

TELECOM

REVUE DE L'ASSOCIATION TELECOM PARISTECH ALUMNI

TELECOM
ParisTech



ALUMNI

N°171 - JANVIER 2014

50 ANS





Edito

par Michel COCHET

Qu'y a-t-il de commun entre le calendrier Pirelli et la revue de notre association? Rien, sauf qu'ils fêtent quasiment en même temps leur demi-siècle d'existence sans avoir pris une ride et en se rajeunissant en permanence. L'un artistique et l'autre technique sont devenus des publications incontournables dans leur domaine.

La promo Télécom ParisTech « 63 » a vécu toutes les évolutions de la revue qui reflètent les révolutions que le monde des télécom a effectuées en un demi-siècle en passant de la téléphonie fixe analogique aux technologies du numérique et au concept de mobilité. Et c'est finalement plutôt la promo « 73 » qui a été un acteur fort de ces révolutions qui aura contribué de façon importante à la réalisation de ce numéro (est-ce un hasard ?).

Les technologies de l'information et des communications se sont invitées dans tous les secteurs de l'activité industrielle et humaine dans des secteurs aussi variés que la santé, les arts, les transports, le secteur de l'énergie et s'imposant dans de nouvelles applications impensables auparavant tels que les réseaux sociaux, les jeux numériques, l'accès immédiat à l'information.

Comment est-il possible d'imaginer que dans les années « 80 » le micro ordinateur transportable (quelques kg, moins puissant que votre actuel smartphone) devait être partagé, que le premier téléphone mobile était condamné à rester fixe dans votre véhicule et le Telex était encore utilisé (seul moyen certain que votre message arrive bien au bon destinataire) alors que vous râlez quand votre connexion Wi-Fi large bande n'est momentanément plus disponible.

Si Télécom ParisTech a pour projet d'être le pôle d'excellence du numérique au sein du campus de Paris Saclay, j'espère que nos suiveurs garderont en eux suffisamment d'humanisme pour maintenir l'homme libre de ses choix au sein de cette société en mutation permanente.

Heureusement, il n'y a pas que du futur fatal ou certain mais surtout un futur incertain qui nous surprendra encore dans les futures décennies comme nous avons déjà été surpris par le passé. Les scientifiques parlent de plus en plus de révolution biologique et de concept d'homme augmenté (fils de l'homme bionique) se rapprochant de la recherche de l'immortalité par des apprentis sorciers ou des scientifiques éclairés et raisonnables. ■



50 ANS

03. Editorial par Michel COCHET, rédacteur en chef

LA REVUE TELECOM

06. La revue TELECOM ... hier et aujourd'hui.

Interview de Roger COURTOIS (1966) par Michel COCHET (1973)

08. 50 années de revue TELECOM. Interview de Michel COCHET (1973)

par Aurore NOVA (2052), rédactrice en chef de la revue TELECOM

TÉLÉCOM PARISTECH

10. Télécom ParisTech en 2050. Aurore NOVA, étudiante de la promotion 2052

13. De Sup'Télécom à Télécom ParisTech. Jean-Claude MERLIN (1973)

17. Paris-Saclay, décembre 2013, où en est-on ? Yves POILANE (1984)

LES TÉLÉCOMS

20. Les télécoms : rétrospective et prospective sur un demi-siècle.

Interview de Pierre MUSSO. Propos recueillis par David FAYON (1993)

25. De la DGT à Orange, 50 ans de déréglementation.

Louis-Aimé DE FOUQUIERES (1982)

27. Du téléphone transportable à l'internet des objets :

voyage entre évolution technologique et usages. Paul JOLIVET (1995)

29. Une histoire des réseaux sociaux sur Internet. David FAYON (1993)

LES SUPPORTS

34. La fibre optique : plus qu'une évolution, une révolution.

Michel DE VECCHIS (1969)

40. L'évolution de la pose et de l'entretien des câbles sous-marins

depuis 50 ans. Raynald LECONTE (1985)

