longtemps tangible.* »<sup>71</sup>

## « *Targeting for effects* ? » La modernité du ciblage

- 54 Si ce sont les Britanniques qui, les premiers, ont ouvert la voie à une nouvelle « science » opérationnelle en montant les premières unités alliées de reconnaissance-photo puis en cherchant à organiser les premiers raids sur l'Allemagne, les Américains ont entrepris, en partie, de redéfinir, avec plus ou moins de succès les orientations de la planification stratégique alliée. Cependant, alors qu'au tournant de l'année 1943, les responsables de l'aviation stratégique américaine optent pour le bombardement diurne de précision du complexe militaro-industriel, tout en ne disposant pas d'unités *pathfinder* et encore moins de « vrais » services intégrés dédiés à la reconnaissance aérienne stratégique, les Britanniques, eux, continuent à privilégier le bombardement nocturne d'une zone complète pour frapper les esprits, alors qu'ils ont à leur disposition à la fois des unités aériennes spécialisées dans le marquage des cibles et une structure unique et performante (la CIU) de traitement du renseignement photographique.
- 55 Cette différence d'approche, qui peut paraître bien singulière, s'explique en grande partie par l'absence de précédents historiques. Sans aucune référence passée, les différentes équipes chargées de la planification aérienne ne bénéficient d'aucun modèle conceptuel ou matériel pour transformer les espoirs des responsables des aviations stratégiques alliées en réalité. La détermination des objectifs et la sélection des cibles, la désignation de ces mêmes cibles, l'évaluation des dommages infligés puis le calcul des effets induits à plus ou moins long terme sont des processus qui naissent de manière pratiquement spontanée au cours du conflit et du développement de la reconnaissance lointaine. Mais sans équipes consacrées, sans exploitation des informations et surtout sans réelle idée de manœuvre, le meilleur vecteur de reconnaissance présente un intérêt qui peu paraître limité.
- 56 Dès lors, reconnaissance et ciblage stratégique sont deux domaines connexes qui doivent interagir ensemble<sup>72</sup>. L'objectif défini oriente la recherche du renseignement, alors que le renseignement permet de définir la cible. C'est donc ce cercle qui est à l'origine de la fonction de ciblage (« *targeting* ») et à la formation d'équipes spécialisées. Ainsi défini, un « *targeting* » rationnel, tel qu'inspiré par l'action de Zuckerman, est l'un des premiers pré-requis nécessaire à la planification d'une campagne militaire. Les équipes de ciblage se doivent de prévoir les effets des bombardements afin de pouvoir réadapter, en cours d'action, la planification générale mais également afin de prévoir les conséquences à long terme sur tout ou partie de l'organisation ennemie. Un peu à l'instar des EOU, COA, le recours à des équipes mixtes mêlant opérationnels, spécialistes et scientifiques peut alors constituer une aide précieuse. Le « *targeting* » est la capacité à générer des effets voulus par des actions cinétiques voire non cinétiques. C'est en un sens imposer, par quelque manière que ce soit, sa volonté la plus ferme à l'adversaire. Le « *targeting* » vise alors à provoquer la « *paralyse* » stratégique de l'ennemi.
- 57 En 1988, le colonel américain John Warden, futur concepteur de la planification aérienne lors de la première guerre du Golfe, remet à jour les notions de ciblage et d'effets. Alors qu'en leur temps, Zuckerman avait parié sur l'interruption du trafic ferroviaire, Kindleberger sur la destruction de l'industrie de guerre, Harris sur l'effondrement du moral, Warden pense la campagne aérienne en terme de décapitation progressive du *leadership* d'une nation par des frappes ciblées en partant du centre du pouvoir réel jusqu'aux différents points de diffusion des réseaux de

pouvoirs<sup>73</sup>. Pour Warden, le centre de gravité (COG) de l'ennemi moderne n'est plus matériel mais bien psychologique. Dès lors : « *La clé de la puissance aérienne est le targeting et la clé du targeting c'est le renseignement.* »<sup>74</sup>

