

Le Railophone de von Kramer et Gisbert Kapp

Le Stratford-upon-Avon and Midland Junction Railway était une compagnie ferroviaire du sud des Midlands de l'Angleterre, formée au début de 1909. Les communications téléphoniques avec les trains en mouvement remontent à plus loin que la plupart des gens pourraient l'imaginer, comme l'illustre un extrait de TF STRATFORD UPON AVON & MIDLAND JUNCTION RAILWAY (S&MJR) qui avait déjà manifesté son intérêt pour le progrès technologique en 1912, lorsqu'en jette année-là, le message suivant fut transmis depuis un train circulant entre Ettington et Stratford-upon-Avon, capté dans la cabine d'aiguillage et transmis à Sa Majesté le Roi, alors en visite à Bristol : « *Des représentants de compagnies ferroviaires, d'universités et d'organismes scientifiques examinent aujourd'hui le système de radiophonie inductive sans fil de Von Kramer pour la signalisation vers et depuis les trains vers les gares. Grâce à ce système, il est possible d'arrêter les trains en mouvement en appuyant sur un bouton dans le poste d'aiguillage. Ce télégramme a été envoyé sans fil depuis un train en marche par l'inventeur.* »

Von Kramer avait déjà mené ses premières expériences en 1910 à Three Bridges, dans le Sussex, sur le London, Brighton & South Coast Railway, lorsqu'il avait réussi à établir une liaison téléphonique entre un train express et une cabine d'aiguillage.

En avril 1911, une démonstration publique de ce système de liaison téléphonique entre un train et une cabine d'aiguillage avait été donnée sur le SMJ à Stratford-upon-Avon, lorsque **Miss Made Corelli**, auteur, avait procédé à la cérémonie inaugurale. Depuis lors, en utilisant une voiture prêtée par le Great Central Railway, l'inventeur avait perfectionné son système de sorte qu'il pouvait être utilisé pour le contrôle des trains ainsi que pour la communication.

Voici comment le "Rugby Advertiser" le présente :

« Jeudi dernier, en présence d'une grande entreprise, Miss Marie Corelli a inauguré la première installation de « railophone » pour la téléphonie et la signalisation inductives sans fil vers et depuis les trains en mouvement, à la gare de Stratford-on-Avon et Midland Junction à Stratford.

L'inventeur est M. Hans von Kramer, un ingénieur électricien d'Erdington, et grâce à son système de téléphonie sans fil, il affirme qu'il est désormais possible d'envoyer et de recevoir des messages de toute sorte vers et depuis n'importe quel train, quelle que soit sa vitesse, qu'il soit à l'arrêt dans une gare ou le long de la ligne.

Une distance d'environ 10 1/2 miles, de Stratford-on-Avon à Kineton, a été équipée de ce système, qui consiste en deux grands cadres de fils électriques (l'un pour recevoir l'autre pour envoyer des messages) qui sont fixés autour d'un wagon de chemin de fer. Le long de la ligne, à une distance de plusieurs pieds, court un fil – qui peut être souterrain ou fixé sur des poteaux bas – reliant les postes d'aiguillage et les gares. Il n'y a aucun contact mécanique entre le fil et le train : la connexion est « sans fil », le résultat d'une induction électromagnétique émanant du cadre fixé sur l'un des wagons.

Le professeur Silvanus Thompson, président le rassemblement de quelque 120 invités sous un chapiteau derrière la gare de Stratford-upon-Avon, pensait qu'il y avait de grandes possibilités pour cette invention, tandis que le Stratford Herald exprimait l'opinion suivante :

« *Il est possible que notre commune acquière à l'avenir une importance considérable aux yeux du monde scientifique en tant que berceau d'un système qui pourrait jouer un rôle important dans le royaume des chemins de fer, dans la mesure où il prétend assurer la sécurité des déplacements en rendant les collisions impossibles et en réparant (et en enregistrant) les erreurs commises par les signaleurs négligents. Nous faisons référence à l'appareil de signalisation automatique double Railophone.* »

Ces événements ont été rapportés dans le journal local ainsi :

« *Les essais consacrés à la signalisation de détresse furent très intéressants : un puissant klaxon sur un train en marche retentit par la simple fermeture d'un interrupteur dans la cabine de signalisation, puis la simple pression d'un bouton par le professeur Silvanus Thompson fit automatiquement avancer le train qui passait à bonne vitesse dans la gare. Le train quitta l'ancien hangar à voitures et traversa la gare en dépit du signal du railophone, qui était en danger, et dès que le professeur toucha le bouton, le klaxon du train indiqua que le contact avait été établi, et le crissement des roues et l'épaisse fumée du moteur prouvèrent que le train ralentissait sous la contrainte. Le conducteur et le gardien furent impuissants à faire quoi que ce soit jusqu'à ce que la pression soit relâchée et que le train soit autorisé à reprendre sa route.* »

Peu de temps après, Von Kramer répondait aux questions lorsqu'il s'est accidentellement appuyé sur le bouton d'arrêt du train, arrêtant ainsi de manière inattendue le train d'essai qui reculait sur le quai !