43. Une histoire du PC. Philippe HILSZ (1980)

45. Comment le secteur spatial fait-il face à la crise ? Pascale SOURISSE (1986)

LES USAGES

48. Bureautique : presque 40 ans, et plus que jamais à la pointe de l'innovation ! Louis NAUGÈS

50. Les Apprentis-Dieux (Tout est Information). Jean-François COLONNA (1978)

54. Numérique et santé : une révolution en marche.

Michel BARTH (1984) et Daniel LEGENDRE

58. L'électricité, l'ordinateur et les Télécoms (ou les Smart grids ont toujours existé). Michel COCHET (1973)

61. Prospective et Innovations. Michel LEVY (1975)

L'HOMME DES TÉLÉCOMS

66. L'Umain en 01. Philippe PONCIN (1973)

70. Emplois et métiers : trente ans de prévision en milieu incertain. Pierre BAYLET



DOSSIER CARRIÈRE

- 73. Avant-propos par Agnès MAÎTRE, rédactrice en chef
- 74. Comment gérer les carrières d'expertise technique en entreprise ?
Sébastien GAND
- 78. Ingénieur au Canada : une formation continue obligatoire pour exercer
Rencontre avec le Dr. Guy FÉLID
- 80. Un même diplôme, des choix de carrière différents
Rencontre avec Jacques LAUVERGNE
- 81. Ingénieurs et Carrières techniques :
vision d'une entreprise américaine dans le secteur IT
Entretien avec Eric ANTIBI - Propos recueillis par Gaëlle CATTIEUW (2000)
- 83. Des choix de carrières différents, regard sur le monde des SSII.
Jean MOUNET
- 85. Quand les chiffres viennent corroborer les témoignages...
- 87. Carrière technique / carrière manager, faut-il choisir ?
- 89. Expert ou Manager : Qui est le patron ?
Claudine PRUNE
- 91. Le premier emploi des ingénieurs de Télécom ParisTech - Enquête 2013
- 95. Rimbaud ingénieur poésie, théâtre et technologie.
Olivier FOURNOUT

5

Notre réseau

- 98. Les actualités de Télécom ParisTech
- 100. Les actualités de la Fondation Télécom
- 102. Les actualités de Télécom ParisTech
- 104. Présentation du Livre d'André PÉREZ (73)

LE PROCHAIN NUMÉRO SERA CONSACRÉ
AU PRIX DES TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES 2014 ET À LA PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE



TÉLÉCOM n°171 - Janvier 2014
est édité par l'Association Télécom ParisTech alumni.
Dépôt légal à parution.

Directeur de la publication : Dominique Jean (1973)
Secrétaire de rédaction : Amélie Pageard
Rédacteur en chef : Michel Cochet (1973)
Comité de rédaction : Marilyn Arndt (1981),
Céline Beillouin (2011), Skander Benattia (2009),
Christine Chardon (1995), Michel Cochet (1973),
Jean-Pierre Dardayrol (1977), Stéphane
Debarbieux (1984), Louis-Aimé de Fouquières (1982),
Hélène Delahousse (1993), David Fayon (1993), Ayoub
Figuigui (2011), Grégoire Galievsky (2000), Philippe
Hilsz (1980), Paul Jolivet (1995), Michel Mairal (1997),
Mejdi Mrad (2011), Pascal Verveur (1988)

Direction artistique et réalisation : Valérie Mounier
Dessinateur : Gédéon
Banque d'image : Thinkstock
Les illustrations des articles sont fournies par les
auteurs, sous leur responsabilité concernant les
droits de reproduction. Les idées exprimées dans
cette revue engagent la seule responsabilité de leurs
auteurs. Reproduction autorisée avec mention d'ori-
gine après accord de la publication.

