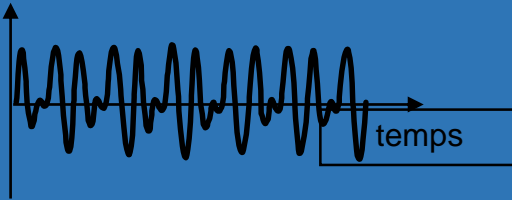
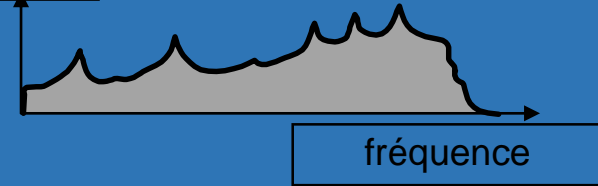




amplitude



amplitude



Cours de Traitement du Signal 1 :

Signaux Déterministes (2/2) ... et pas seulement!

Serge Dos Santos

Maître de Conférences HDR à l'INSA Centre Val de Loire

Membre Permanent de *[l'Académie Internationale de Contrôle Non Destructif](#)*

[UMR 1253 « Imagerie et Cerveau », iBrain, Inserm](#)

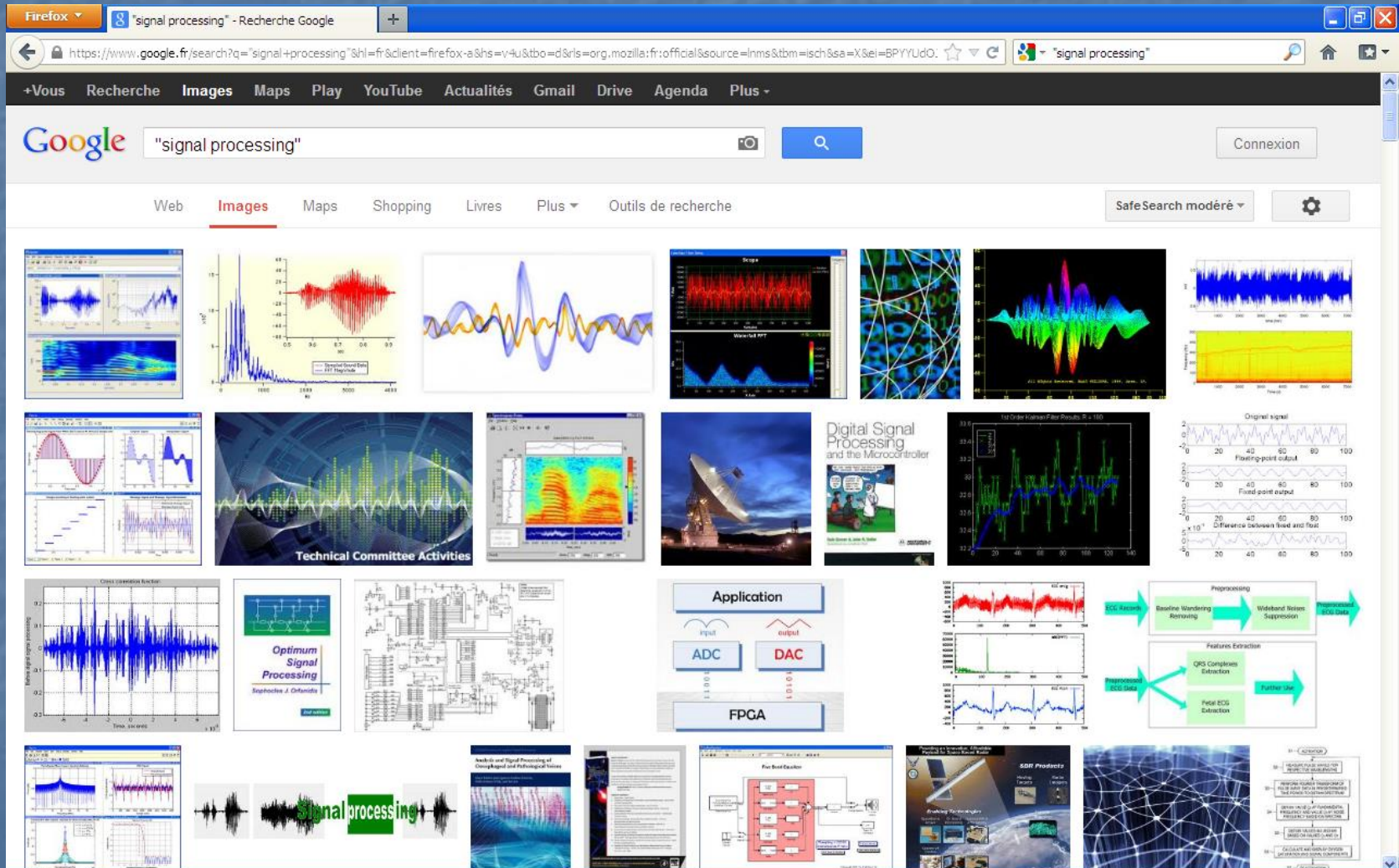
INSA CVL, 3 rue de la Chocolaterie CS 23410

F-41034 BLOIS cedex, France

serge.dossantos@insa-cvl.fr



<https://www.google.fr/search?q=%22signal+processing%22>



Pour l'industrie et l'avancement des techniques

Le Monde 26 juin 2007

Côte d'Azur

Nous sommes le laboratoire R&D d'un important groupe multinational leader dans son secteur. Plus de 55 000 personnes à travers le monde contribuent au développement de notre groupe. Notre challenge est d'anticiper les besoins futurs. Pour répondre aux nouveaux défis technologiques nous recherchons un(e) :

Ingénieur Traitement du Signal (H/F)

Vous avez au moins 4 ans d'expérience en R&D traitement du signal avec de solides connaissances dans plusieurs de ces domaines : filtrage adaptatif, fusion de capteurs, systèmes non-linéaires, analyse temps-fréquence, réduction de bruit, séparation de sources, réjection d'interférences, estimation de paramètres.

La maîtrise de MATLAB et des langages C ou C++ est indispensable. La connaissance de capteurs piézo-électriques serait un plus. Passionné par la recherche, vous êtes à l'aise dans les échanges multiculturels et maîtrisez l'anglais

*Merci d'envoyer CV + lettre de motivation à notre Conseil qui traitera votre dossier en toute confidentialité. C / D Ressources Humaines,
63 avenue Cyrille-Besset, 06100 Nice.
Tél : 04 93 52 52 98 - e-mail : cid.rh@club-internet.fr*


Ressources Humaines

Publicis Consultants | PH

<http://www.usinenouvelle.com/recherche=%22traitement+du+signal%22>
(11/02/2013)



www.usinenouvelle.com

Nouveau!

INDUSTRIE EXPLORER	INDICES & COTATIONS	L'EXPO PERMANENTE	NOS ÉVÉNEMENTS	EMPLOI	FORMATION
--------------------	---------------------	-------------------	----------------	--------	-----------

RECHERCHER

[L'USINE DIGITALE](#)
[SECTEURS -](#)
[RÉGIONS -](#)
[QUOTIDIEN DES USINES](#)
[ECONOMIE](#)
[CLOUD ET DATA](#)

[MADE IN FRANCE](#)
[L'USINE MAROC](#)

Nous avons trouvé 284 documents avec le mot clé **"traitement du signal"**

📅 Trier par date
⚡ Par pertinence

INFORMATIQUE : DES JEUX VIDÉO CONNECTÉS AU CERVEAU

L'USINE NOUVELLE N° 3316 | 31/01/2013 | [LOISIRS](#) | [FRANCE](#) | [UBISOFT](#)

Des informaticiens (Inria), des spécialistes du traitement du signal (CEA, Gipsa-Lab), des médecins (Inserm) et des entreprises du jeu (Ubisoft, Blacksheep Studio, Kylotonn Games) ont travaillé pendant

DES JEUX VIDÉO CONNECTÉS AU CERVEAU

22/01/2013 | [TECHNO FOLIES](#) | [TECHNOS ET INNOVATIONS](#) | [L'USINE DIGITALE](#)

Des spécialistes du traitement du signal, médecins et industriels du jeu vidéo (voir la liste des participants ci-dessous), ont travaillé pendant 3 ans pour évaluer le potentiel des interfaces cerveau-ordinateur (ICO) dans le domaine

ÉLECTRONIQUE : MICROSEMI SÉCURISE LES PUCES

L'USINE NOUVELLE N° 3310 | 06/12/2012 | [ACHATS](#) | [COMPOSANTS, SOUS-TRAITANCE](#)

cadencé à 166 MHz. Ils sont aussi dotés d'accélérateurs d'algorithmes de sécurité (cryptage), de blocs de DSP (processeur de traitement du signal), de mémoire vive statique (SRAM) et de mé

GROLLEAU ÉQUIPE LES ÉMETTEURS DE LA TNT

23/11/2012 | [QUOTIDIEN DES USINES](#) | [PAYS DE LA LOIRE](#) | [EQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES](#)

ont été mis à niveau par Rohde & Schwarz, fournisseur des solutions de traitement du signal, qui a retenu la société Grolleau pour la fabrication des armoires électriques. "Le contrat s'élève

MATÉRIAUX : UNE BOÎTE NOIRE DANS L'HÉLICE

SUIVRE USINENOUVELLE.COM

DÉPÊCHES

- ▶ Finnair renoue avec les bénéfices en 2012
08/02/2013 - 10H17,
- ▶ L'US Postal a perdu 1,3 milliard de dollars au 1er trimestre
08/02/2013 - 16H01,
- ▶ Areva table sur un redressement significatif en 2013
08/02/2013 - 15H58,
- ▶ Une entrée de l'Etat dans PSA pas à l'ordre du...
08/02/2013 - 15H52,
- ▶ Le déficit commercial américain fortement réduit en...
08/02/2013 - 15H49,
- ▶ Résultats en forte hausse pour Moody's, bonnes perspectives...
08/02/2013 - 15H37,
- ▶ Airbus réfléchit à abandonner les batteries lithium ion sur l'A350

▶ Toutes les dépêches

Chimie Pharma

L'information de référence des secteurs de la chimie et de la pharmacie



US007970461B2

(12) United States Patent
Kink et al.

(10) Patent No.: **US 7,970,461 B2**
(45) Date of Patent: **Jun. 28, 2011**

(54) **METHOD AND APPARATUS FOR DETERMINING CONDITIONS OF A BIOLOGICAL TISSUE**
5,957,861 A 9/1999 Coates et al.
6,151,523 A * 11/2000 Rosell Ferrer et al. 600,547
6,473,640 B1 * 10/2002 Edtchocker 600,547
(Continued)

(76) Inventors: **Andres Kink**, Harjuma (FI); **Mart Min**, Harjuma (EE); **Toomas Parve**, Harjuma (EE); **Indrek Rätsep**, Harjuma (FI)

FOREIGN PATENT DOCUMENTS
RU 2225160 10/2002
(Continued)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 0 days.

