

Le fil de la mémoire

Bulletin de l'association Armorhistel

Editorial



Nous avons lancé il y a un an une réflexion dont le but était d'identifier des axes d'évolution de notre organisation pour permettre aux adhérents de mieux s'impliquer dans la vie de l'association ; pour alimenter cette réflexion, une enquête a été menée fin 2018 et les résultats vous ont été présentés à l'AG de février.

Les deux derniers Conseils d'Administration ont décidé de concrétiser les fruits de cette réflexion :

deux groupes, le groupe Patrimoine et le groupe Mémoire, vont être créés à la rentrée, pilotés respectivement par Jean-Pierre Serre et Jean-Yves Merrien. Leur présentation est faite dans ce numéro. Je vous invite, si vous le souhaitez, à nous transmettre votre accord de participation.

Nous avons choisi, une fois n'est pas coutume, dans notre rubrique historique, de publier une étude d'anticipation, écrite par Philippe Gérard: compte-tenu de l'actualité relative au développement des monnaies virtuelles, il nous est apparu intéressant de présenter le support technique « les Blockchains » qui permet leur mise en œuvre. N'hésitez pas à nous faire un retour !

Enfin, je vous donne rendez-vous lors des différents événements qui vont ponctuer la vie de l'association ce deuxième semestre et qui font l'objet de présentations dans ce numéro :

- le Village des Sciences
- l'expo Mer et Télécoms
- la table ronde « Commutation numérique et réseaux »
- la sortie à Saint Malo
- la conférence 5G.

Mais l'heure est à la pause estivale, je vous souhaite, au nom du Conseil d'Administration, un très bel été 2019!

Jean URBAN
Président

SOMMAIRE DE CE NUMÉRO

Editorial	Page 1
Expo mer et Télécom	Page 2
Conférence télémédecine	Page 2
Commutation numérique et réseau à Lannion	Page 2
Les blockchains (partie 1)	Page 3 et 4
La valise de raccordement de fibre optique	Page 5
Concours photo 2019	Page 5
Journée patrimoine du 20 juin	Page 6
Groupe patrimoine et GPAT	Page 6
Sortie mai 2019	Page 7
Prochaine sortie	Page 7
Village des sciences	Page 7
Conférence sur la 5G	Page 8

Expo Mer et Télécoms

Les travaux relatifs à la construction de l'exposition Mer & Télécom avancent.

Trois thèmes sont désormais en développement :

- les réseaux (radio, câbles, satellites),
- les communications maritimes civiles
- les communications maritimes militaires.

L'ouverture est prévue avant la fin de l'année. La date vous sera bien entendu communiquée dès que possible. Je renouvelle mon appel du précédent bulletin.

Si l'une ou l'un d'entre vous a envie de contribuer à ce projet par exemple en mettant à notre disposition des matériels en sa possession ou en nous faisant partager son expérience, merci de prendre contact directement avec Jean-Paul jeanpaul.belan@orange.fr ou moi-même jeanp.serre@wanadoo.fr.

Jean Pierre SERRE

La conférence sur la Télémédecine

La conférence-débat sur la Télémédecine fut un très beau succès.



Emmanuel Cordonnier, Directeur e-

santé à B∞com, a rencontré quelques connaissances passées avec lesquelles il avait parcouru un bout de chemin professionnel. Son approche pragmatique du sujet a permis à l'assistance venue nombreuse de bien appréhender les enjeux de la télémédecine.

Bravo et merci Emmanuel, une fois de plus tu as donné à Armorhistel l'opportunité d'exprimer son intérêt pour les technologies de l'information, qu'elles soient d'aujourd'hui ou de demain.

André RENAULT

Commutation numérique et réseau, témoignages et débat à Lannion

La commutation numérique inaugurée et testée à Lannion en 1970 ouvrait la voie vers des réseaux de télécommunications totalement numérisés. Aujourd'hui toute expression formelle de communication humaine a sa traduction numérique : le monde d'internet et du web nous a engagés dans une révolution sociale et culturelle que certains estiment plus radicale que ne l'a été celle de l'imprimerie. Les prémices de cette révolution étaient présentes dans le commutateur numérique « Platon ». Nombre des acteurs de cette première phase de la transformation numérique des télécommunications travaillaient à Lannion chez Alcatel, repris par Nokia en 2015 et au CNET... L'amicale des anciens d'Alcatel Lannion a réuni documents et témoignages sur l'initialisation de cette transformation numérique.