Rédaction & Abonnements :
46 rue Barrault
75634 Paris Cedex 13
Tél. 01 45 81 74 77
Courriel : revue@telecom-paristech.org
Site : www.telecom-paristech.org

Régie publicitaire : FFE
15 rue des Sablons - 75116 Paris
Directeur de la publicité :
Patrick Sarfati - Tél. 01 53 36 20 40
Chef de publicité : David Sellam
Tél. 01 48 05 26 65 - Email : david.sellam@ffe.fr
Assistante de fabrication :
Aurélien Vuillemin - Tél. 01 53 36 20 35

Imprimé en France

CCP n° 29854 N Paris
Abonnements annuels 2013 : 53 € TTC
Prix au numéro : 21 € TTC
ISSN 0040-2478

Numérique et santé : une révolution en marche

par Michel BARTH (1984) et Daniel LEGENDRE

« La Médecine a fait tellement de progrès que plus personne n'est en bonne santé » Aldous HUXLEY. La révolution numérique transforme l'économie et le secteur de la santé n'y échappe pas. Il en résulte un bouleversement dans l'organisation des soins ainsi qu'un renouvellement du rapport entre le citoyen, sa santé et le monde médical.

Le numérique dans la santé est multi-forme et nous illustrons dans cet article l'histoire de la télésanté, et plus particulièrement de la télé-médecine, qui, selon le Pr Lareng, se définit comme « L'utilisation de tout moyen technique et de toute méthode permettant à distance la pratique médicale », avec pour finalité l'amélioration de la qualité des soins par l'utilisation optimale des moyens techniques et des compétences médicales.

Nous n'avons pas ici la prétention ni l'objectif de dresser un panorama précis et exhaustif, mais seulement de donner quelques indications en fonction de notre expérience et d'informations glanées sur Internet.

Les origines

L'aventure commence avec l'invention du téléphone en 1876 et sa diffusion en France dès 1879, qui permet très tôt aux professionnels de santé d'utiliser ce moyen de communication dans l'exercice de leur profession. En 1905, a lieu la première transmission par Willem Einthoven d'un électrocardiogramme (ECG) sur une distance de 1,5 km. En 1910, est réalisé le premier usage combiné d'un stéthoscope et d'un téléphone. L'invention de la radiodiffusion, presque au même moment, contribue à l'utilisation de la radio par les professionnels de santé, notamment au cours de la première guerre mondiale sur les différents champs de bataille pour coordonner les soins. Ceci est conforté par des inventions comme le bélinographe

permettant d'envoyer des photographies à distance via les réseaux téléphoniques et télégraphiques dès 1907 puis par ondes radio en 1921. La télé-médecine est pratiquée officiellement depuis 1920, année de la première licence, publiée à New-York, de service médical à distance par radio avec les bateaux. Dans les années 30, en Alaska et en Australie, terres connues pour leur étendue et l'isolement de certaines de leurs populations, les radiocommunications commencent à être employées par les professionnels de santé à des fins d'amélioration des soins. En France, la mise en place dès 1948 d'un service radio-médical, utilisant des radio-messages et des liaisons téléphoniques avec les navires en relation avec l'hôpital Purpan de Toulouse, permet d'améliorer la prise en charge des blessés ou des malades à bord, ainsi que l'orientation des navires en fonction de l'état des patients.



Premier système de transmission à distance ECG par Willem Einthoven.

Ainsi la télé-médecine existe-t-elle donc depuis le début du 20^e siècle et Internet n'a rien inventé en la matière.

Le tournant des années soixante jusqu'à nos jours

Les débuts de la télé-médecine moderne remontent aux années 1960, avec notamment un projet de téléconsultation et de télé-éducation autour du Nébraska Psychiatric Institute. En 1965, a lieu la première visioconférence en chirurgie cardiaque entre les Etats-Unis et la Suisse. Dans les années 70, la NASA met en place des programmes de télé-médecine pour ses astronautes. Les stations d'étude et de recherche en Antarctique ainsi que les stations d'exploitation pétrolière font de même pour leurs bases de vie. L'US NAVY développe également des programmes en ce sens. A la fin des années 1980, se met en place en Norvège le programme « access to health care services ».