OTHER PUBLICATIONS

Kink, Andres et al., "Biimpedance Based Analysis of Tissue Oedema", Proc. of the XII Internat. Conf. on Electrical Bioimpedance & the V. Conf. on Electrical Impedance Tomography ICEBIT 2004, Jun. 20-24, 2004, vol. 1, pp. 29-32, Gdansk, Poland.

(21) Appl. No.: **11/056,757**

(Continued)

(22) Filed: **Jun. 20, 2005**
(65) **Prior Publication Data**
US 2005/0283091 A1 Dec. 22, 2005

Primary Examiner: **Max Hindsburg**
Assistant Examiner: **Rane Towa**
(74) Attorney, Agent, or Firm: **Vern Maine & Associates**

Related U.S. Application Data

(60) Provisional Application No. 60/490,818 filed on Aug. 18, 2004; Provisional Application No. 60/506,422 filed on Sep. 15, 2004

(51) **Int. Cl.**
A61B 5/08 (2006.01)

(52) **U.S. Cl.** 600/547

(58) **Field of Classification Search** 600/547, 600/554

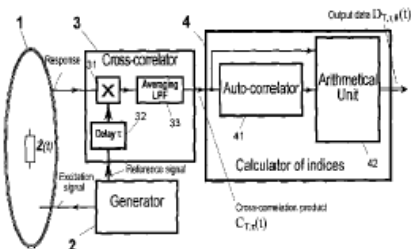
See application file for complete search history.

References Cited

U.S. PATENT DOCUMENTS

- 3,316,896 A * 5/1967 Thomasset 600,547
- 3,382,478 A * 5/1968 Sherwood et al. 324,357
- 3,696,808 A * 10/1972 Roy et al. 600,544
- 4,844,086 A * 7/1989 Duffy 600,544
- 5,280,420 A * 1/1994 Wälbers 378,70
- 5,282,840 A * 2/1994 Ludtke
- 5,307,372 A * 9/1994 Kim et al. 600,547
- 5,041,820 A * 8/1999 Zimmerman 600,300

18 Claims, 5 Drawing Sheets



US007894900B2

(12) United States Patent
Kink et al.

(10) Patent No.: **US 7,894,900 B2**
(45) Date of Patent: **Feb. 22, 2011**

(54) **DEVICE AND METHOD FOR MONITORING CARDIAC PACING RATE**

2005/0190539 A1 5/2006 Min et al.
2005/0149152 A1 * 7/2006 Aminfar et al. 600,485
2005/0184069 A1 * 8/2006 Belakazar et al. 600,547

(75) Inventors: **Andres Kink**, Killi (EE); **Mart Minn**, Tallinn (EE); **Toomas Parve**, Tallinn (EE); **Indrek Rätsep**, Keila (EE)

OTHER PUBLICATIONS

Webster, J.G., "Design of Cardiac Pacemakers". IEEE Press, 1995, Piscataway, NJ.
Ericsson, A.B., "Cardioplegia and Cardiac Function Evaluated by Left Ventricular Pressure-Volume Relations", 2000, pp. 1-76, Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden.
Soderqvist, E., "Left Ventricular Conductance Volumetry Technique Applied to a Pressure Guide Wire", 1. Licentiate Thesis, 2002, pp. 1-47, Royal Institute of Technology, Stockholm, Sweden.

(73) Assignee: **Smartimplant OÜ**, Tallinn (EE)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 719 days.

(21) Appl. No.: **11/847,430**

(22) Filed: **Aug. 30, 2007**

(65) **Prior Publication Data**
US 2008/0058882 A1 Mar. 6, 2008

Related U.S. Application Data

(60) Provisional Application No. 60/506,422 filed on Sep. 15, 2004
A61B 5/08 (2006.01)
A61N 1/08 (2006.01)
A61N 1/365 (2006.01)

(5) **U.S. Class.** 607/17; 607/24; 600/481; 600/482; 600/483; 600/484; 600/485;
(5) **Field of Classification Search** 600/481 485; 607/24

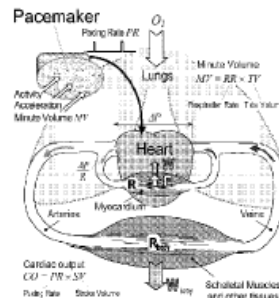
See application file for complete search history.

References Cited

U.S. PATENT DOCUMENTS

- 5,046,502 A * 9/1991 Kanig 600,483
- 4,885,802 B1 * 4/2005 Min et al. 607/24
- 6,975,003 B1 12/2005 Min et al.
- 7,614,908 B2 * 11/2009 Gross et al. 600,117

23 Claims, 6 Drawing Sheets



Issued US patents in year 2011

Tallinn
(Estonie)

<http://www.eliko.ee>

Analyse Fréquentielle: le concept

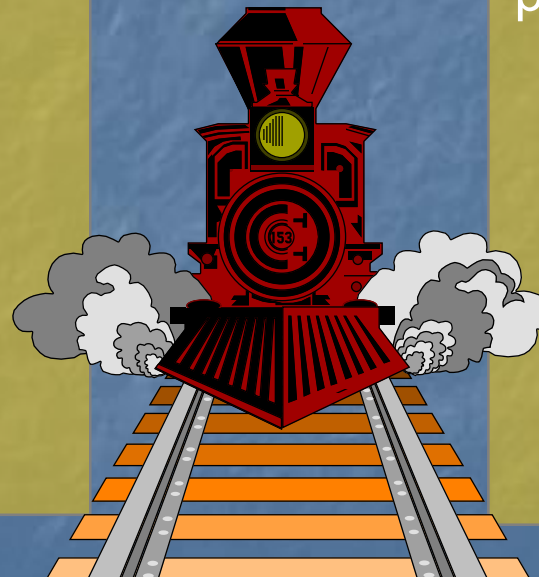
Horaires de trains

Temps
(Quand?)

·
·
·

06:10
06:30
06:50
07:10
07:30
07:50
08:10

·
·
·



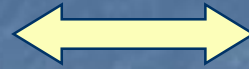
Fréquence

(Tous les combien de temps?)

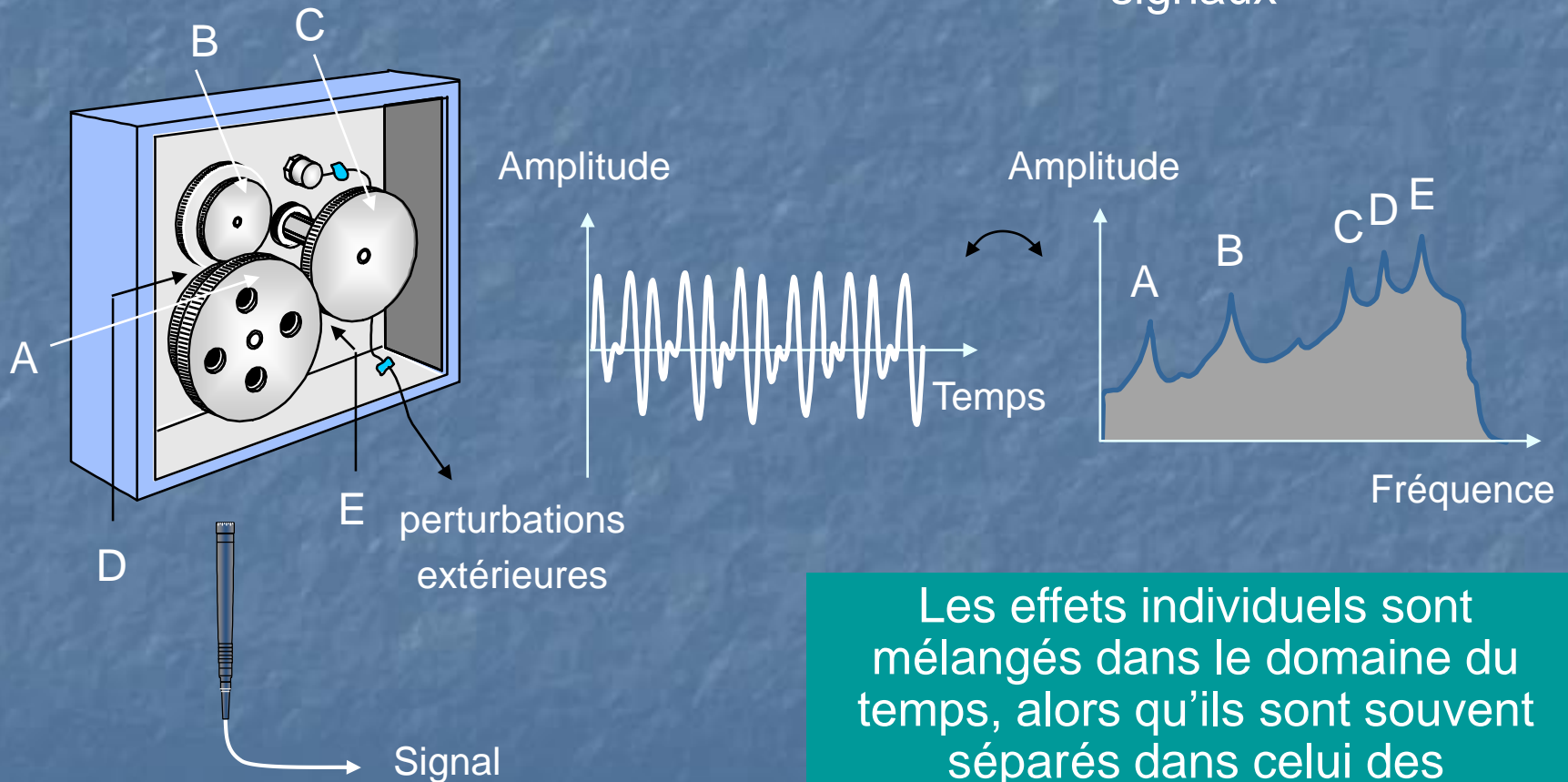
Trois fois par heure à
partir de l'heure passée
de 10 minutes

Pourquoi l'analyse fréquentielle ?