## NOTES

1. « *Frapper fort, frapper juste.* » Devise du *Bomber Command* de la *Royal Air Force*.
2. Dont notamment les premières listes de cibles économiques en Allemagne même. SHD/DAA, 1 A 165, SA au GQG, « Destructures à opérer par le groupe de bombardement de Belfort », 25 juillet 1915.
3. Les groupes de reconnaissance GR I/33, GR II/33 et GR I/52.
4. La section renseignement de l'état-major du corps expéditionnaire britannique en France ne compte que trois officiers interpréteurs-photos pour analyser les clichés pris par les unités d'observation aérienne.
5. Sur sa vie mouvementée : BARKER (R.), *Aviator Extraordinary : The Sidney Cotton Story*, Chatto & Windus, 1969 et WATSON (J.), *The Last Plane Out of Berlin*, Hodder Headline, 2004.
6. THOMSON (H. L.), *New-Zealanders with the Royal Air Force*, vol. 1, Ministry of Internal Affairs (War history Branch)/Oxford University Press, 1953, p. 116-119.
7. Voir à ce sujet : JEFFORD (C.G.), *Observers and Navigators, and Other Non-Pilot Aircrews of the RFC, RNAS and RAF*, Airlife, 2001.
8. BABINGTON-SMITH, (C.), *Air Spy, The Story of Photo Intelligence*, in *World War II*, Harper, 1957, p. 25. MCAULEY (C.), *Strategic Implications of Imagery Intelligence*, Strategy Research Project, US Army War College, 2005, p. 9.
9. WATSON (J.), « Picture-perfect Spy », *Air Force, Royal Australian Air Force*, novembre 2009.
10. Australian War Memorial (AWM)/Research Center (RC)/Private Records (PR), 3DRL6423, papers of Frederick Sidney Cotton (Cotton), série 1/11.
11. AWM/RC/PR, 3DRL6423, Cotton, série 1/14. Voir sur ce sujet particulier : BUFFOTOT (P.), « Le projet de bombardement des pétroles soviétiques du Caucase en 1940 », *Revue historique des armées*, n° 137, 1979, p. 79-101 et PERNOT (F.), « L'armée de l'Air et les projets périphériques, 1939-1940 », *Revue historique des armées*, n° 212, 1999, p. 77-88.
12. AWM/RC/PR, 3DRL6423, Cotton, séries 1/6 ; 1/8 ; 1/9 ; 1/12 ; 1/13.
13. AWM/RC/PR, 3DRL6423, Cotton, série 1/17.
14. AWM/RC/PR, 3DRL6423, Cotton, séries 1/17, 1/18.
15. AWM/RC/PR, 3DRL6423, Cotton, séries 1/13 ; 1.20.
16. HALSALL (C. & C.), *The Part played by Women in Photographic Intelligence during the Second World War*, conférence de la *British Commission for Military History*, été 2009, p. 2.
17. LONGMATE (N.), *The Bombers: The RAF offensive against Germany 1939-1945*, Hutchinson, 1983, p. 120-121.
18. HALSALL (C. & C.), *The Part played by Women*, op.cit., p. 3.
19. MCAULEY (C.), *Strategic Implications of Imagery Intelligence*, Strategy Research Project, US Army War College, 2005, p. 22.
20. BABINGTON-SMITH, (C.), *Air Spy...*, op.cit., p. 174.
21. En l'occurrence l'ancienne *Bomber Command Damage Assessment Section*, c'est-à-dire l'unique section d'analyse des dommages de la RAF.