Une technologie plus évoluée et des coûts plus abordables, basés notamment sur une industrie mature des semi-conducteurs, des télécommunications et des micro-ordinateurs, facilitent le déploiement des différents projets de télé-médecine mis en place dans cette période.

La situation en France

La réforme Debré en décembre 1958 crée les Centres hospitalo-universitaires (CHU), lieux de recherche réunissant praticiens et universitaires. L'hôpital devient un pôle d'excellence médicale, propice à l'expérimentation des nouvelles technologies de l'imagerie

notamment, autour duquel vont s'organiser les soins et la télémédecine.

En 1989, le Professeur Louis Lareng fonde l'Institut Européen de Télé-médecine (IET) autour de l'Université Paul Sabatier à Toulouse, pour promouvoir et réfléchir au développement de la télémédecine en Europe. Le 8 novembre 1994, a lieu la première démonstration de télémédecine transatlantique avec un examen scanner à rayons X piloté depuis l'Hôtel-Dieu de Montréal avec un patient situé à l'Hôpital Cochin à Paris. En 2001, l'opération « Lindbergh » de téléchirurgie est réalisée entre New York et Strasbourg avec le Pr Marescaux. En parallèle, d'autres médecins expérimentent plusieurs usages de télémédecine, comme par exemple le Pr Cassagne avec le suivi de l'insuffisance cardiaque ou le Dr Espinoza à l'HEGP avec le projet Télégeria pour les personnes âgées en maison de retraite.



Robot chirurgical Da Vinci utilisé pour l'opération Lindbergh

Les années 2000 voient une clarification du cadre légal de la télémédecine en France. Celle-ci est reconnue comme un nouveau mode de pratique médicale par la Loi N° 2004-810 du 13 août 2004 relative à l'Assurance Maladie, puis est encouragée ensuite par la loi HPST (Hôpital, Patients, Santé et Territoires) de 2009, qui valorise la place de la

télémédecine dans le cadre de la planification régionale de la politique de santé relevant des Agences Régionales de Santé (ARS). Le décret d'application du 19 octobre 2010 précise les actes médicaux relevant de la télémédecine, les conditions de leur exercice, ainsi qu'un cadre organisationnel et financier. En 2009, le Député Pierre Lasbordes réalise un rapport parlementaire¹ qui jette les bases des conditions de succès de la télésanté. En parallèle, de nombreux autres rapports sont publiés dans ce domaine². Dans la foulée, des projets de grande ampleur commencent à voir le jour, comme par exemple la plateforme régionale de télémédecine Comédi-@ de Picardie.

Ce n'est cependant qu'aujourd'hui que le financement des actes de télémédecine se met en place, avec l'article 29 de la loi de Financement de la Sécurité Sociale (PLFSS) pour 2014, qui prévoit le financement des premiers actes de télémédecine dans le cadre d'expérimentations menées au niveau des ARS.

C'est ainsi que de multiples projets sont actuellement lancés ou vont être lancés par les ARS et qu'il faut s'attendre à une maturation de l'usage de la télémédecine dans les années à venir autour de la création de véritables plates-formes régionales.

Les fonctionnalités et usages aujourd'hui

La télémédecine permet d'établir un diagnostic, d'assurer un suivi des patients à risque, de requérir un avis spécialisé, de faire des prescriptions et de surveiller l'état des patients à distance. Quatre types d'actes de télémédecine sont définis par la loi française à ce propos : téléconsultation, télé-expertise, télésurveillance médicale, et enfin télé-assistance médicale.

La télémédecine requiert l'usage combiné d'un dispositif de visioconférence, couplé à l'usage d'appareils médicaux spécialisés (ECG, EEG, prise de tension, caméras main, chariots mobiles, etc.), associé à des applications informatiques assurant la distribution, l'in-

terprétation et le partage des données entre professionnels distants, avec une gestion sous-jacente des données personnelles des patients en garantissant sécurité et confidentialité.