Monde Physique

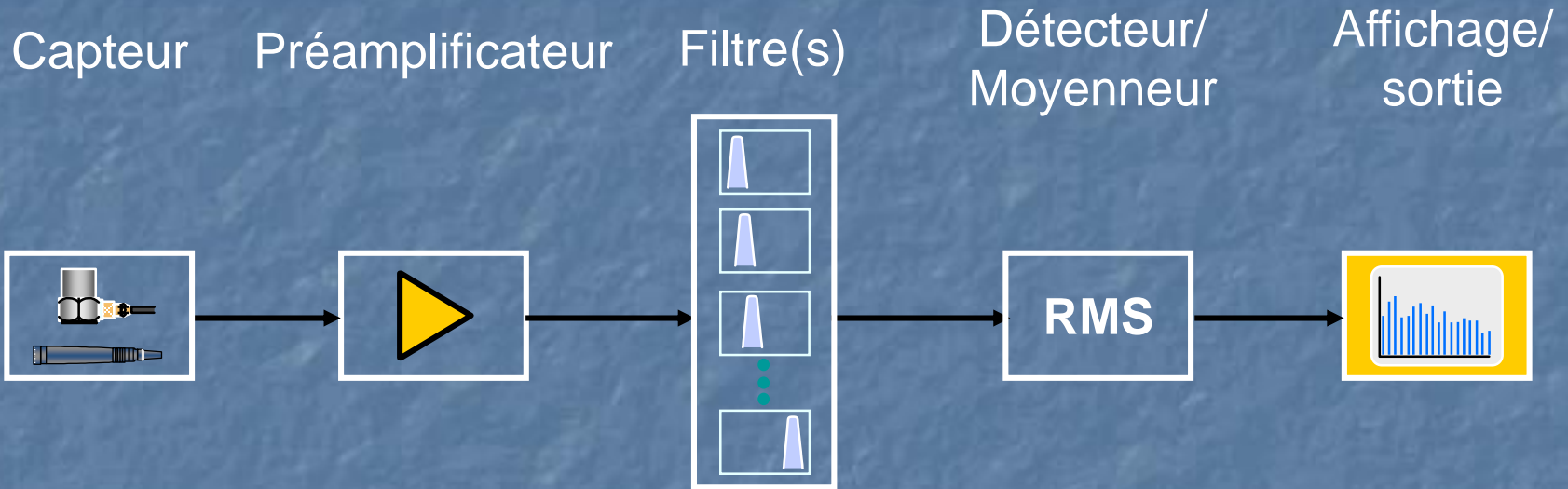


Description numérique
et analogique des
signaux

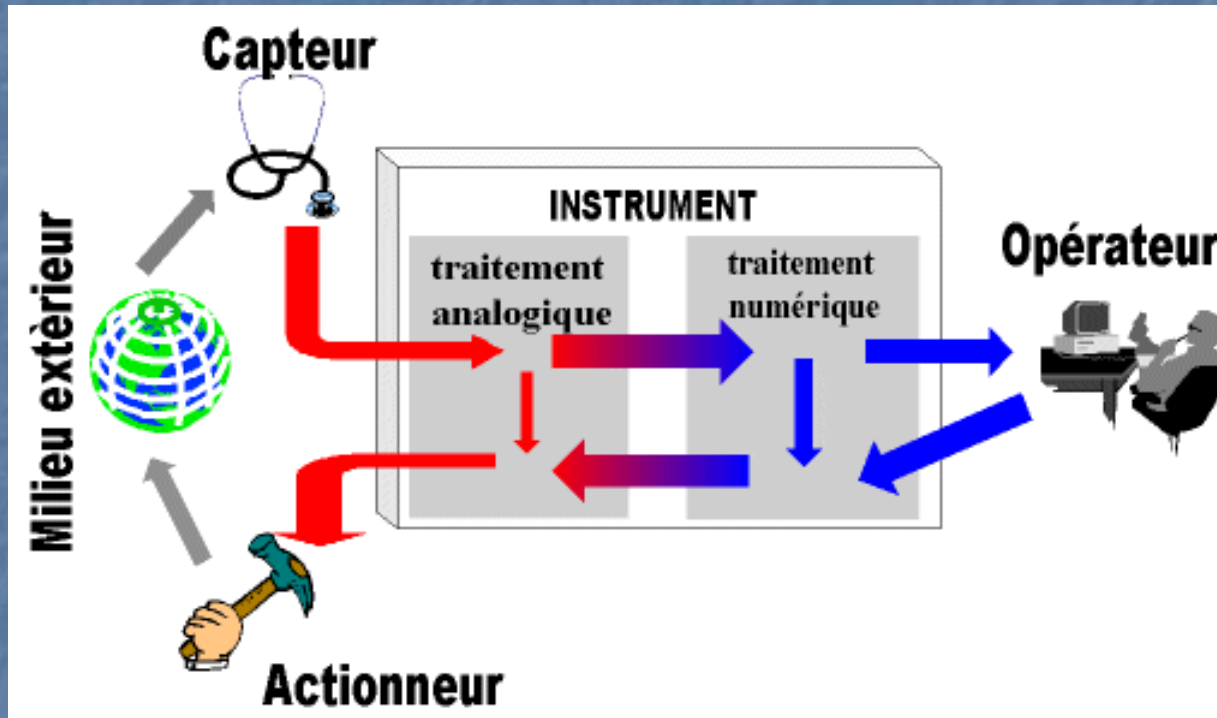


Les effets individuels sont mélangés dans le domaine du temps, alors qu'ils sont souvent séparés dans celui des fréquences.

La chaîne de mesure

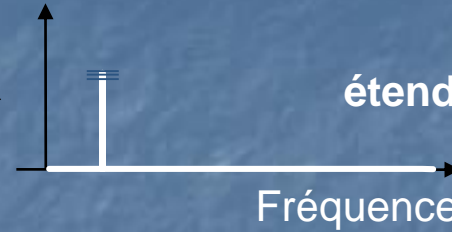
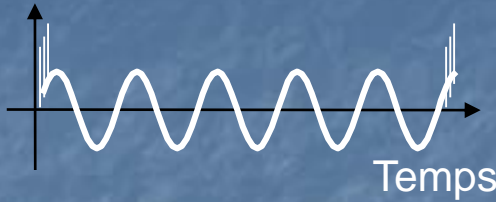


Analyse des systèmes



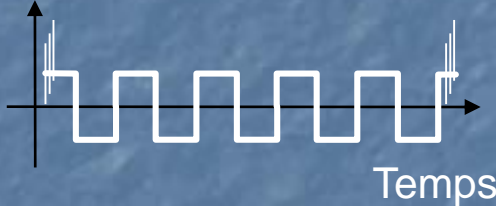
Types de Signaux

Sinusoïde

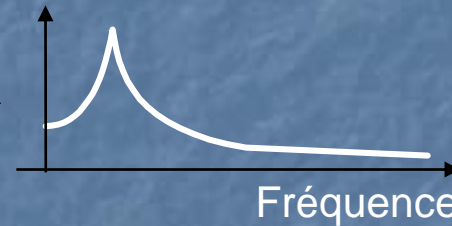
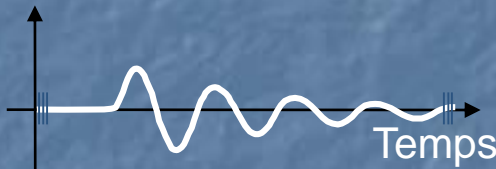


Durée Infinie
étendue spectrale limitée

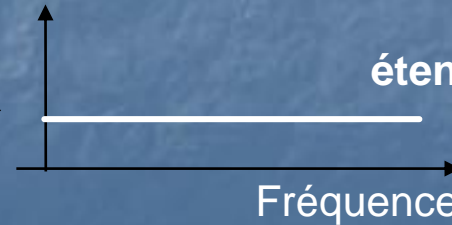
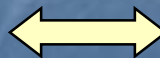
Signal
carré



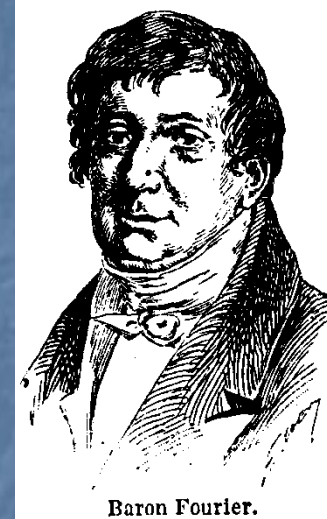
Transitoire



Impulsion
idéale



Durée limitée
étendue spectrale infinie



Baron Fourier.
(Auxerre, 1768 - Paris, 1830)

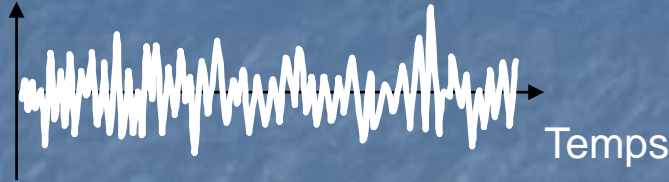
<https://www.youtube.com/watch?v=spUNpyF58BY>

<https://www.youtube.com/watch?v=sJ7j81Nqw6g>

2018 : année Fourier !

Types de Signaux

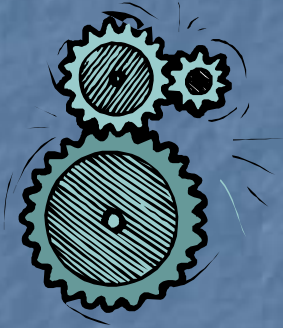
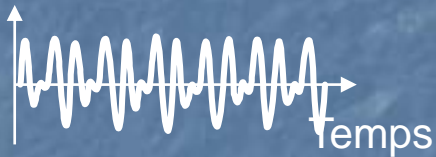
Signaux stationnaires



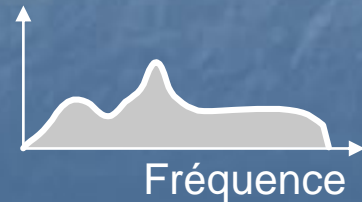
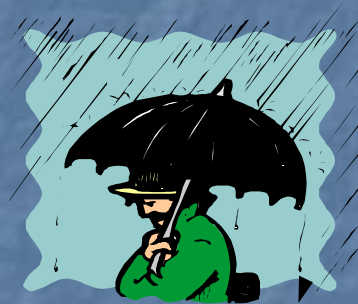
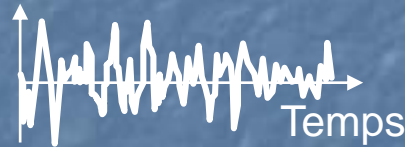
Signaux non-stationnaires



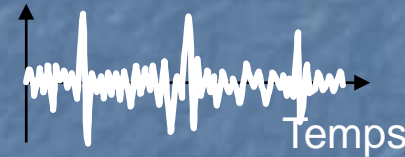
Déterministe



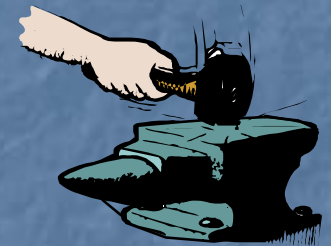
Aléatoire



Continu

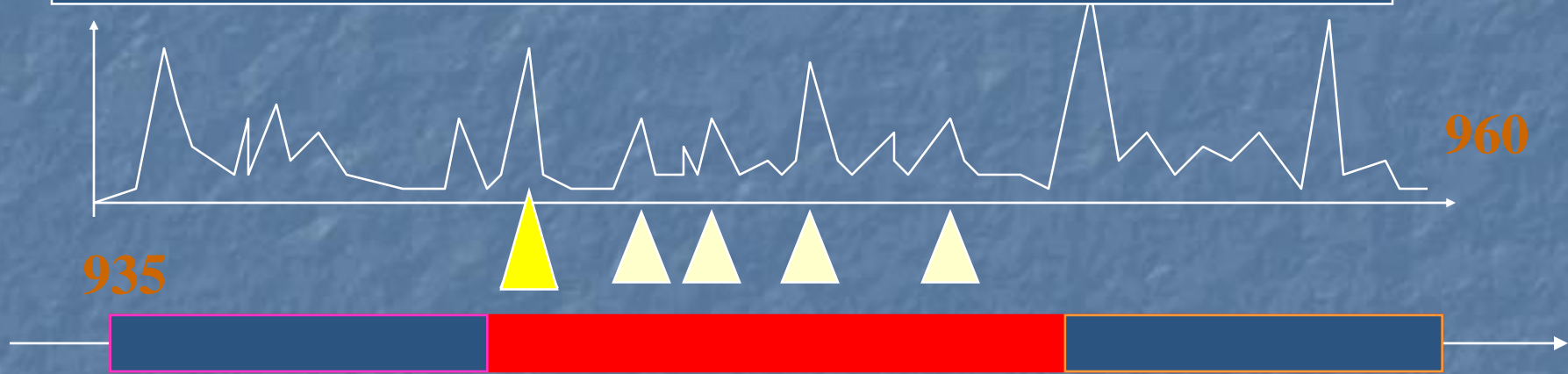


Transitoire



Exemple d 'Analyse et Traitement du Signal Specifications de niveau 'level 1' en GSM