22. *Night Photographic Interpretation Section.*
23. Un avion de reconnaissance ramène en moyenne 1 500 clichés.
24. À la fin de la guerre, l'ACIU comptera plus de 20 sections. EHLERS (R.S.), *Targeting the Reich: Air intelligence and the allied bombing campaigns*, University Press of Kansas, 2009, p. 98.
25. Au sein de la CIU, cette section est certainement la plus secrète, les dioramas construits dévoilant de manière plus que concrète les objectifs les plus sensibles.
26. FACON (P.), *Le bombardement stratégique*, éditions du Rocher, 1998, p. 151.
27. BABINGTON-SMITH (C.), *Air Spy...*, *op.cit.*, p. 176.
28. Dénommée 8<sup>e</sup> Air Force à compter du 22 février 1944.
29. L'objectif de ce raid est la gare de triage de Sotteville près de Rouen.
30. À l'instar du Harvey C. Brown. KREIS (J.) (dir.), *Piercing the Fog, Air Intelligence and Army Air Forces Operations in World War Two*, Air Force History and Museum Programs, Bolley AFB, 1996, p. 126.
31. KREIS (J.) (dir.), *Piercing the Fog...*, *op.cit.*, p. 132.
32. Voir à ce propos: ASTBURY (A. R.), *History of the Research & Experiments Department Ministry of Home Security 1939-1945 compiled from official sources*, Ministry of Works, Division of the Chief Scientific Adviser, Londres, s.d.
33. Dont le groupe français de reconnaissance 2/33 « Savoie ».
34. RODGERS (E.), *The Reduction of Pantelleria and Adjacent Islands*, AAF Historical Study, No. 52a, 1947, p. 28.
35. RODGERS (E.), *The Reduction of Pantelleria...*, *op.cit.*, p. 25.
36. RODGERS (E.), *The Reduction of Pantelleria...*, *op.cit.*, p. 28.
37. Même si chacune des batteries a reçu en moyenne près de 1 000 tonnes de bombes tout au long de la campagne aérienne.
38. Ainsi, Zuckerman entend établir des modèles mathématiques permettant de calculer et de prévoir le temps mis pour débayer un site, le rééquiper et le rendre à nouveau opérationnel.
39. ZUCKERMAN (S.), *Report on plan and Execution of Operation at Pantelleria*, MAC, 20 juillet 1943.
40. RODGERS (E.), *The Reduction of Pantelleria...*, *op.cit.*, p. 64.
41. ZUCKERMAN (S.), *From Apes to Warlords*, Harper and Row, 1978, p. 209-10, 220-23.
42. WAKELAM (R.T.), *The Science of Bombing : operational research in RAF Bomber Command*, University of Toronto Press, 2009, p. 32.
43. Initialement l'action stratégique sur le front méditerranéen est le fait principalement de la 15<sup>e</sup> Air Force sous le commandement du général américain James Doolittle. Forte de quelques 180 bombardiers lourds quadrimoteurs, 360 bombardiers bimoteurs et 300 chasseurs d'escorte, cette force stratégique a pour mission de réduire à néant la production de matériel de guerre en Allemagne du sud.
44. MARK (E.), *Air Interdiction. Air Power and the Land Battle in Three American Wars*, Centre for Air Force History, 1994, p. 150.
45. Pour une vision particulière de ce débat voire entre autres : LYTTON (H.), "Bombing Policy in the Rome and Pre-Normandy Invasion Aerial Campaigns of World War II : Bridge-Bombing Strategy Vindicated-and Railyard Bombing Strategy Invalidated", *Military Affairs*, vol. 47, n° 2, avril 1983, p. 53-58.
46. ZUCKERMAN (S.), *From Apes...*, *op.cit.*, p. 232.
47. RAMSEY (J.), *Ninth Air Force in the ETO, from 16 october 1943 to 14 april 1944*, Army Air Force Historical Studies n° 32, Intelligence historical division, octobre 1945 et GEORGE (J.), *Ninth Air Force, April to November 1944*, Army Air Force Historical Studies n° 36, Intelligence historical division, mai 1945, p. 36.
48. MACARTHUR (Charles W.), *Operations Analysis in the Eighth Air Force in World War II*, American Mathematical Society/London Mathematical Society, 1990, p. 147-48.