Comme toute révolution majeure la numérisation dans les télécoms a suscité chez les penseurs et acteurs de cette révolution des moments d'euphorie, de dépression, de grandes satisfactions et d'amertumes. Le moment est venu de faire le point et d'en débattre avec quelques uns de ceux qui ont « plongé les mains dans le cambouis ».

Le projet « Platon » peut être considéré comme l'acte fondateur de la transformation numérique de l'univers des télécommunications européennes. Aujourd'hui le recul du temps est suffisant pour ouvrir un débat serein avec les contributeurs sur cette période à l'origine de l'écosystème numérique breton et de tirer quelques leçons de cette pé-

riode foisonnante d'idées et d'innovations qui continuent de faire vivre l'univers des télécommunications.

Quatre associations, l'amicale des anciens d'Alcatel Lannion, l'ADIT, association animant la Technopole Anticipa de Lannion, le groupe des Supélec de Bretagne, lié à l'établissement de Rennes de Centrale-Supélec et tout naturellement Armorhistel vous proposent de participer à une table ronde sur le thème :

**Ecosystème « commutation numérique et réseaux »
le 10 octobre vers 16h
dans les locaux de NOKIA, 4, rue Louis de Broglie
22300 Lannion**

Un document de synthèse de l'histoire de cette période de gestation de la numérisation des télécommunications sera transmis à chaque inscrit (l'inscription est nécessaire pour l'entrée dans l'établissement Nokia) à la table ronde dans le courant du mois de septembre.

Un co-voiturage sera organisé depuis Rennes

Et pour les participants qui le souhaitent, un déjeuner et une ballade nous mettront en appétit puis en jambes pour cette table ronde.

Jean Yves MERRIEN

Les blockchains (première partie)

Cet article se propose de sensibiliser le lecteur aux principaux concepts et mécanismes de la **blockchain** et de son application majeure le **bitcoin**.

Compte tenu de l'étendue du sujet cet article sera publié en deux parties. La première partie traite des concepts et principes de la blockchain, la seconde partie—qui sera publiée dans le bulletin de rentrée—traitera des mécanismes qui entrent en jeu dans la blockchain.

Nous ne traiterons pas ici des applications et des conséquences économiques, sociales et juridiques, sujet vaste et sujet à polémique. Enfin, donne simplement un aperçu du fonctionnement des blockchains, le lecteur curieux d'approfondir le sujet trouvera de nombreux articles détaillés sur le web.

Comme toute innovation majeure, la blockchain est une **association inédite de technologies existantes**, en vue de développer un nouveau service.

Fondamentalement, la blockchain est un **gigantesque registre de données (ou base de données) non centralisé** dans lequel sont inscrites des transactions entre utilisateurs. Ce fichier contient une **chaîne de blocs**, ou blockchain, les blocs étant reliés les uns aux autres dans un ordre chronologique inviolable.

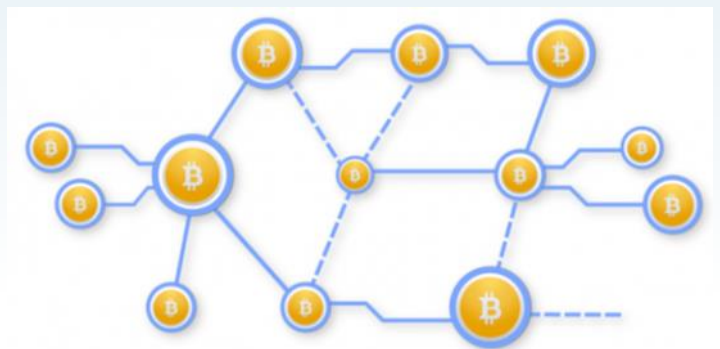
Une blockchain peut aussi être assimilée à un grand livre comptable public et infalsifiable.

Ce grand livre est matérialisé par un **fichier électronique dupliqué à des milliers d'exemplaires** dans des milliers d'ordinateurs reliés par internet appelés **nœuds**.

L'ensemble des nœuds forme un réseau distribué ou « peer to peer » qui permet la mise à jour permanente de la blockchain.

On appelle utilisateur le propriétaire d'un nœud. Chaque nœud contient une **copie du fichier à jour de l'intégralité de la blockchain** depuis son **origine**. Sa taille avoisine actuellement 170 Gbytes.

Enfin, chaque bloc de la chaîne contient une liste de transactions effectuées entre les utilisateurs du réseau. On entend par **transaction** un échange de crypto-monnaie comme par exemple : Pierre envoie 5 bitcoins à Alice.