Spectre de l 'émission dans la bande 935-960 MHz



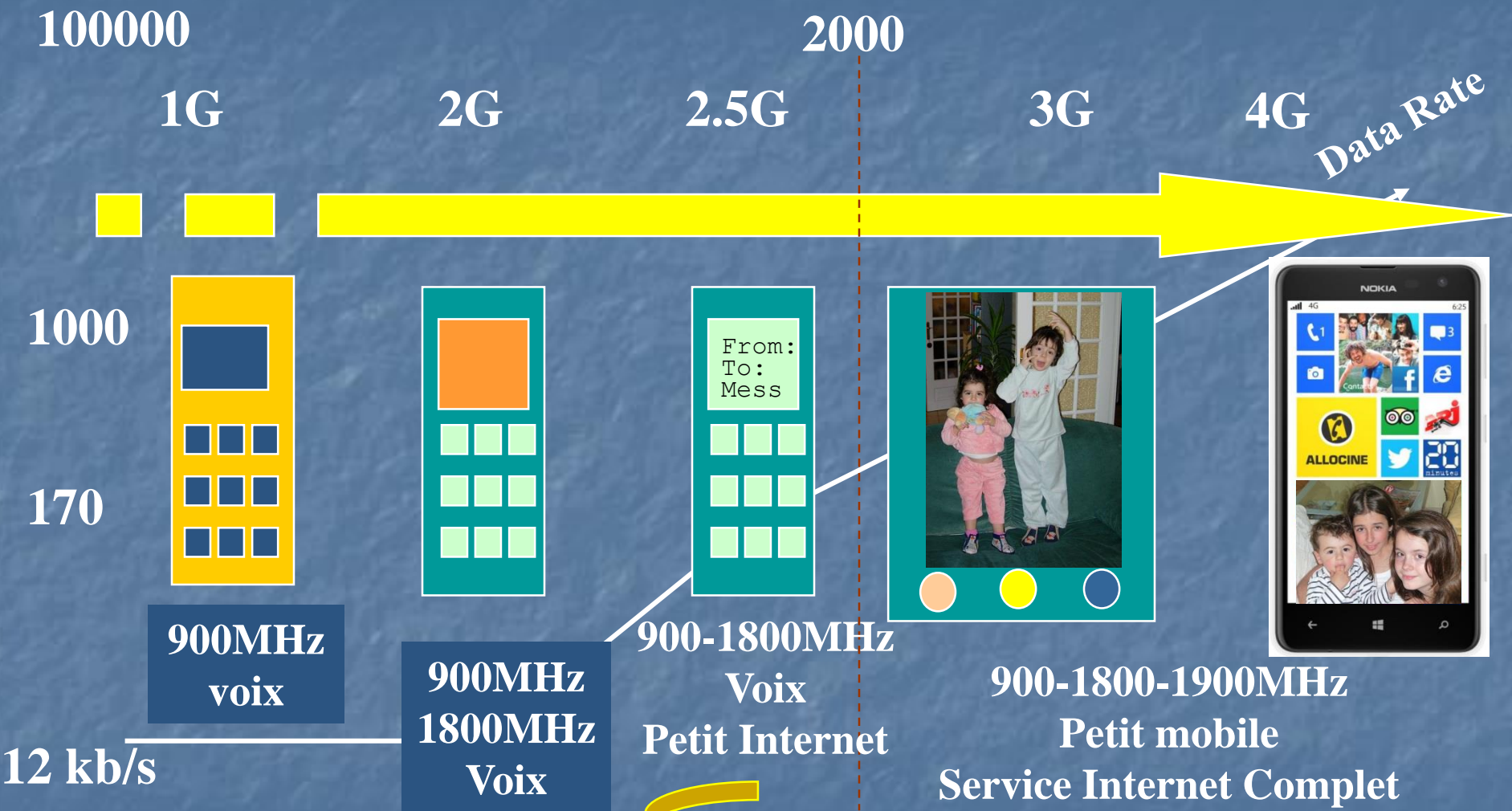
- Analyse (dans la bande autorisée) des raies d 'un rapport signal sur bruit (SNR) suffisant
- Traitement des 5 plus grandes raies les plus puissantes
- Tentative de capture de la plus forte



Fréquence (MHz)

Analyser le spectre
Traiter le signal
Quantifier le SNR
Emettre un signal

Évolution de la téléphonie mobile (GSM)

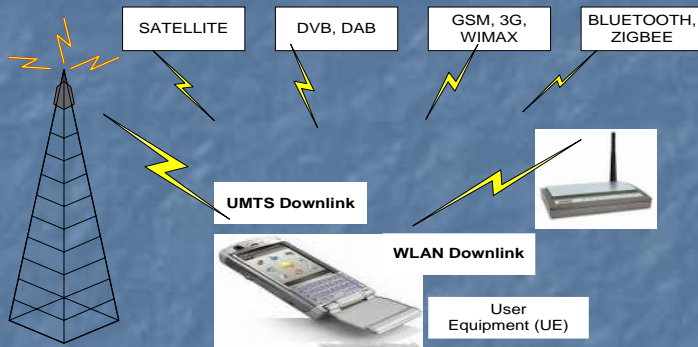


Bien maîtriser les notions spectrales

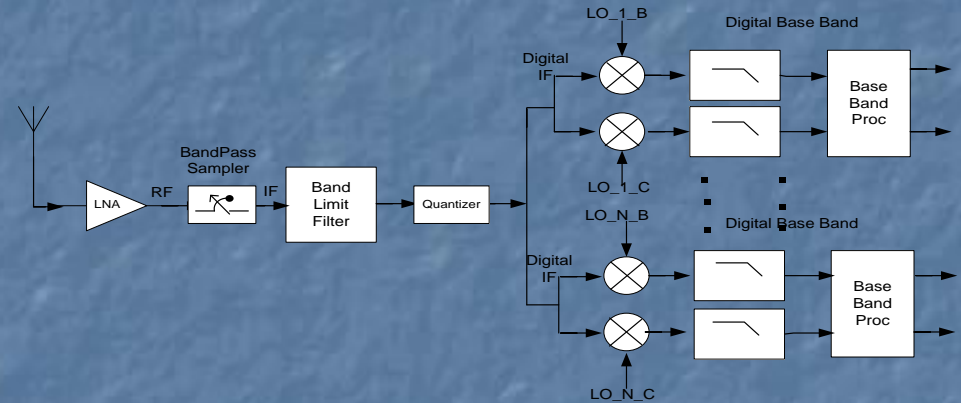
La 5G aux JO de Pyeong Chang 2018



Conception de systèmes de réception 5G Multi-Standards, Multi-Modes et Reconfigurables



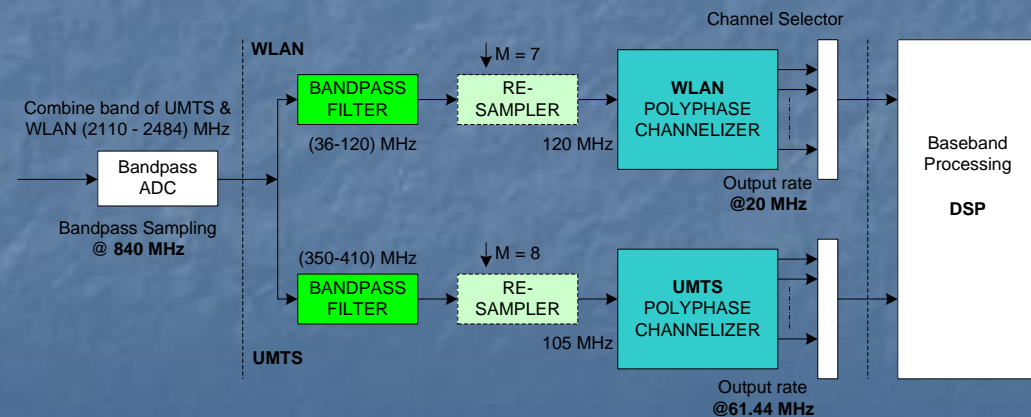
Software Radio Receiver Architecture



Multi-standards based Software Radio Receiver

- Digital RF front end (Band Pass Sampling, Band Limiting Filter)
- Digital IF (decimation and down conversion)
- Advanced multi-rate signal processing techniques

System Block Diagram



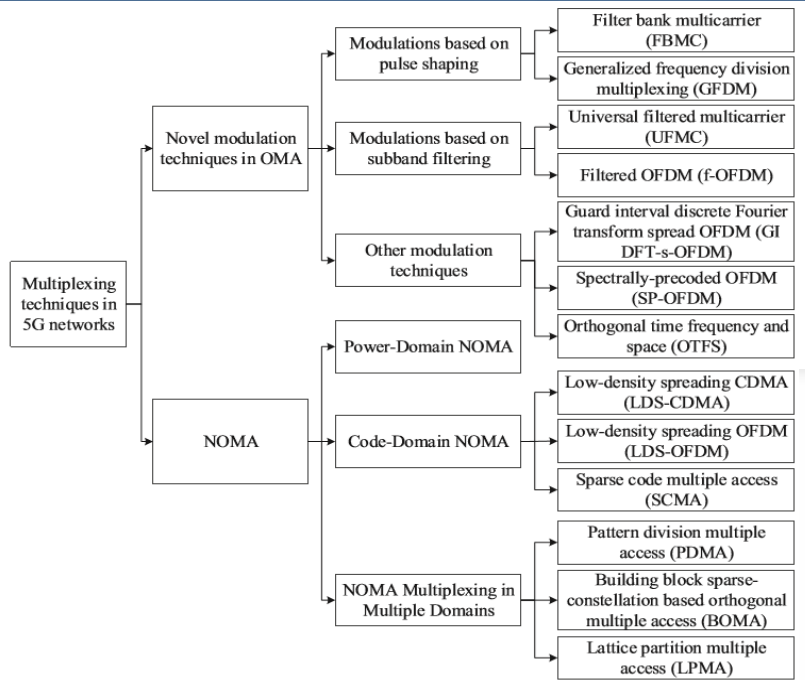


Fig. 1: A classification of the novel multiplexing techniques in 5G networks.