49. Comme au sein du *Bomber Command britannique*, chaque *Air Force* américaine dispose en son sein d'une *Operations Research Section* (ORS) chargée spécialement de l'analyse et de l'exploitation du retour d'expérience.
50. MACARTHUR (Charles W.), *Operations Analysis in the Eighth Air Force in World War II*, American Mathematical Society/London Mathematical Society, 1990, p. 147-148.
51. Le 5 avril 1944, les bombardiers lourds de la 15<sup>e</sup> *Air Force* doivent, en vertu d'un « Transportation Plan » étendu, bombarder la gare de Ploesti, mais larguent par « erreur » à basse altitude leurs bombes sur le fameux complexe pétrolier roumain de l'Astra Romana...
52. MEILINGER (P.), "A History of Effects-based Air Operations", *RAF Air Power Review*, vol. 6, n°3, été 2003, p. 18.
53. Dans la lignée des idées défendues en son temps par William Mitchell, l'*Air Corps Tactical School* est à la pointe du débat sur la question polémique de l'action aérienne stratégique.
54. BEAGLE (T.), *Effects-Based Targeting : Another Empty Promise ?*, School of Advanced Air Power, thesis, 2000, p. 26.
55. CROWDER (E.), "Pointblank : A Study in Strategic and National Security Decision Making", *Airpower Journal*, printemps 1992, p. 60.
56. HANSELL (H.), *The Strategic Air War against Germany and Japan*, Office of Air Force History, 1986, p. 36.
57. Concernant la collaboration entre le Bomber Command et la 8<sup>e</sup> *Air Force* et la conception du CBO voir : CRAVEN (J.S.) et CATE (J.L.), *The Army Air Forces in World War Two, From Torch to Pointblank*, vol. 2, University of Chicago Press, 1948-1958, p. 208 à 245.
58. KREIS (J. dir.), *Piercing the Fog...*, op.cit., p. 6.
59. *Board of Economical Warfare*.
60. Officiellement l'EQU est chargée de : « la recherche détaillée et attentive des opérations, de la conception et de la construction de chaque cible individuelle, que la 8<sup>e</sup> *Air Force* est décidée à détruire par bombardement » in KREIS (J.) (dir.), *Piercing the Fog...*, op.cit., p. 138.
61. Sous-traitants spécialisés mais aussi des industries reconverties dans la construction aéronautique
62. KREIS (J.) (dir.), *Piercing the Fog...*, op.cit., p. 137. Sur la question de l'emploi de spécialistes en économie dans la planification aérienne, voir également : MANCUR (Olson), "The Economics of Target Selection for the Combined BomberOffensive", *The RUSI Journal*, n° 11, 1962, p. 308-314.
63. Pour se faire une idée plus précise des efforts allemands en matière de camouflage voir : PRICE (A.), *Targeting the Reich, Allied Photographic Reconnaissance Over Europe, 1939-1945*, Greenhills Books, 2003.
64. Au milieu de l'année 1943, 15 membres de l'EQU ont ainsi été formés directement par les Britanniques.
65. MARK (E.), *Air Interdiction...* op.cit., p. 228. La rivalité entre Zuckerman d'une part, Kindleberger et Rostow de l'autre continuera jusque dans les années 1970, par l'intermédiaire d'articles et de mémoires autobiographiques.
66. MEILINGER (P.), "A History of Effects..." , op.cit., p. 13.
67. À elle seule la 9<sup>e</sup> *Air Force* américaine compte près de 4 000 appareils soit plus que l'ensemble des forces de l'Axe au même moment. Les forces américaines concentrent alors 3 autres forces aériennes sans compter les *Bomber Command* et 2<sup>e</sup> *Tactical Air Force* britanniques.
68. COX (S.) (dir.), *The Strategic Air War against Germany, report of British Bombing Survey Unit, British Bombing Survey Unit*, Francass, 1998. p. 25.
69. *United States Strategic Bombing Survey Summary Report (European War)*, 30 septembre 1945, p. ii.
70. COX (S.) (ed.), *The Strategic Air War*, op.cit., p. XXXIX.
71. *United States Strategic*, op.cit., p. 15-16.
72. MEILINGER (P.), "History of Effects..." , op.cit., p. 17.

