

**Zeitschrift:** Revue Militaire Suisse  
**Herausgeber:** Association de la Revue Militaire Suisse  
**Band:** 151 (2006)  
**Heft:** 10

**Artikel:** Radar et technologie  
**Autor:** Jaimes, Anibal  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-346635>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 18.03.2025

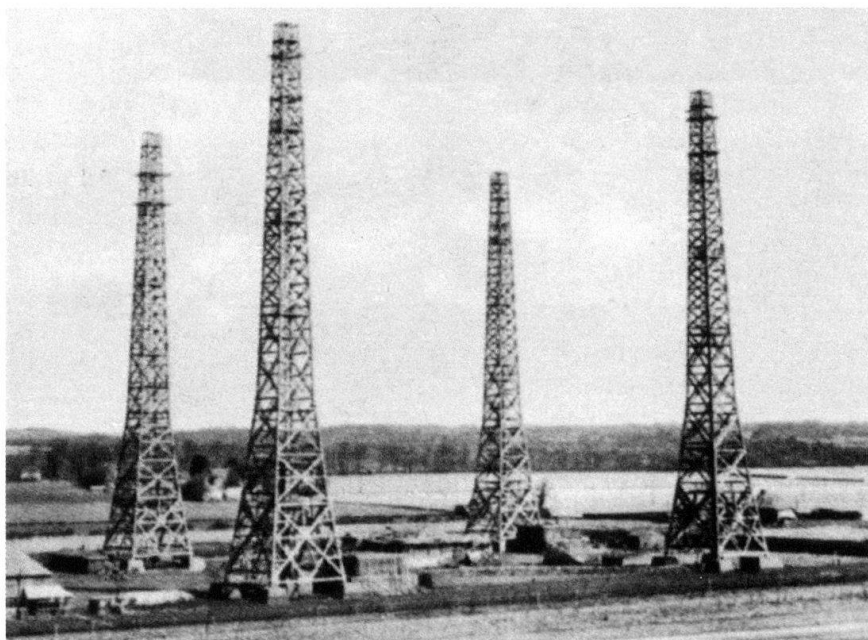
**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Radar et technologie

### ■ Anibal Jaimes<sup>1</sup>

En 1864, le physicien britannique James Maxwell bouleverse le monde scientifique en publiant ses études sur les ondes électromagnétiques. Il faut attendre vingt ans pour que Heinrich Hertz confirme expérimentalement, à partir des équations de Maxwell, l'existence, la production et la détection des ondes électromagnétiques. Hertz propose, de manière erronée, qu'à l'instar du son dans l'air, les ondes se propagent dans l'espace à travers un milieu inconnu qu'il appelle «*éther lumineux*». Michelson et Morley, deux scientifiques britanniques, montrent l'inexistence de cet éther grâce à une expérience de laboratoire remarquable. En plus du concept d'antenne, Hertz découvre également, par hasard au cours de ses recherches, l'effet photoélectrique, point de départ pour la technologie des panneaux solaires. La mort prématurée de Hertz en 1894, à l'âge de 37 ans, met un terme abrupt à ses expériences.

Cependant, d'autres chercheurs sont là pour prendre la relève. Le physicien français Edouard Branly construit en 1890 un détecteur d'ondes électromagnétiques composé d'un tube d'essai en verre rempli de fins copeaux de métal, qu'il nomme radioconducteur, et qui sera rebaptisé par la suite cohé-



*Véritables tours de guet du XX<sup>e</sup> siècle : ces récepteurs de 8 mètres de haut font partie de l'infrastructure Chain Home, sur les côtes britanniques en 1940.*