Designing optimized waveforms and multiple access

With heavy reliance on the OFDM family adapted to new extremes

OFDM family the right choice for mobile broadband and beyond

- Scalable waveform with low complexity receivers
- Efficient framework for MIMO spatial multiplexing
- Allows enhancements such as windowing/filtering
- SC-OFDM well suited for efficient uplink transmissions

Resource Spread Multiple Access (RSMA) for target use cases

Enable asynchronous, non-orthogonal, contention-based access that is well suited for sporadic uplink transmissions of small data bursts (e.g. IoT)

A flexible framework with forward compatibility

Efficiently multiplex envisioned and unforeseen 5G services on the same frequency

Scalable numerology

Integrated framework
That can support diverse deployment scenarios and network topologies

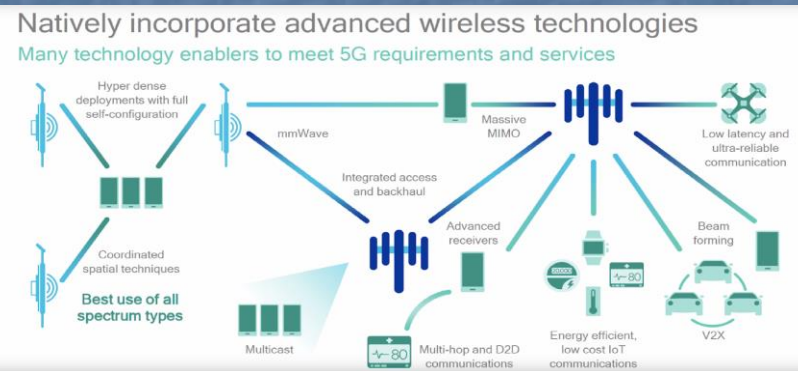
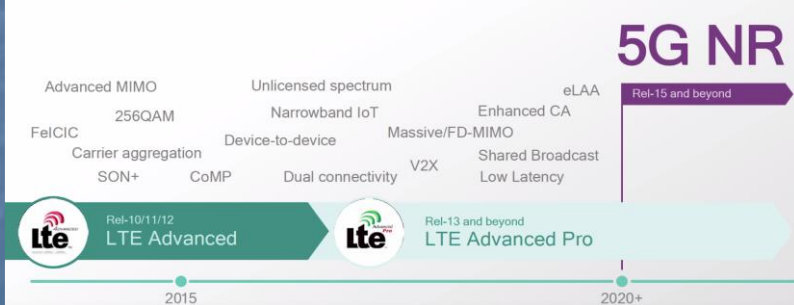
Mission-critical transmissions
May occur at any time; design such that other traffic can sustain puncturing¹

Scalable transmission time interval (TTI)
For diverse latency requirements—capable of latencies an order of magnitude lower than LTE

Forward compatibility
With support for blank subframes and frequency resources for future services / features

Evolving LTE to be a critical part of the 5G Platform

Pioneering 5G technologies today



[Source]: Yunlong Cai et. al., "Modulation and Multiple Access for 5G Networks", IEEE Communications Surveys & Tutorials, 2017

[Source]: Qualcomm Technologies, Inc.

Serge Dos Santos

Traitement du Signal, INSA Centre Val de Loire, Département Génie des Systèmes Industriels, Année 2018-2019

Campagne de validation du canal micro-ondes 5G

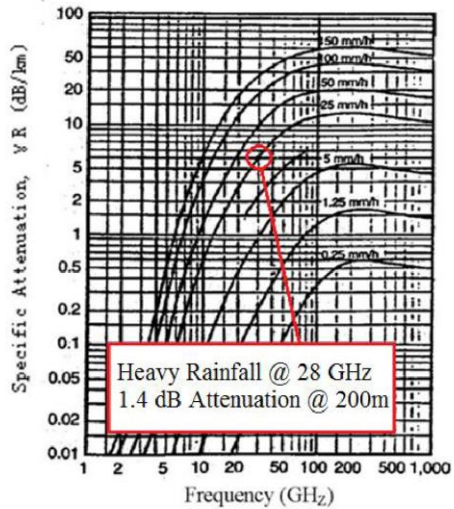


FIGURE 1. Rain attenuation in dB/km across frequency at various rainfall rates [26]. The rain attenuation at 28 GHz has an attenuation of 7 dB/km for a very heavy rainfall of 25 mm/hr (about 1 inch per hour). If cell coverage regions are 200 m in radius, the rain attenuation will reduce to 1.4 dB.

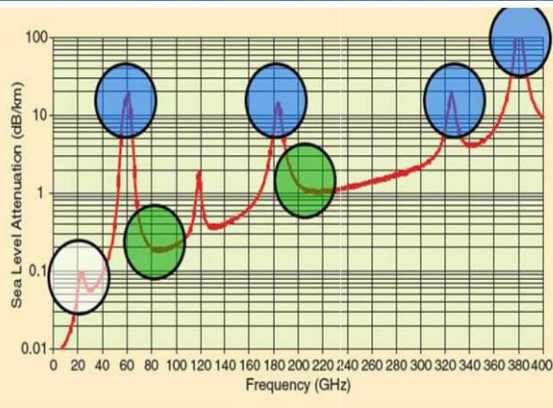
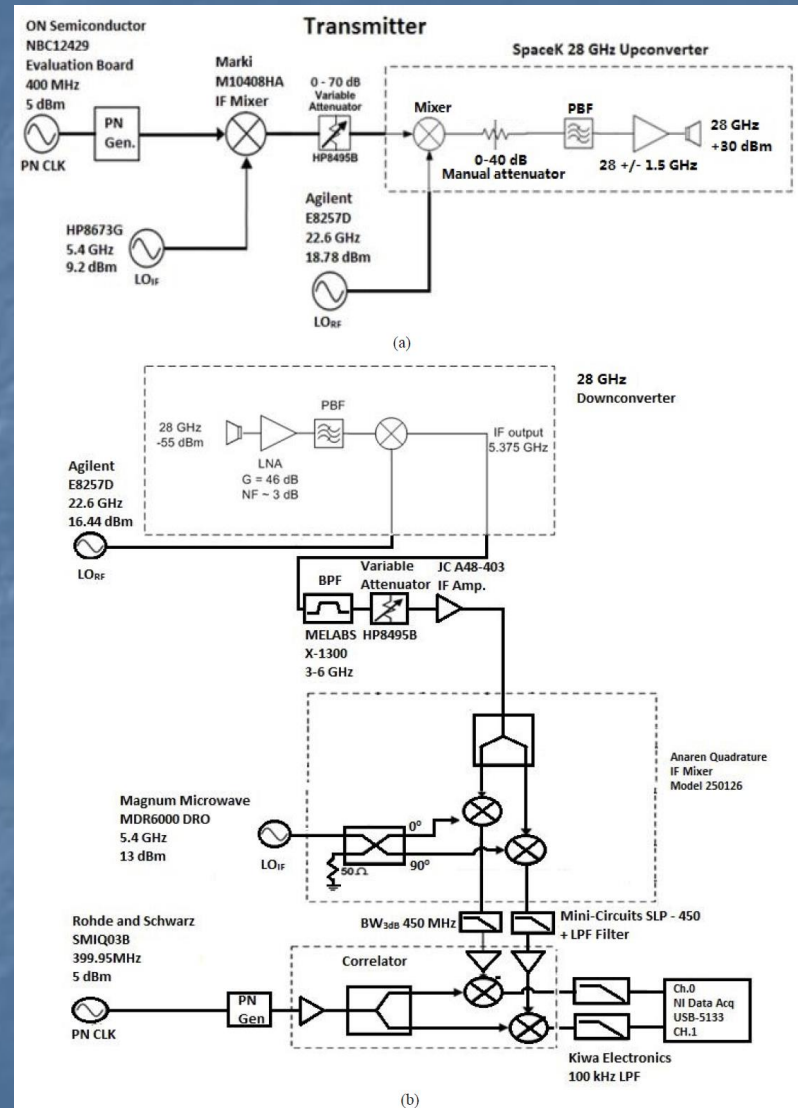
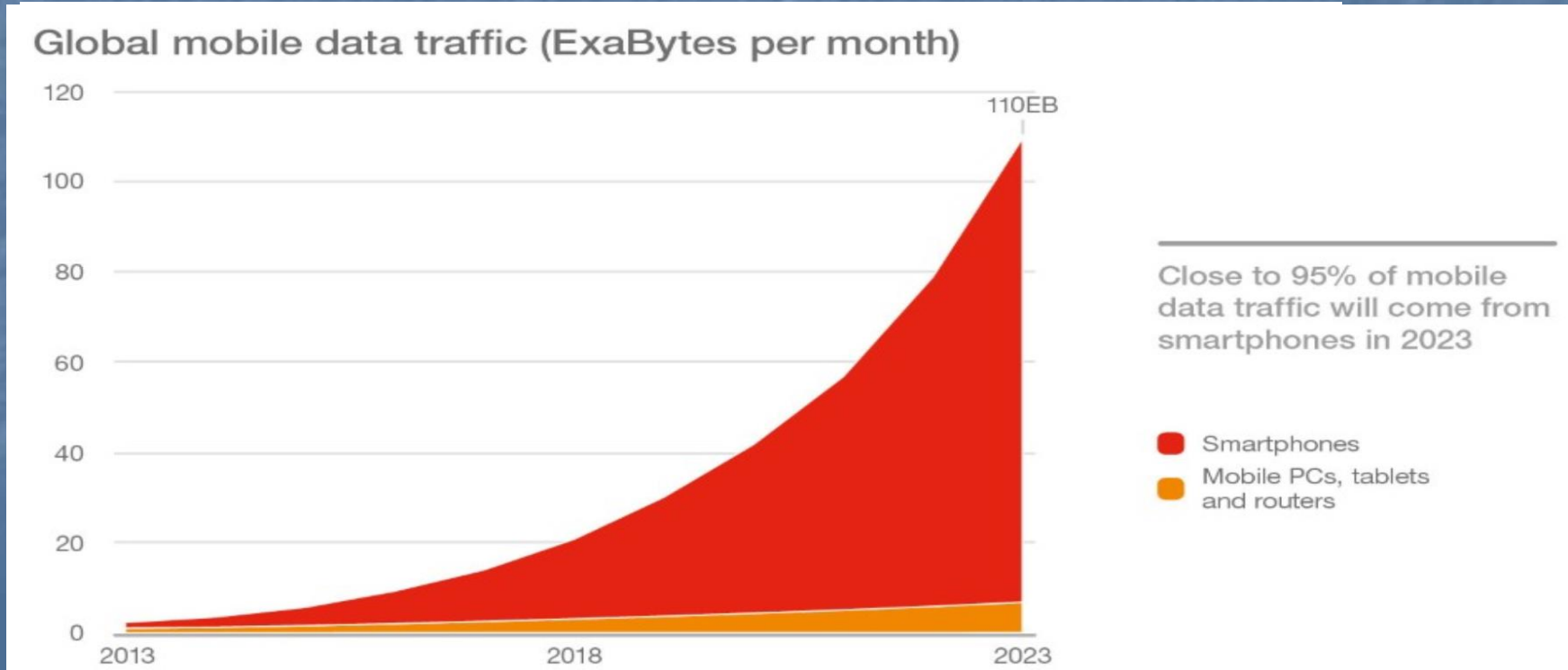