Pour terminer la journée, les visiteurs rassemblés ont été transportés en train jusqu'à Clifford Siding où ils sont descendus et sont montés sur un pont pour assister à « probablement les tests les plus réalistes de la journée ». Deux trains se sont précipités l'un vers l'autre sur la voie unique et l'utilisation du système Railophone a permis d'éviter une collision frontale. Ce n'était peut-être pas aussi excitant qu'il y paraît, car le Herald a déclaré à ses lecteurs : « *Une marge généreuse a été autorisée pour des raisons de sécurité, et il n'y a donc pas eu de sensations fortes.* »

Au cours du déjeuner offert aux visiteurs, Von Kramer raconta que, pendant les mois où il avait effectué des essais sur la ligne SMJ, un shunter avait un jour dit à Willmott [le directeur général de la compagnie] : « *Ne trouvez-vous pas que ce type du Railophone est un peu fou ? Il ne fait rien du tout, à part rouler en avant et en arrière* » (rires). Plus récemment, ce shunter avait exprimé l'opinion que Von Kramer avait « *eu un coup de pouce cette fois-ci* » (rires et applaudissements). Cependant, malgré les résultats encourageants des essais, on n'a plus entendu parler du Railophone.



1 - Photographies montrant le Railophone installé dans le compartiment des gardes d'un wagon de chemin de fer. En avril 1911, une démonstration publique de ce système de liaison téléphonique entre le train et la cabine d'aiguillage avait été réalisée sur le SMJ à Stratford-upon-Avon lorsque Miss Made Corelli, auteur, avait procédé à la cérémonie d'inauguration. Depuis lors, utilisant une voiture prêtée par le Great Central Railway, l'inventeur avait perfectionné son système de sorte qu'il pouvait être utilisé pour le contrôle des trains ainsi que pour la communication.

2 - Photographie montrant le système Railophone installé dans une cabine d'aiguillage en bois spécialement conçue. Des modifications ultérieures comprenaient l'application à distance des freins pour éviter les collisions potentielles. Cependant, la Grande Guerre et le fait que l'inventeur était allemand ont mis fin aux expériences futures. Ce système a été le précurseur du contrôle automatique des trains utilisé aujourd'hui.

Bien que ce texte n'explique pas le fonctionnement du système, on comprend que les signaux étaient transmis par induction magnétique à des fils entre les rails ou sur le côté de la voie. Ce n'était en aucun cas la première tentative de communication avec un train en mouvement, comme on peut le découvrir dans History of Wireless Telegraphy de Fahie (New York, 1901).

On trouve une description ultérieure dans My Magazine, une publication pour enfants, dans le volume 9 daté de 1915. Dans un article sur « Ce que la radio a fait et ce qu'elle fera », l'auteur non signé (probablement Arthur Mee) écrit :

Communication sans fil avec un train en mouvement

La signalisation automatique des trains a fait de grands progrès ces dernières années et la télégraphie sans fil est déjà utilisée pour leur commande. Le professeur Wirth a récemment effectué à Nuremberg des essais remarquables au cours desquels des trains à plusieurs kilomètres de distance ont été immobilisés en quelques secondes par des

signaux sans fil provenant d'une cabine d'aiguillage.

Une fois de plus, c'est le cohéreur qui est utilisé pour actionner le mécanisme. Un fil aérien tendu au-dessus du train recueille l'énergie sans fil envoyée dans l'espace au moyen des fils télégraphiques, qui agissent comme des radiateurs. L'émetteur sans fil de la cabine de signalisation est relié aux fils et, lorsqu'un signal est envoyé, il est capté par l'antenne du train et fait du cohéreur un bon conducteur d'électricité, de sorte qu'un courant peut le traverser jusqu'à un « relais » qui ferme un autre circuit électrique actionnant le frein électrique du train. Un relais est un appareil qui, sous l'action d'un courant très faible, peut à son tour « enclencher » un courant beaucoup plus fort. Le contrôle des trains sans fil a également été testé avec des résultats assez satisfaisants en Angleterre, et son application à plus grande échelle est plus que probable d'ici le futur.



Der Erfinder des Railophons, Kramer (XX) und der Bürgermeister von Stratford on Avon (XX) während der ersten praktischen Erprobung dieser bedeutsamen Erfindung.