Il existe des blockchains publiques, ouvertes à tous (par exemple : Bitcoin et Ethereum), et des blockchains privées, dont l'accès et l'utilisation sont limités à un certain nombre d'acteurs.

La blockchain va **sceller** les transactions inscrites dans les blocs, **garantir** leur chronologie tout en gardant une totale transparence puisqu'elle est lisible et **accessible** à tous. De plus, elle supprime tout organe central de contrôle.

■ Les exemples donnés dans cet article s'appuient sur une version simplifiée de la blockchain bitcoin.

Les transactions au cœur de la blockchain

Une transaction on l'a vu, est du type « Pierre envoie 5 bitcoins à Alice ». Dans la réalité, seules les **adresses bitcoin des utilisateurs apparaissent**. L'anonymat n'est pas complètement garanti puisque on peut tracer toutes les transactions d'un utilisateur. Par ailleurs, un utilisateur peut créer autant d'adresses qu'il veut.

Pour garantir une transaction entre utilisateurs, il faut vérifier la solvabilité du payeur. La blockchain résout le pro-

blème dit de « **la double dépense** » c'est-à-dire qu'elle permet de s'assurer que l'auteur d'un versement est bien en possession du montant de la transaction et que ce montant ne sera pas dépensé plus d'une fois. Comment ? En remontant l'historique de toutes les transactions du payeur dans la chaîne puisque celle-ci est publique et irréfragable. Rappelons que cette vérification était jusqu'à présent prise en charge par des tiers de confiance comme les banques.

Les technologies en présence

La fonction de Hashage

Une fonction de « hachage » cryptographique associe à une donnée de taille arbitraire (fichier, messages, nombres) une image de taille fixe (un nombre en notation hexadécimale) appelée empreinte ou condensat, et en anglais « hashtag ». Une des propriétés essentielles de cette fonction est qu'elle est pratiquement impossible à inverser. On dit d'une telle fonction qu'elle est à sens unique.

Message	Empreinte (hashtag md5)
Bien mal acquis ne profite jamais	82e295ce0a0280da733374311fca985d
Bien mal acquis ne profite jamais !	58fb833fc478fc04fcc83a92b38082b0

Une fonction de hachage cryptographique possède les propriétés suivantes :

- La valeur de hachage d'un message se calcule « très rapidement » ;
- La probabilité que deux documents aient la même empreinte est quasi nulle.
- Il n'est pas possible de recomposer le document à partir de son empreinte.
- Une infime différence des données d'entrées produit une empreinte totalement différente (effet d'avalanche).

En cryptographie une telle fonction sert à authentifier un message, un document, à vérifier un mot de passe sans devoir le révéler en comparant son empreinte à celle de l'original. Il existe de nombreux algorithmes de hachage comme md2, md4, md5, sha1, sha224, sha256 (utilisée par le protocole bitcoin), sha384, sha512, ripemd128.

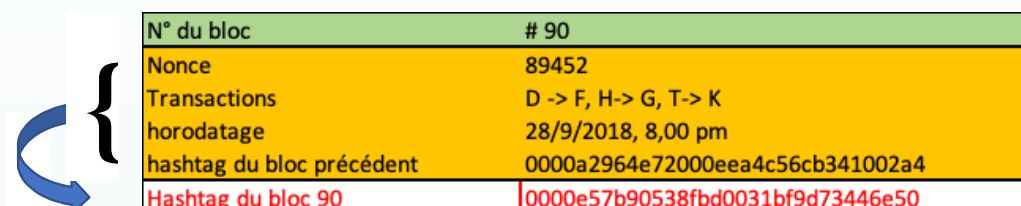
La signature électronique

Elle va permettre de créer **l'adresse bitcoin des utilisateurs**. Elle garantit l'origine des données et sécurise les échanges. Elle fonctionne avec une paire de clés, l'une privée et l'autre publique. Ainsi lors d'une transaction, l'émetteur va utiliser la clé publique du destinataire pour lui transférer un certain montant. Le destinataire pourra ensuite signer la transaction avec sa clé privée qu'il est le seul à connaître.