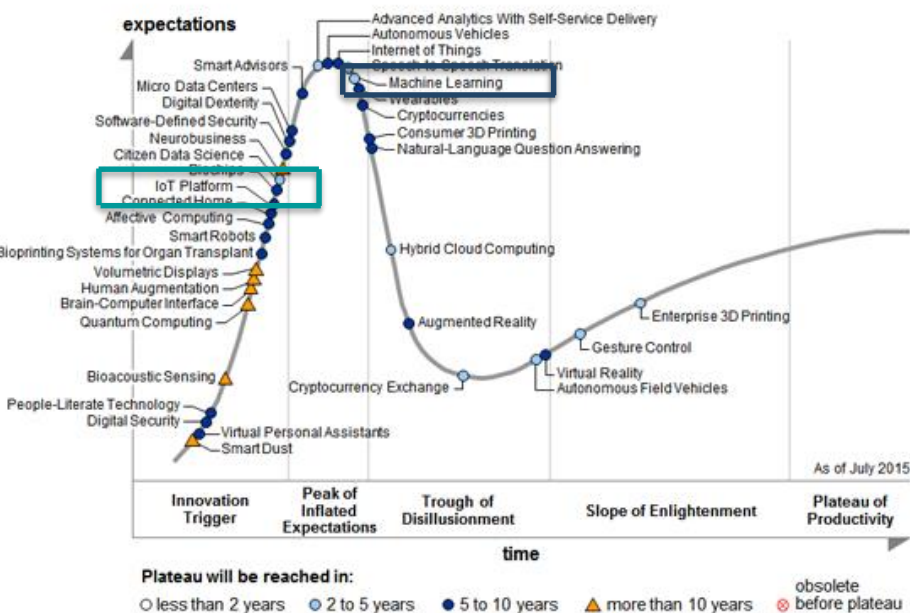
FIGURE 2. Atmospheric absorption across mm-wave frequencies in dB/km [1]. The attenuation caused by atmospheric absorption is 0.012 dB over 200 m at 28 GHz and 0.016 dB over 200 m at 38 GHz. Frequencies from 70 to 100 GHz and 125 to 160 GHz also have small loss.



Current Mobility Stats

- ❑ Mobile subscriptions worldwide Q3 2017
 - In Q3, 95 million new mobile subscriptions were added
 - resulting in a total of 7.8 billion.
 - LTE becomes the dominant mobile access technology in 2017
- ❑ In 2023, there will be 9.1 billion mobile subscriptions
 - 8.5 billion mobile broadband subscriptions
 - 1 billion 5G subscriptions for enhanced mobile broadband





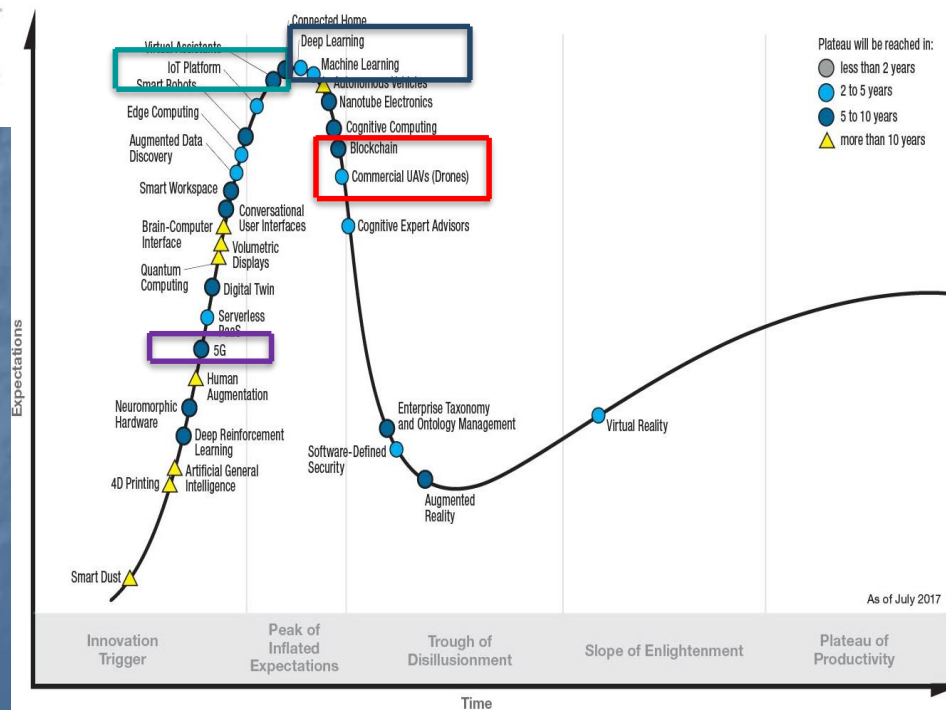
IoT Platforms

Machine Learning

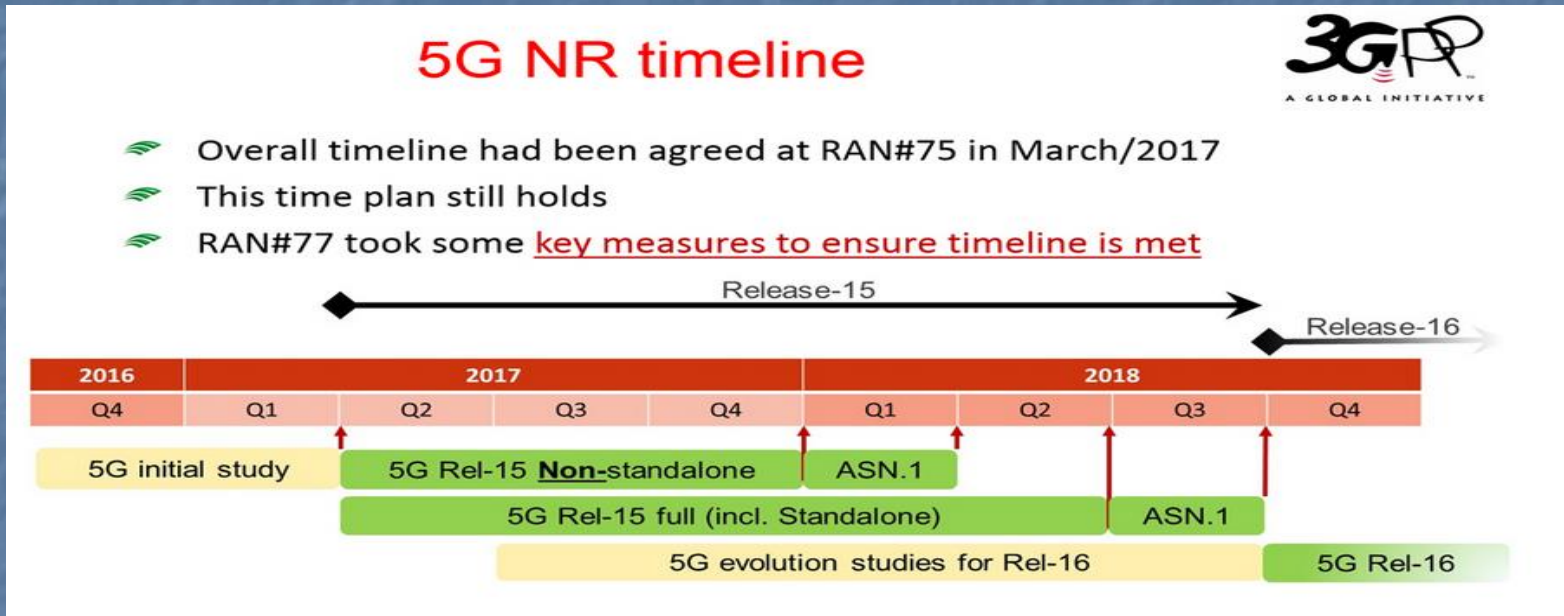
5G

Commercial UAVs (Drones)

"1,2 trillion dollar market in next 10 years!". Borje Ekholm (CEO-ERICSSON)



First 5G NR Specs Approved for RAN and SA!
December 21, 2017.



<http://www.etsi.org/technologies-clusters/technologies/5g>

Les missions industrielles du Traitement du Signal



...et plus encore!

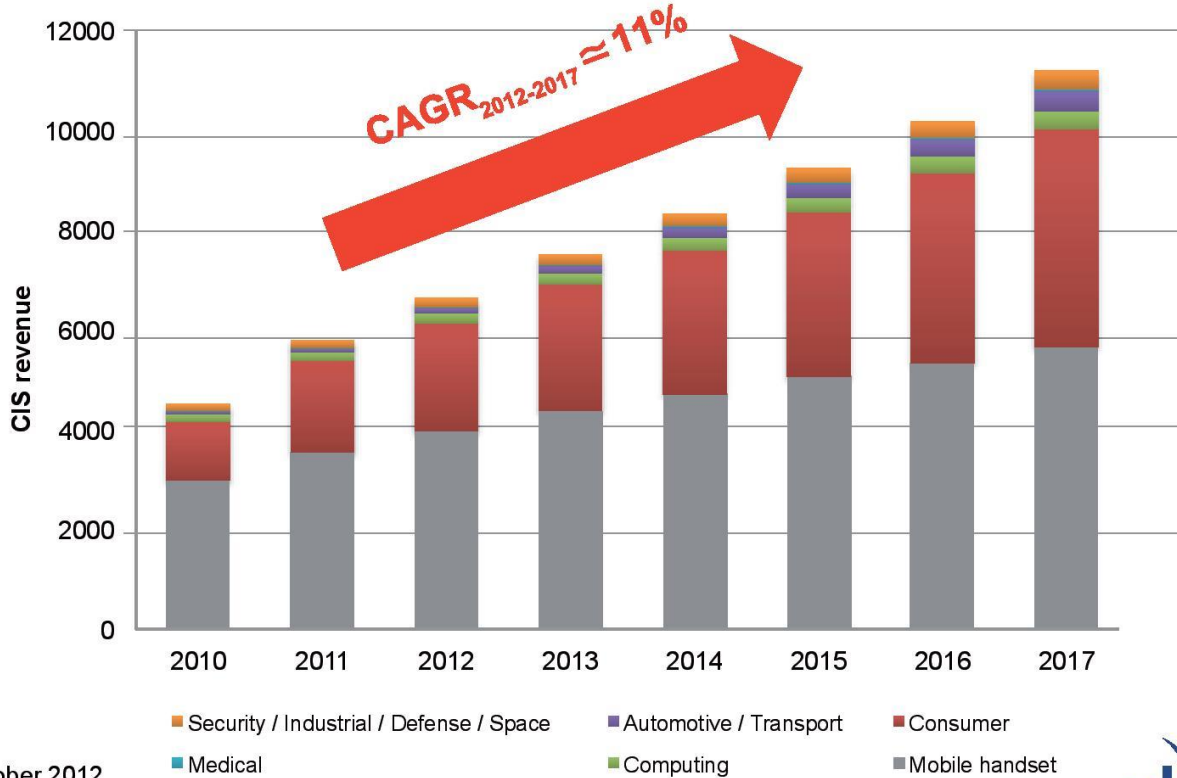
Signal processing and Automotive industry