Vu dans "le Locomotive Magazine de juin 1911",

un compte rendu a été donné de la première installation du système Railophone pour la transmission de messages téléphoniques ou télégraphiques vers ou depuis des trains en mouvement. Un champ d'application beaucoup plus large de ce système est celui du contrôle des trains et de la protection du trafic. Il est maintenant possible de faire sonner des cloches, de faire retentir des sifflets, de faire fonctionner le frein à vide et d'arrêter les trains sans l'intervention du chef de train ou du conducteur. Pour y parvenir par des méthodes sans fil, H. von Kramer et Gisbert Kapp ont inventé un détecteur très sensible, par lequel des impulsions électriques extrêmement faibles reçues par le train, provenant d'une charge vibrante envoyée dans un fil de terre le long de la voie, sont captées et relayées en courants suffisamment forts pour faire sonner une cloche ou un klaxon. On peut ainsi appeler une gare à partir d'un train en marche. Les essais comprenaient l'envoi de messages d'un train en marche à la gare de Stratford, et vice versa, l'avertissement d'un train en marche par un signal sonore, la signalisation à une gare à partir d'un train en marche, l'arrêt d'un train en mouvement en appuyant sur un bouton dans la cabine d'aiguillage, et l'arrêt d'un train après qu'il ait été autorisé à entrer dans une section particulière. Une dernière expérience a illustré l'utilisation du système Railophone pour empêcher une collision « frontale » sur une seule ligne qui se serait produite par une erreur d'un signaleur et qui n'aurait été découverte que trop tard pour être rectifiée dans des conditions de fonctionnement normales. Les deux trains ont été automatiquement immobilisés, une collision étant impossible avec ce système. Le professeur Silvanus P. Thompson a présidé le déjeuner qui a suivi la démonstration.

Vu dans le "Marlborough Express", volume XLV, numéro 119, 22 mai 1911, page 2

MERVEILLES DU RAILOPHONE

À QUOI SERVIRA LE TÉLÉPHONE SANS FIL ?

En raison du nombre extraordinaire d'accidents ferroviaires terribles qui se sont produits dans différentes parties du monde au cours de ces derniers mois, la dernière invention dans la science de l'électricité sans fil mérite beaucoup plus d'attention publique qu'on ne lui en a accordé. Lorsque, il y a huit mois, furent publiés les premiers détails d'un nouveau système de téléphonie entre trains à grande vitesse et entre trains à grande vitesse, seuls quelques hommes d'affaires s'intéressèrent vivement à cette invention. Le "railophone", comme on l'appelait, leur apparut comme un luxe nouveau et précieux - comme les trains avec sténographes et dactylos - qui leur permettrait de mener à bien leurs affaires tout en voyageant entre les grands centres industriels. Aujourd'hui, cependant, le champ d'application de l'invention s'est considérablement étendu. Il promet de créer une révolution bénéfique dans le trafic ferroviaire en faisant du train le moyen de transport le plus sûr et le plus confortable. Dès que le « railophone » sera d'usage général, une collision entre deux trains sera pratiquement impossible. De plus, l'art difficile du signaleur sera transformé en science. La portée et la souplesse du bras de la loi seront merveilleusement étendues au détriment des malfaiteurs qui fuient la justice ; et un passager d'un express anglais, voyageant à 60 milles à l'heure, pourra bientôt tenir une conversation tranquille avec une personne aussi loin qu'Astrakan. M. Hanson Kramer, l'inventeur du « railophone », est un ingénieur électricien de Birmingham. Il a travaillé sur la vieille idée de l'induction électromagnétique découverte par Faraday il y a environ 80 ans. L'électricité est une chose qui a de nombreuses propriétés étranges. Si, par exemple, une bobine de fil est chargée avec elle et ensuite placée près d'une autre bobine, cette dernière, dans certaines circonstances, deviendra également active avec l'électricité. Il y a pour ainsi dire un rayonnement de force électrique du fil chargé au fil vide. Ce phénomène sera facilement compris en le comparant au phénomène du magnétisme. L'aimant attire un morceau de fer par une induction de force magnétique de l'aimant au fer. Dans les deux cas, l'effet est "sans fil". Le principe de l'induction est une théorie extraordinaire ; il est à la base du fonctionnement de toutes les dynamos et de tous les moteurs électriques. Personne, cependant, ne semble l'avoir appliqué aux fins de la téléphonie sans fil jusqu'à ce que M. Yon Kramer s'attaque à ce problème difficile. L'inventeur a fait sa découverte en expérimentant quelque chose d'autre. Les rayons de Röntgen avaient été récemment découverts, et il a eu l'idée de faire passer des ondes électriques à travers un mur de briques dans le but d'essayer de voir à travers la barrière intermédiaire. Un jour, alors qu'il enroulait une très grande bobine à cet effet, il a constaté qu'une quantité inhabituellement importante d'énergie électrique traversait le mur de briques et était captée par une autre bobine de fil de l'autre côté. Il installa immédiatement un appareil téléphonique sur les deux fils et découvrit qu'il pouvait faire passer des ondes sonores à travers des murs de six pieds d'épaisseur.