Les bénéfices de la télémédecine sont de trois ordres : sécurité du patient, qualité et disponibilité des soins. Par exemple, il est possible d'éviter qu'une aide-soignante de garde la nuit dans une maison de retraite (EHPAD) envoie systématiquement en ambulance les personnes âgées aux urgences en cas de problème. Le fait de pouvoir qualifier le problème sans déplacer la personne âgée est alors source de moins de stress pour celle-ci ainsi que d'économies pour la collectivité et de désengorgement des urgences.

Bien sûr, tout n'est pas simple et la télémédecine pose sur le plan technique, par exemple, nombre de problèmes pas tous résolus, notamment sur le plan de l'interopérabilité des systèmes d'information. De plus, elle suppose que des coopérations médicales efficaces préexistent sur le terrain. Enfin, il convient qu'il y ait bien disponibilité de réseaux de communication sous-jacents de bonne qualité.

Le futur de la télémédecine et du numérique pour la santé

Nous assistons à une révolution aujourd'hui dans le monde, la révolution digitale, comparable à la révolution industrielle d'antan. Celle-ci va bouleverser tous les secteurs d'activité, y compris la santé : « La société humaine est en train de vivre sa quatrième métamorphose. C'est une métamorphose décisive pour l'être humain et la société humaine, car elle affecte non seulement l'organisation et les performances de l'économie et de la vie sociale, mais aussi la structuration psychique et cognitive de l'être humain, son rapport à l'espace, au temps et à l'information... »³

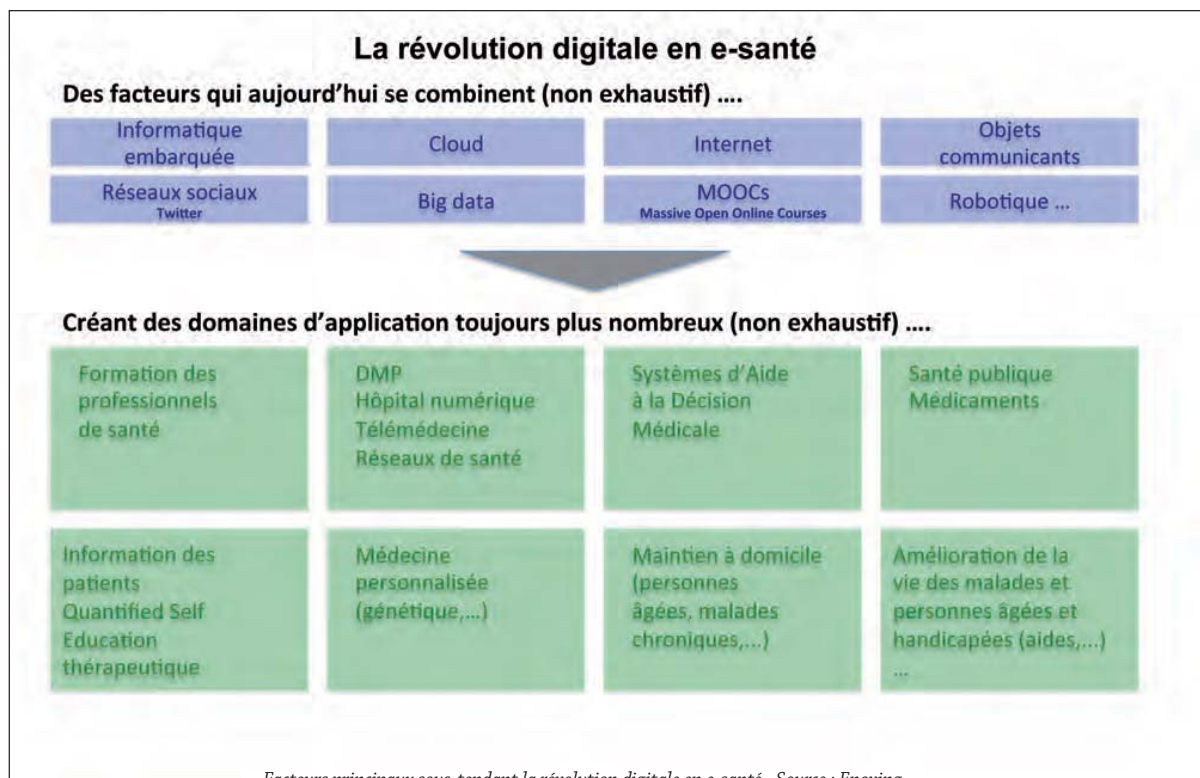
Plusieurs facteurs contribuent à la numérisation accélérée en santé et notamment :