Image sensors

CMOS image sensors revenues forecast by market (in M\$)

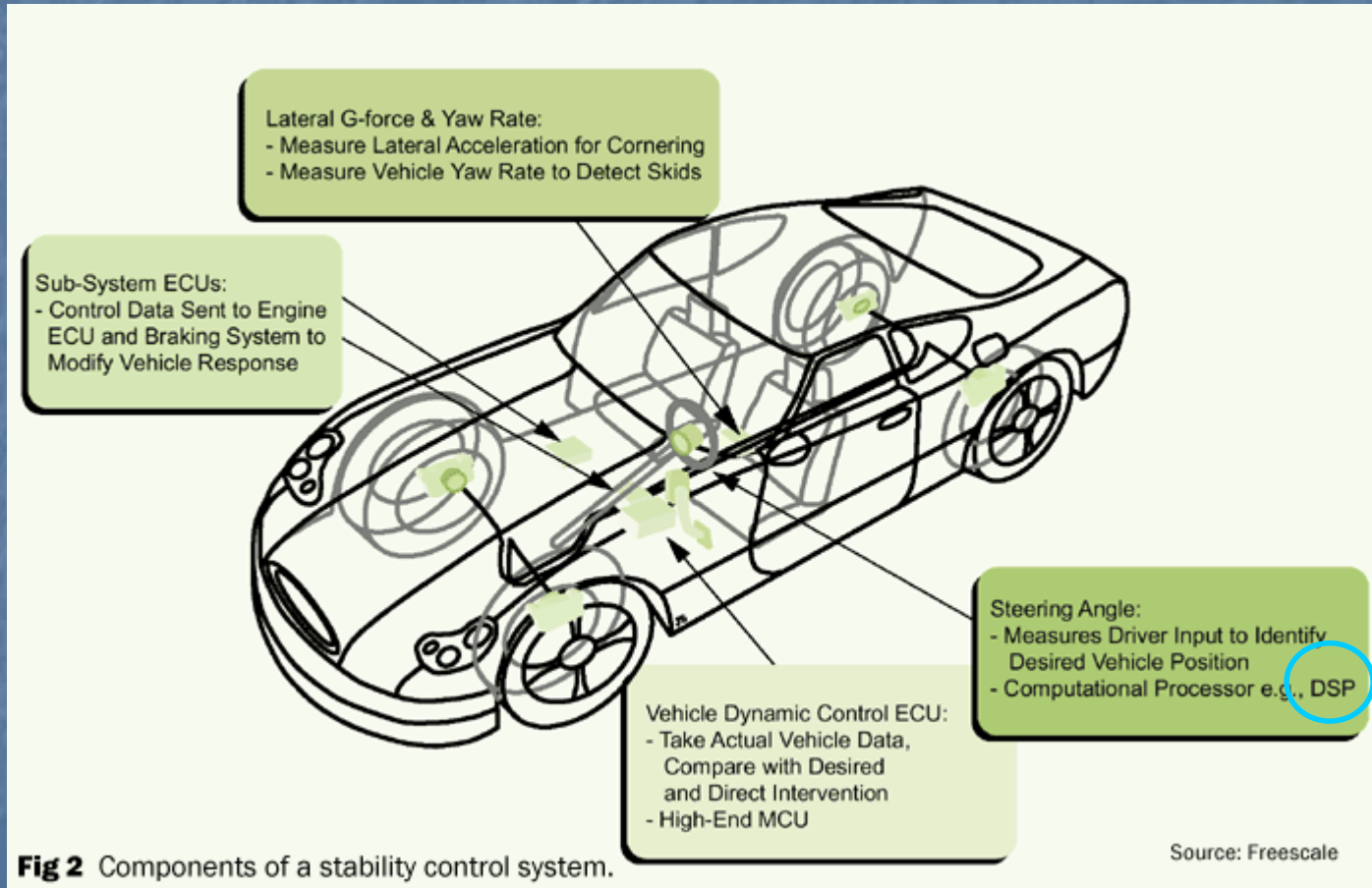
(Source : Status of the Image Sensors Industry report, Yole Développement, October 2012)



© October 2012



Signal processing and Automotive industry



Traitement du Signal et DSP



Figure 3 : Différents processeurs de signal numérique

Éric Conart, rapport de stage 4^{ème} année ENIVL, Université de Tallinn, 2009-2010

Annexe 1 : Photos de la plaque de test MSP430 eZ430-RF2500

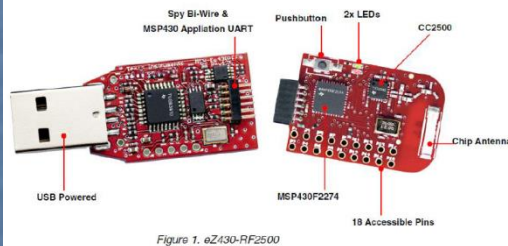


Figure 1. eZ430-RF2500

Typhanie PERRET, rapport de stage 4^{ème} année ENIVL, Université de Tallinn, 2009-2010

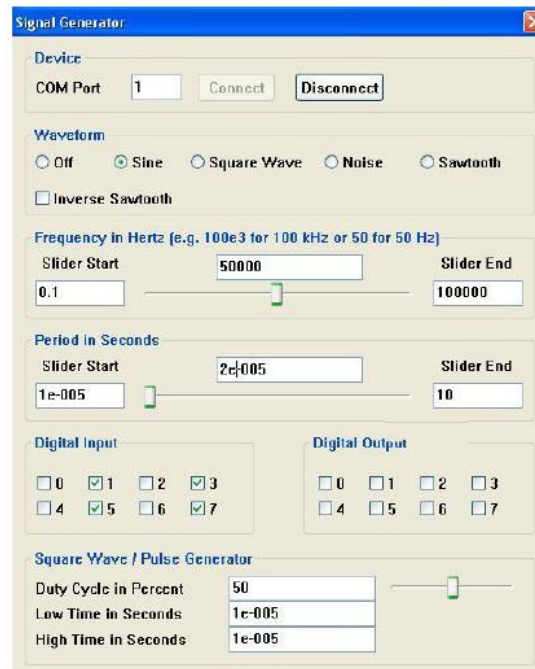


Figure 11 :

L'interface pour générer un signal sinusoïdal

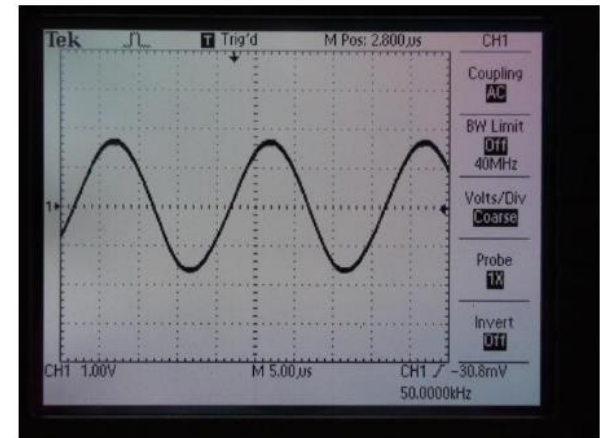


Figure 12 :

Le signal sinusoïdal vu à l'oscilloscope.

Aurore ZBITAK, rapport de stage 4^{ème} année ENIVL, Université de Tallinn, 2009-2010

ELIKO Competence Centre in Electronics-, Info- and Communication Technologies, Tallinn, ESTONIA

<http://www.eliko.ee/>

Charles-Edouard LEMORT, *rapport de stage 4ème année ENIVL*,
Université de Valencia, 2010-2011

Stage Laboratoire 4ème Année

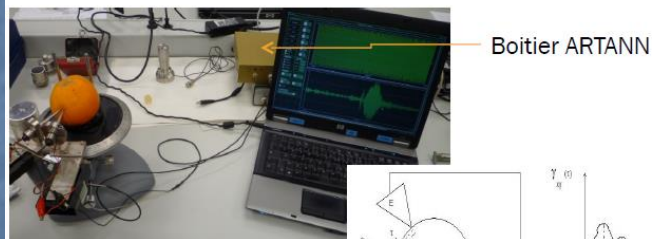
Vitesse de propagation d'ondes dans une orange par étude ultrasonique

Elève ingénieur :
Charles-Edouard LEMORT

Matthieu Lasseaux, *rapport de stage 4ème année*
Challenge Texas Instrument : Analog Design Contest
ENIVL, Université de Tallinn, 2010-2011

Stockage et traitement de données électrocardiographiques

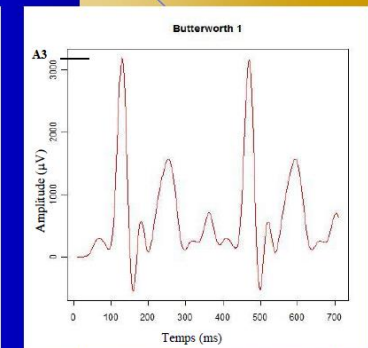
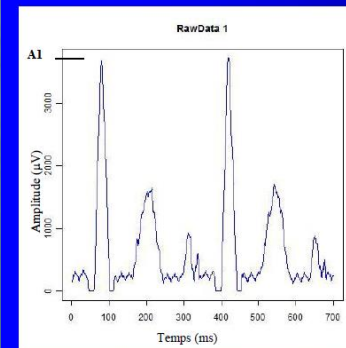
SYSTEME ARTANN: METHODE



TEXAS INSTRUMENTS Analog Design Contest

Traitement des données

- Filtre de ButterWorth (ordre 8) $f_c = 40$ Hz



Stages E(N)I(NSAC)VL orientés

Traitement du signal

- Stages 5A :
 - 2015-2016 : Maëlle Charpiot (Dundee University)
 - 2014-2015 : Julien Henry (Testia CND)
 - 2013-2014 : Dina Caicedo (AREVA CND)
 - 2012-2013 : Julien Devlaminck (CEA Gramat)
 - 2011-2012 : Laurent Laxague (Supersonic Imagine)
 - 2009-2010 : Alexis Sénéchal (Thales Avionics)
- Stages 4A :
 - 2015-2016 : 1 (Gandia)
 - 2013-2014 : 12 (Tallinn, Gandia, Prague, Mendoza)
 - 2012-2013 : 15 (Tallinn, Gandia, Prague)
 - 2011-2012 : 5 (Gandia, Prague)
 - 2010-2011 : 13 (Tallinn, Gandia, Prague, Dundee)
 - 2009-2010 : 12 (Tallinn, Gandia, Prague, Venice)
- Stages 3A :
 - 2007-2008 : 7 (Stevens Institute of Technology, NJ, USA) ... il y a dix ans déjà !