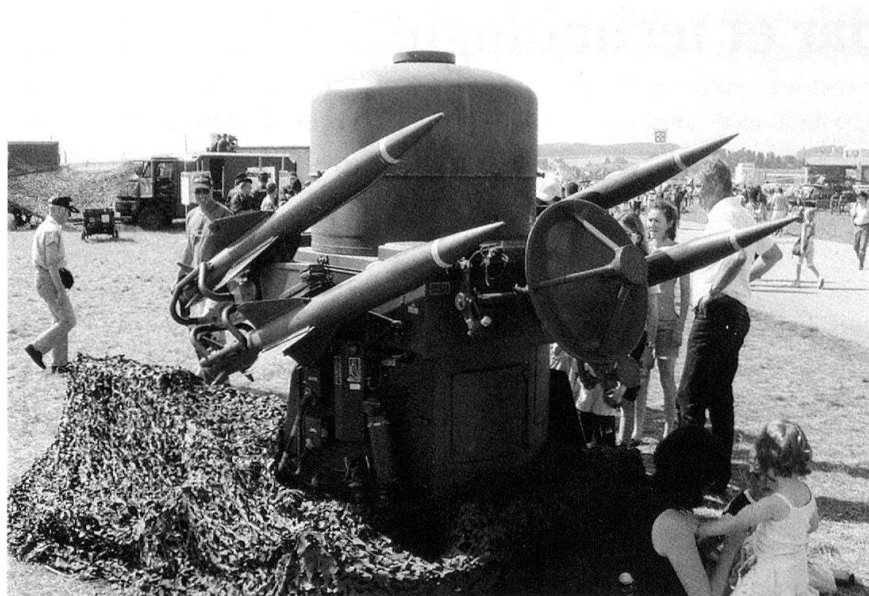
reur. Il s'inspire du travail que le scientifique italien Temistocle Calzecchi Onesti avait entamé en 1880 déjà. Mais le mérite revient à Oliver Lodge, professeur à l'Université de Liverpool, de perfectionner le radioconducteur pour le rendre plus sensible et augmenter sa portée à quelques dizaines de mètres.

En 1895, le jeune italien Guglielmo Marconi fait une synthèse de la théorie électromagnétique de Maxwell, des expérimentations de Hertz, des instruments inventés par Onesti puis développés par Branly et perfectionnés par Lodge.

Une petite communauté de scientifiques éparpillés dans le

monde travaille pendant un demi-siècle, sans trop connaître le point d'arrivée, sur un projet commun révolutionnaire. A partir de 1895, tous les éléments nécessaires à la naissance du radar sont en place. L'enjeu est d'émettre et recevoir, de plus en plus loin, de plus en plus précisément. Mais, à ce stade, la recherche se scinde en deux chemins différents : la communication à longue portée sans fils, appelée radio, et la détection et télémétrie d'objets distants, appelées *Radio Direction Finding (RDF)* en Grande-Bretagne et *RAdio Detection And Ranging* à posteriori (radar) aux États-Unis, à partir de 1941.

<sup>1</sup> *Président de l'association Histoire et pionniers de la technologie aéronautique (Hepta.aero).*



Le système Rapier combine 3 radars (surveillance, poursuite, guidage).

grandement appréciés par la communauté scientifique, raison pour laquelle Taylor et Young sont mandatés, entre 1925 et 1930, pour mesurer l'altitude de différentes couches atmosphériques, notamment l'ionosphère, en collaboration avec le Carnegie Institute. Ces expériences leur assurent une maîtrise de plus en plus précise de la technique des émetteurs et des récepteurs à faisceaux étroits.

En novembre 1930, un rapport signé par Taylor au sujet des «échos des signaux de radio produits par des objets en mouvement» est adressé au chef du Bureau d'ingénierie du Département de la Marine. Impressionné par ce rapport, le Bureau désigne le Naval Research Laboratory pour s'occuper de l'utilisation de la radio pour détecter la présence des bateaux et des avions. En 1936, une première démonstration pratique a lieu dans le Pacifique au cours de manœuvres navales et en 1937 une nouvelle démonstration est effectuée pour détecter des avions. Elle est immédiatement suivie par la première installation d'un radar dans un bateau de la Marine. L'année suivante, le premier radar, pratique et spécialement construit pour un bateau, est monté dans l'*USS New York*.

De l'autre côté de l'Atlantique, l'ingénieur britannique Sir Robert Watson-Watt, anobli en reconnaissance de ses découvertes, travaille dès 1915 au Département de météorologie de la Royal Aircraft Factory à Farnborough. Il se spécialise dans l'utilisation d'ondes de radio afin de détecter les orages et de prévenir les pilotes. Il spé-

La première utilisation pratique d'un système de détection électromagnétique date de 1903. Tandis que les frères Wright s'affairent sur les plages de Kitty Hawk à faire décoller leur engin, de l'autre côté de l'Atlantique le chercheur allemand Christian Hulsmeyer fait ses premières expériences de détection de bateaux. En 1904, il dépose un brevet tout en développant des équipements spécialement conçus pour la détection des bateaux. Ces résultats concluants l'encouragent à présenter son dispositif aux autorités de la Marine impériale allemande, mais la portée réduite de ce système primitif de détection (1,5 km) n'enthousiasme pas les militaires.