👉 **la mobilité**, avec l'usage généralisé des smartphones, tablettes et bientôt lu-

1 Rapport du Député Pierre LASBORDES en 2009 : « La télésanté : un nouvel atout au service de notre bien-être »

2 Rapport Pierre SIMON/ACKER en 2008 ; Livre Blanc du CNOM en 2009 (Conseil National de l'Ordre des Médecins) ; Rapports du SYNETEC Numérique Santé en 2012 & 2013 ; Rapport de 2013 de la Haute Autorité de Santé (HAS) sur l'évaluation médico-économique de la télémédecine

3 Extrait de : La métamorphose Numérique, F. Jutand



nettes communicantes, avec par exemple la possibilité pour les professionnels de disposer au domicile des patients de ressources digitales sophistiquées, permettant de nouveaux usages ;

👉 **le cloud**, qui permet des offres de service en mode SaaS (Software as a Service), affranchissant les établissements et professionnels de santé d'investissements lourds, en leur donnant la souplesse d'une tarification à l'usage et la garantie d'une mise à jour permanente des services ;

👉 **les réseaux sociaux**, qui s'étendent dans le monde de la santé avec des sites d'échange entre patients ou encore entre professionnels de santé qui partagent ainsi leurs connaissances ;

👉 **les dispositifs médicaux en mode Machine to Machine (M2M)** à disposition des médecins ou des patients, qui se multiplient pour mesurer des données de santé de tous ordres, afin d'accélérer les diagnostics et d'améliorer la prévention ;

👉 **le « Quantified Self »**, qui permet à tout un chacun de pouvoir mesurer ses données personnelles et ainsi d'évaluer son propre état de santé ;

👉 **le « Big Data »**, qui permet de donner sens à l'ensemble des données recueillies autour des patients à des

fins de prévention ou de santé publique notamment ;

👉 **les « MOOCs » (Massive Online Open Courses)**, qui font irruption dans la santé au service de la formation des étudiants, mais aussi des aidants ou des patients eux-mêmes ;

👉 **le progrès permanent sous-jacent des technologies** au service de la santé (réseaux et sécurité des échanges, imagerie médicale, traitement du signal, synthèse d'image, réalité augmentée, robotique, etc.), qui permet la généralisation de services tels que les systèmes d'archivage et de partage d'images (PACS), le Transfert

Electronique des Prescriptions (ETP) ou encore le Dossier Patient (EHR).

Les technologies numériques de santé viennent ainsi bouleverser l'essence même de la pratique médicale en proposant un nouveau rapport à la santé, à l'information, à la prévention et aux soins. Elles viennent imposer de nouvelles formes de relation entre le médecin et son patient, entre les patients eux-mêmes, entre les professionnels de santé, et finalement entre toutes les parties prenantes du système de santé. La révolution est en marche et nous n'en sommes qu'au tout début. ■

LES AUTEURS



Michel BARTH

Polytechnicien, Télécom Paristech (1984), président et co-fondateur de ENoving. Expert en stratégie, innovation et conduite du changement, Michel accompagne les dirigeants dans leurs réflexions stratégiques et conduit de grands programmes innovants en particulier pour le secteur e-santé.



Daniel LEGENDRE

Médecin diplômé de la Faculté de Médecine de Paris et de la Harvard School of Medicine de Boston, Daniel a pratiqué l'informatique de Santé depuis trois décennies notamment chez DEC. Il a été membre de la Mission Télésanté du Député Pierre Lasbordes à l'Assemblée Nationale. Il est aujourd'hui expert e-santé auprès d'ENoving.