Le bloc

Le **bloc** est une page de transactions de bitcoins. Chaque bloc contient sa propre empreinte, calculée à partir des empreintes de ses transactions et de l'empreinte du bloc précédent. Un bloc simplifié comprend :

- Un identifiant : le numéro de bloc,
- Le nonce (ou « sel » en français, nous y reviendrons),
- Les transactions à enregistrer (Pierre envoie 5 bitcoins à Alice)
- L'horodatage (date et heure de création du bloc)
- L'empreinte du bloc précédent
- L'empreinte du bloc



N° du bloc	# 90
Nonce	89452
Transactions	D -> F, H -> G, T -> K
horodatage	28/9/2018, 8,00 pm
hashtag du bloc précédent	0000a2964e72000eea4c56cb341002a4
Hashtag du bloc 90	0000e57b90538fbd0031bf9d73446e50

Dans cet exemple, l'empreinte du bloc 90 se calcule en « hachant » l'ensemble des données de couleur orange.

Dans le prochain bulletin nous parlerons des mécanismes qui permettent de constituer la blockchain.

Philippe GERARD

La valise de raccordement de fibre optique

Le patrimoine d'Armorhistel s'est enrichi cette année d'une valise de connectique pour fibres optiques multimodes grâce au don d'un ancien salarié de la Direction Régionale de Rennes d'Orange.

Cet objet est intéressant car il est représentatif de l'introduction des premiers câbles à fibre optique. Rappelez-vous: les câbles des réseaux terrestres d'infrastructure Transmission étaient jusqu'aux années 1970 en cuivre, coaxiaux ou filaires. A la fin de la décennie 70, la technique de transmission optique a été introduite dans les réseaux interurbains et régionaux, ainsi que dans des zones d'affaires.

Les câbles optiques étaient multimodes à gradient d'indice : il était nécessaire de régénérer le signal après quelques kilomètres à cause des interférences (le signal s'auto-perturbait du fait de trajets de différentes distances dans la fibre). Ils furent remplacés autour de 1990 par des câbles à fibres monomodes (associés à des multiplexeurs synchrones) qui présentaient des pas de régénération beaucoup plus importants.

Dans la région de Rennes, ils furent néanmoins déployés dans le réseau d'infrastructure rennais (une rocade fut réalisée pour interconnecter les principaux nœuds du réseau), dans le réseau Vidéocom et dans la ZTA (zone de télécommunications avancées) Atalante.

La valise optique présentée ici contient tous les éléments pour décaper la fibre, la nettoyer, la poncer, l'équiper d'un connecteur optique. Il fallait beaucoup de doigté et de métier pour réaliser des connections présentant un affaiblissement limité !



Jean URBAN

Concours photo 2019



La réussite du concours photo 2018 a encouragé le Conseil d'administration d'Armorhistel à renouveler le projet en 2019, en lui apportant quelques modifications afin d'élargir la thématique du concours et l'assiette des candidats.

Le thème sera celui des traces laissées par les opérateurs de télécommunications ; quatre catégories de photos ont été définies et l'assiette élargie aux salariés et retraités de France Télécom, Orange et La Poste.

Les quatre catégories permettront à chaque participant de partir en exploration sur le domaine public dès cet été aussi bien sur le territoire national qu'à l'étranger. Les photos seront sélectionnées en fonction de leur qualité et de leur valeur patrimoniale. Les photos réalisées en studio ne seront pas acceptées.

Dans la première catégorie, les photos où apparaîtra le mot TELEGRAPHE ; dans la deuxième les INSOLITES ; dans la troisième, les photos de BATIMENTS techniques, administratifs ou commerciaux, marqueurs de la présence des télécommunications sur le terrain, enfin dans la dernière catégorie celles prises à l'ETRANGER.

Le concours est ouvert du **1^{er} juillet au 31 décembre 2019**. Le règlement est disponible sur notre site Internet et pourra être envoyé par mail sur simple demande.

Bonne exploration.

Jean Pierre SERRE

Journée patrimoine du 20 juin

Nous étions six ce jour là pour poursuivre l'inventaire et le tri des objets de notre collection. Ce furent des actions de « Gpatisation », identification, marquage des objets résiduels dans l'application de gestion du patrimoine (GPAT), puis un gros chantier de tri d'objets à ne pas conserver, un avancement de la gestion de la documenta-

tion regroupée en 11 armoires dans le hangar. De nombreuses autres actions sont nécessaires pour aboutir à l'amélioration de la gestion de la collection.

Jean Pierre SERRE

Création des groupes Patrimoine et Mémoire au sein d'Armorhistel

Nous vous l'avions annoncé lors de l'assemblée générale de février et cela a été validé lors des deux derniers conseils d'administration: dans le but de mieux impliquer les adhérents qui le souhaitent aux activités de l'association, d'approfondir nos réflexions et mieux structurer nos actions, deux groupes sont créés, le groupe Patrimoine et le groupe Mémoire, respectivement pilotés par Jean-Pierre Serre et Jean-Yves Merrien.