73. WARDEN (J.), *The Air Campaign: Planning for Combat*, Pergamon-Brass, 1989.

74. FADOK (D.), *John Boyd and John Warden: Air Power's Quest for Strategic Paralysis*, Air University Press, février 1995, p. 25.

---

## RÉSUMÉS

Identifier le centre névralgique de son adversaire, déterminer ses faiblesses, parvenir à le renverser, tels sont les objectifs de toute force armée. L'apparition de la notion de « puissance aérienne » à la fin de la Première Guerre mondiale finit par donner de nouveaux moyens et un nouveau sens à l'action militaire. Au cœur de l'action « stratégique » apparaît alors la question du choix des objectifs à atteindre par voies aériennes. Encore faut-il pouvoir déterminer avec précision les cibles susceptibles d'être atteintes. La constitution d'escadrilles de reconnaissance lointaines est alors le corollaire indispensable à la constitution de groupes de bombardement « stratégique ». De cette constatation naît tout d'abord en Grande-Bretagne puis aux États-Unis des équipes militaro-civiles à l'interface entre reconnaissance, renseignement et planification. Ces équipes sont à l'origine d'une nouvelle science opérationnelle : le ciblage. Si cette nouvelle approche indirecte du combat naît entre 1940 et 1942 à l'occasion des premiers raids du *Bomber Command* britannique sur l'Allemagne, le caractère scientifique du ciblage débute réellement à l'été 1943 lors de la planification des opérations aériennes en Sicile puis en Normandie et, enfin, lors des différentes campagnes des aviations stratégiques alliées au-dessus du III<sup>e</sup> Reich. Suscitant débats et polémiques, cette question du ciblage est grande partie l'œuvre de scientifiques comme l'archéologue Daniel, le primatologue Zuckerman ou encore l'économiste Kindleberger qui se retrouvent ainsi aux premières loges des opérations militaires.

"Strike hard, strike sure ...." *Strategic reconnaissance and targeting: the Allied attempts to develop a scientific method of aerial bombardment during the Second World War.* Identify the nerve center of the opponent, identify weaknesses, strike them, these are the objectives of any armed forces. The emergence of the concept of "air power" at the end of World War I ended up giving new ways and new meaning to military action. At the heart of the "strategic" action appears the question of choosing objectives to reach by aerial means. Still it is necessary to determine with precision the available targets to be hit. The formation of long range reconnaissance squadrons is thus an indispensable corollary to the establishment of 'strategic' bombardment groups. From this finding came first in Britain and the US civil-military teams at the interface between reconnaissance, intelligence and planning. These teams were at the beginning of a new operational science: targeting. If this new indirect approach for combat was born between 1940 and 1942 on the occasion of the first raids of the British Bomber Command over Germany, the scientific character of the targeting actually began in the summer of 1943 during the planning of air operations in Sicily and Normandy, and finally, during the various campaigns of the Allied strategic air forces over the Third Reich. Provoking debate and controversy, the issue of targeting is largely the work of scientists such as the archaeologist Daniel, the primatologist Zuckerman or the economist Kindleberger who found themselves at the forefront of military operations.

## INDEX

**Mots-clés** : bombardements, ciblage, stratégie

## AUTEUR

### GILLES KRUGLER

Officier rédacteur à la division études, enseignement et recherche du Service historique de la Défense. Il est actuellement doctorant en histoire à l'université Paris IV et a reçu, en 2004, le prix de l'armée de l'Air pour ses travaux sur la naissance du bombardement stratégique et, en 2005, celui conjoint de l'IEP d'Aix-en-Provence et de l'IHEDN pour son mémoire sur l'inscription de l'arme aérienne dans la manœuvre interarmées. Il a notamment publié, *Le Corsaire de l'Air, Maurice Happe et la naissance du bombardement stratégique* (SHD, 2006) et en collaboration avec Frédéric Guelton, *1918 : l'étrange Victoire* (Textuel, 2008).