Presque vingt ans après, vers 1922, on retrouve le prix Nobel italien Guglielmo Marconi, qui déduit théoriquement que les ondes radio peuvent être reflétées par un élément massif et métallique, comme un bateau, à condition de focaliser l'émis-

sion dans un faisceau étroit. Les ondes réfléchies peuvent ainsi détecter la présence d'un bateau, éventuellement, sa distance. Une fois de plus, l'intérêt est plutôt mitigé et l'*Armada* italienne entrevoit uniquement une pareille technologie pour le réglage de l'artillerie.

Durant la même année, au Naval Aircraft Laboratory aux Etats-Unis, les chercheurs Hoyt Taylor et Leo Young observent que certaines ondes radio sont reflétées à la fois par des constructions comportant de l'acier dans leur structure et par des bateaux métalliques. Mais ce n'est pas tout. Leur émetteur est installé sur la rive du fleuve Potomac et leurs observations minutieuses permettent de comprendre que les ondes reflétées et détectées changent selon la taille de l'objet, sa distance et son angle d'approche, qu'elles sont toujours identiques pour un même objectif. Ils découvrent ainsi en 1922 la «signature radar». Leurs travaux sont alors

le aussi sur la forme que pourrait prendre l'affichage du signal capté par le radar et il propose un oscilloscope à rayons cathodiques. Le premier exemplaire est mis au point en 1923. L'année suivante, Watson-Watt commence à travailler au Radio Research Station, à Slough près du château de Windsor, qui fusionne en 1927 avec le National Physics Laboratory (NPL).

Les longues années de recherches menées dans ces laboratoires sont récompensées le 26 février 1935, lorsqu'un test grandeur nature est effectué. Utilisant la station de radio des ondes courtes de la BBC à Daventry, près de Northampton, une émission dans la fréquence de 6 MHz, avec une puissance de 10 Kw, permet de repérer un bombardier distant de 15 km et volant à des altitudes comprises entre 300 et 2000 mètres. Afin de détecter chaque écho envoyé par l'avion, deux antennes de réception sont connectées à un oscilloscope, qui, pour la première fois, montre clairement le « bip » d'un aéronef. Le nouvel appareil de détection est baptisé du nom de *RDF* pour *Radio Detection Finding* et son existence-même est tenue secrète.

Malgré les précautions de sécurité entourant ces expériences ou grâce à un habile travail de désinformation, des rumeurs courent sur une nouvelle et terrible arme secrète surnommée « Rayon de la mort », censée tuer les pilotes des avions ennemis au moyen d'un rayon invisible.

Trois semaines avant le début de la Deuxième Guerre mondiale, les Anglais disposent d'un système primitif mais efficace d'alerte avancée, qui leur permet de faire face au *Blitz*. Le nombre restreint de chasseurs disponibles pour la défense du sud de l'Angleterre est compensé par une utilisation optimale des avions et des hommes. D'ailleurs, le nombre d'avions anglais détruits au sol est extrêmement faible. Les Anglais ne

vivront jamais une catastrophe semblable à celle de l'armée Rouge pendant l'opération « BARBAROSSA », où l'absence d'un dispositif d'alerte – même visuel – se solde sur un bilan éloquent : 75 % des avions perdus n'ont pas eu l'opportunité de combattre. En 1940, chaque raid de la *Luftwaffe* sur territoire anglais doit affronter la totalité de la chasse britannique, en l'air au bon endroit et au bon moment. Ainsi, dès l'été 1940, la *Luftwaffe* en est réduite à des tactiques d'infiltration nocturne. Le réseau de radars « Chain Home » a permis d'alerter la défense civile et la DCA. Quant à l'interception de nuit, la Grande Bretagne dispose à partir de 1941 des premiers *Defiant* et *Beaufighter* équipés de radars miniatures embarqués.

A. J.

#### Pour en savoir plus :

- Robert Buderer, *The Invention that Changed the World: The Story of Radar from War to Peace*, Little, Brown and Company, London, 1997.
- Bill Gunston, *Night Fighters: A Development and Combat History*, Sutton, Stroud, 2003.
- Colin Latham, Anne Stobbs, *Pioneers of Radar*, Sutton, Stoud, 1999.
- <http://www.hepta.aero>
- <http://www.radarpages.co.uk>