Groupe Patrimoine

Notre patrimoine est composé d'objets témoins de différentes époques, de différentes technologies, de différentes réalisations. Actuellement plus de 1500 objets figurent dans notre base de gestion GPAT. Au-delà des objets, nous possédons une documentation technique, commerciale, de communication très abondante, des photographies, des diapositives, des vidéos, des maquettes, des panneaux d'exposition et des objets issus du patrimoine numérique pour lequel nous devons engager une réflexion spécifique pour sa conservation.

Les missions du groupe seront de mettre en œuvre les actions nécessaires à la conservation de ce patrimoine, son enrichissement et sa mise en valeur.

Voici quelques éléments qui pourraient faire partie du plan d'action : poursuivre la saisie dans GPAT, identifier au sein de la collection les objets majeurs par leur intérêt historique technologique et leur rareté, remettre en état (en respectant la déontologie en la matière) certains objets, poursuivre les actions d'enrichissement du patrimoine (par des acquisitions), valoriser la collection par la présentation d'objets majeurs sur le site Internet avec un descriptif...

Afin de mener à bien cette mission passionnante, nous devons constituer une équipe de passionnés, de bricoleurs, d'experts, d'historiens.

Elle assurera une des grandes missions d'Armorhistel : la gestion et la valorisation du patrimoine.

Groupe Mémoire

À Armorhistel, nous ne prétendons pas être des historiens des télécoms. Ce n'est pas notre métier. Nous sommes bénévoles, retraités, et, à ce titre fortement occupés! Le travail de mémoire est constitutif de l'ADN de notre asso-

ciation. Les expositions et les colloques accompagnés de leurs actes et de leurs catalogues, les «témoignages», sont autant de briques apportées au travail de mémoire de la Poste et des Télécommunications en Bretagne et dans l'Ouest. À côté du travail de sauvegarde du matériel, nous voudrions réactiver le recueil de la mémoire de ceux que nous avons connus. Et pour formaliser cette volonté nous créons un groupe Mémoire.

Ce groupe veut animer la collecte de traces, de souvenirs, de mémoires, de manière simple et peu exigeante en temps Bref, à la portée de chaque membre d'Armorhistel.

Le travail de ce groupe pourrait se résumer ainsi :

- rendre accessibles nos archives documentaires et les archiver,
- collecter les images de notre patrimoine de la Poste et des Télécoms en Bretagne (dans le sillage des concours Photos),
- recueillir la mémoire vivante (dans la continuité des témoignages) d'acteurs du développement des télécommunications en Bretagne que nous avons côtoyé ou avec lesquels nous avons travaillé; chercheurs, exploitants, commerciaux, industriels, politiques.. Tous les domaines du développement des télécoms en Bretagne seront concernés: le delta LP, le plan Câbles, l'imagerie médicale... Les témoignages internes à l'association seront bien entendu pris en compte.
- revisiter les portraits des personnalités des télécoms de l'ouest.

Les restitutions seront publiées sur le site Web ou dans notre revue.

Comment participer

Celles ou ceux intéressés peuvent se faire connaître auprès de Jean-Pierre Serre (jeanp.serre@wanadoo.fr) et Jean-Yves Merrien (merrien.jean-yves@wanadoo.fr).

L'objectif est de mettre en place les groupes début septembre.

Jean Pierre SERRE et Jean Yves MERRIEN

Les « escapades » d'Armorhistel: Retour sur la visite des Florales de Nantes

Ce mercredi 15 mai, nous étions une vingtaine à l'Espace Ferrié pour prendre la direction de Nantes pour une journée de visite aux Florales.



Organisée tous les 5 ans au parc de la Beaujoire, au bord de l'Erdre, cette grande manifestation horticole était placée sous le thème « Fleurs à vivre » avec des réalisations et des scénographies visant à souligner le lien entre les fleurs et l'homme.

Le thème choisi a donné lieu à une poétique illustration de l'accompagnement des fleurs dans la vie de l'homme (innocence, insouciance, apprentissage, passion ...).

Nous avons déambulé dans les cinq halls du parc des expositions et dans les jardins extérieurs pour admirer le travail d'artistes du végétal : plaisir des yeux avec une surprenante féerie de fleurs et une explosion de couleurs.

Le déjeuner, pris sur le site, a été comme d'habitude un moment de convivialité particulièrement apprécié.