C'était une chose entièrement différente du principe d'envoyer des ondes électriques dans l'air en pulsations violentes, semblables à des éclairs, comme le faisait le système de Marconi. M. Yon Kramer visait à recueillir dans un fil vide une émanation électrique d'un fil chargé à une distance de quelques miles.

Il réussit. Mais son exploit ne lui parut pas très remarquable jusqu'à ce qu'il en fît un usage pratique. Il mit au point un moyen de téléphoner d'une pièce à l'autre, sans fil, tout en déplaçant les instruments à volonté. Et, ce qui était encore plus prometteur, il installa une bobine de châssis sur une automobile et posa sur la voie un fil de terre relié à un téléphone de son usine. Pendant que la voiture roulait à 40 milles à l'heure, l'induction fut établie entre la bobine de châssis et le fil de groupe, et une conversation fut facilement menée entre les occupants de la voiture et les personnes de l'usine. Les résultats furent si excellents que la compagnie de chemin de fer de Londres, Brighton et South Coast équipa un wagon avec l'appareil de M. Kramer et fit poser un fil de terre sur sa ligne. Deux bobines de fil furent fixées autour du wagon. L'une d'elles fut chargée au moyen d'une batterie électrique et munie d'un appareil de communication téléphonique. Les émanations du courant créé dans le train étaient captées par le fil de terre posé sur la terre entre les rails. Il y avait un espace libre de lumière entre la bobine et le fil de terre, mais le courant passait par induction sans fil du train au fil de terre. Il y avait ensuite un autre fil sur la terre qui était chargé du courant primaire établi par des personnes parlant au téléphone à Londres et des postes d'aiguillage le long de la route. Ces courants étaient également reproduits par « induction sans fil » dans la deuxième bobine autour du wagon. Cette deuxième bobine était reliée à l'appareil récepteur du téléphone. Grâce à lui, les voyageurs pouvaient écouter les paroles de leurs amis éloignés, tandis que les fonctionnaires du chemin de fer du train conversaient avec des signaux invisibles. Ainsi, au moyen des bobines émettrices et réceptrices, des messages étaient envoyés et délivrés pendant que le train se déplaçait à une vitesse de 40 milles à l'heure. Tout ceci ne représente cependant que la première étape du développement de la téléphonie sans fil.

Le « railophone » a été grandement amélioré au cours des huit derniers mois. Le système est actuellement installé, sous une forme plus perfectionnée, sur le chemin de fer Stratford-Avon et Midland Junction.

Les visiteurs qui voyageront sur la ligne pour ce festival trouveront le « railophone » en état de marche et pourront tester certaines de ses merveilleuses qualités. Mais les applications les plus utiles ne seront pas soumises à leur observation directe. Non seulement chaque train sera relié sans fil à l'ensemble du système téléphonique, mais chaque

locomotive sera reliée à toutes les boîtes de signalisation qu'elle croise ; et — le plus important des perfectionnements — chaque train sera en communication automatique avec les trains qui s'approchent de lui. Dès que deux trains s'approcheront suffisamment pour se trouver dans la « zone de danger », un circuit téléphonique sans fil sera établi entre eux et des cloches avertiront automatiquement les conducteurs de locomotives d'éviter toute collision.

De plus, pour que l'assurance soit doublement sûre, tous les trains seront reliés par des courants électriques aux boîtes de signalisation. Chaque aiguilleur aura sous la main un appareil spécial pour transmettre un signal fort. Celui-ci sera envoyé le long du fil de terre et, par induction sans fil, reçu par la seconde bobine du train. Ensuite, au moment où le train passe devant l'autre première bobine primaire fixée autour du train, des messages seront envoyés aux postes d'aiguillage. Tous les aiguilleurs et les conducteurs de locomotive seront ainsi en communication permanente. Le vacarme actuel du brouillard épais et de la neige aveuglante qui empêchent la vue des signaux sera évité ; et les agents des chemins de fer posséderont de tels pouvoirs pour contrôler l'arrivée et l'expédition des trains qu'ils pourront probablement organiser un service plus rapide, tout en supprimant toute possibilité de collision. Car non seulement le « railplume » fait sonner les cloches des trains dans la « zone dangereuse », mais il avertit les aiguilleurs du poste d'aiguillage le plus proche ; Encore plus étonnant est le dernier perfectionnement que M. Kramer a apporté à son système. Il est maintenant possible à un aiguilleur de freiner automatiquement un train sans tenir compte de ce que fait le conducteur de la locomotive. De plus, un train qui en dépasse un autre peut être arrêté net par le freinage actionné par le train qui le précède. On voit ainsi que le « railophone » non seulement ajoute un luxe au voyage, mais révolutionne complètement le contrôle du trafic ferroviaire.