17h30, la journée bien remplie, les jambes fatiguées, il était temps de reprendre la route pour rejoindre Cesson-Sévigné.

Christian DROUYNOT

Le village des Sciences 2019

Nous vous rappelons que le Village des sciences 2019 se déroulera cette année aux Champs Libres du 4 au 6 octobre 2019 et s'inscrira dans le cadre du Festival des Sciences en Ille et Vilaine (prévu du 4 au 20 octobre).

Nous avons choisi le thème de la transmission du son.

Avis aux adhérents pour nous aider à monter cette saison du Village des Sciences

André RENAULT

La prochaine sortie

Elle aura lieu le **mercredi 20 novembre 2019** et nous permettra de découvrir l'usine marémotrice de la Rance et le musée des TERRE-NEUVAS de Saint Malo.

Inscriptions avant le 6 novembre

Plus d'informations dans le document joint à ce bulletin.

Christian DROUYNOT

Conférence sur la 5G

En s'appuyant sur quelques histoires de nos futures vies courantes, l'ambition de cette conférence est de faire comprendre, simplement, certaines notions fondamentales de la 5G et leurs multiples impacts dans la vie de tous les jours.

En effet, la 5G promet un foisonnement d'innovations permettant de nouveaux usages autant pour le grand public que pour les entreprises...

Notez dès à présent sur vos agendas la date du **mercredi 13 novembre 2019 à 16h30** espace Ferrié, Musée des Transmissions Cesson Sévigné.

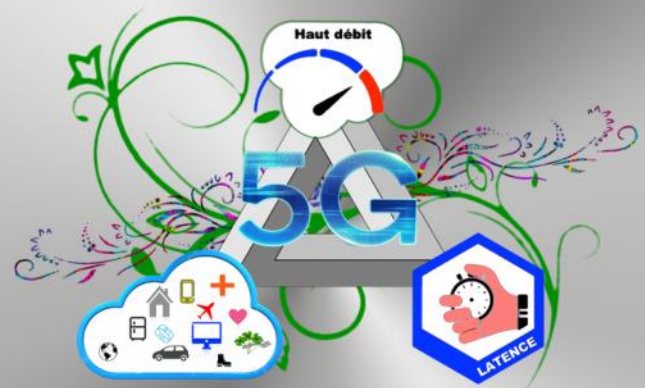
Vous devez venir, plusieurs raisons vous y incitent :

1. le sujet est sous les lumières de l'actualité,
2. La présentation ne sera pas technique, elle se concentrera sur les usages et services,
3. La conférence ne sera pas mise sous Youtube (droits à l'image).

Faites connaître autour de vous. !

André RENAULT

Conférence débat



Principes, services, enjeux

Sylvie Jumpertz
(Chef de projet Orange Labs)

Mercredi 13 novembre 2019 à 16h30
Amphi Yannick Thévenin
Musée des transmissions - Espace Ferrié
avenue de la Boulais 35510 Cesson-Sévigné

Entrée libre sur inscription : conference@armorhistel.org

armorhistel

L'AUROPHONE

OREILLE ARTIFICIELLE POUR LES SOURDS

Cet instrument ÉLECTRO-MICROPHONIQUE agit si puissamment sur l'ouïe, que l'organe le plus rebelle reprend immédiatement ses fonctions ordinaires. C'est un téléphone puissant qui augmente cent fois les ondes sonores. — ENVOI FRANCO de la BROCHURE ILLUSTRÉE.



L'AUROPHONE
en usage avec
bandeau
la Batterie et le
Transmetteur
portés
à la ceinture.
(Les mains libres.)



L'AUROPHONE



RÉCEPTEUR



L'AUROPHONE
en usage
Transmetteur et
Batterie reliés
et portés dans la poche.

P. FRANCK, 25, Boulevard des Capucines, PARIS

SEUL CONCESSIONNAIRE POUR LA FRANCE

LE FIL DE LA MÉMOIRE
BULLETIN D'INFORMATION D'ARMORHISTEL

Directeur de la Publication:
Jean URBAN



Association Armorhistel
Espace Ferrié - Musée des Transmissions
6, avenue de la Boulais
35510 CESSON SEVIGNE



contact@armorhistel.org



www.armorhistel.org



www.facebook.com/Armorhistel



twitter.com/Armorhistel

Armorhistel est membre de la FNARH (Fédération Nationale des Associations de personnel de la Poste et d'Orange pour la Recherche Historique)
www.fnarh.com