<http://enivliensaustevens.e-monsite.com/>

Exemple de l'Émission Acoustique en CND

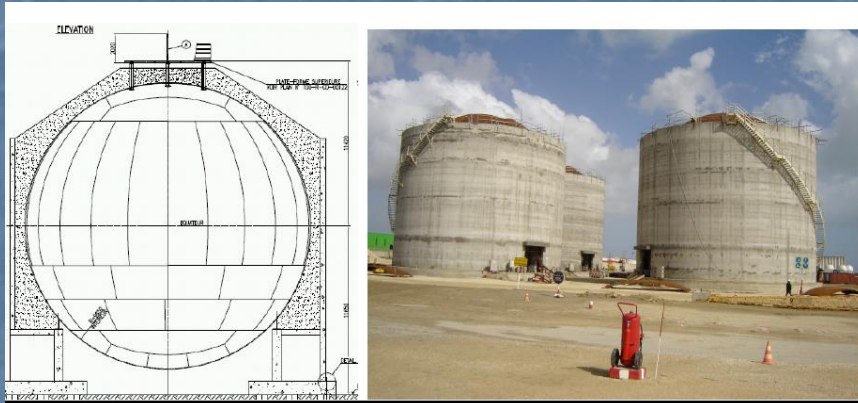


Figure 1: General outline of a 4000 m³ spherical tank under sarcophagus - General view of the 4 sarcophagus during the building

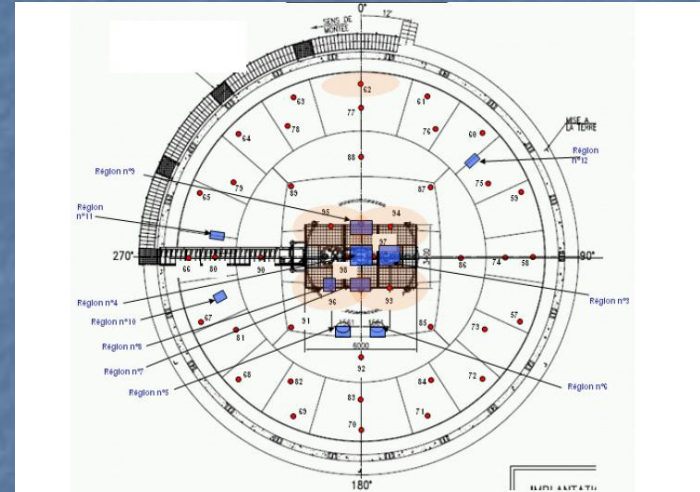


Figure 5: Results of an initial hydraulic test followed by acoustic emission

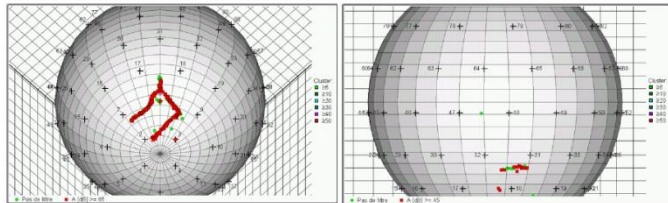
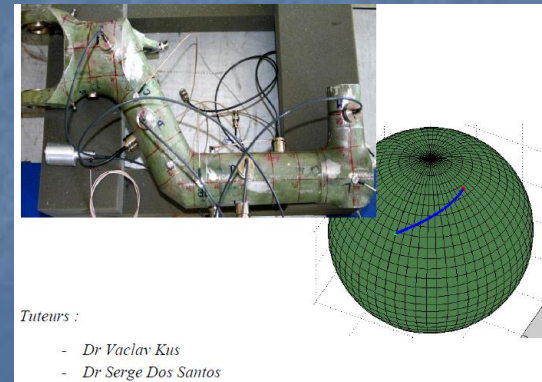


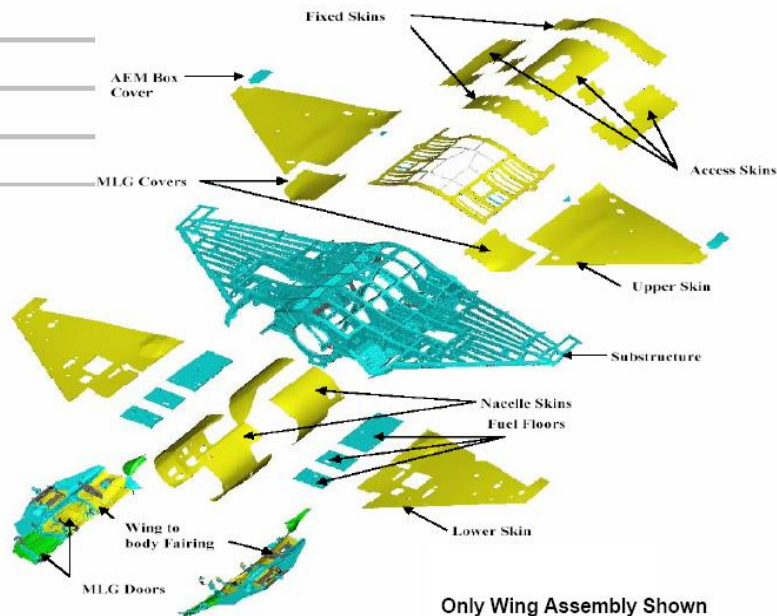
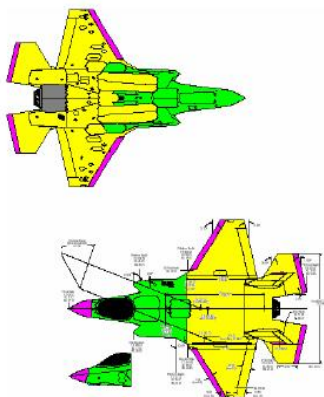
Figure 8:
Results of localization obtained using the acoustic emission system in its final configuration (sensors placed at the end of waveguides)
Top left: lower cap
Top right: Weld located above the skirt
Left : upper cap



Cédric BOURDEL, rapport de stage 4^{ème} année
ENIVL, Université de Prague, 2009-2010

Applications Aéronautiques

	CTOL	STOVL	CV
Material	Percent	Percent	Percent
ALUMINIUM	43.4%	45.7%	33.4%
GRAPHITE/EPOXY	13.7%	12.1%	15.1%
GRAPHITE/BMI	21.4%	21.3%	20.0%
TITANIUM	15.4%	13.6%	25.4%

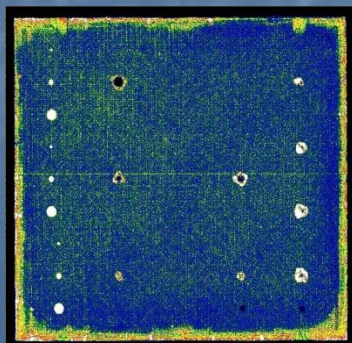
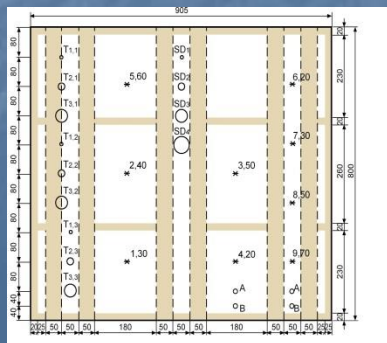


Only Wing Assembly Shown

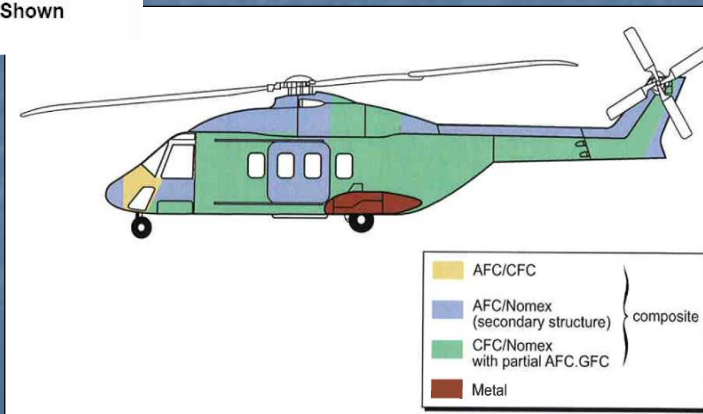


NH90 MLG trailing arm

F-35 Lightning II



NH90 helicopter



(Sources : [Academia NDT International](#))

Traitement du signal et cosmétique

INNOVATIONS BOOKLET 2017

PLET

Skin aging finally detected.

The INSA Centre-Val de Loire, reporting to Inserm unit U930 and in collaboration with the universities of Tours, Tallinn (Estonia) and Prague (Czech Republic), has implemented a protocol making it possible to transpose a new instrument extracting the multiscale properties of the skin's elasticity.

CONTEXT For many years, new procedures have made it possible to assess the condition of nonbiological materials and structures. These techniques, which have already been transposed to the human body to detect teeth and bone aging (significant in osteoporosis in particular), have never been used on the skin. The project's initiator, France's National Institute of Applied Sciences (INSA), has succeeded in updating the innovation, which has led to a world first, «TR-NEWS» instrumentation.

Cosmetic Valley certified project in 2013.
Investment: k€ 498 in 3 years.

Partners:



Public funding:

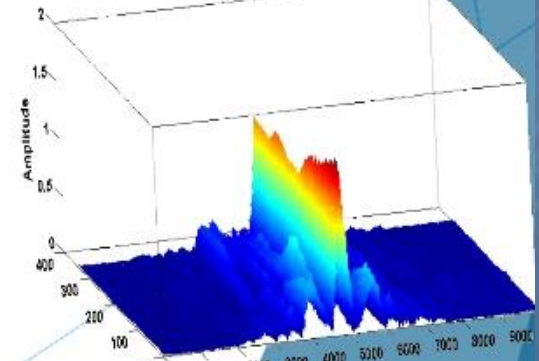
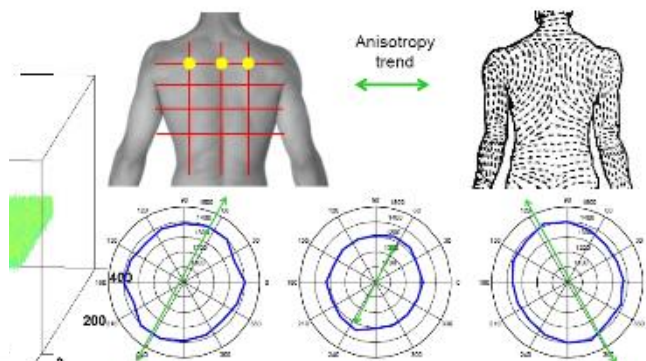
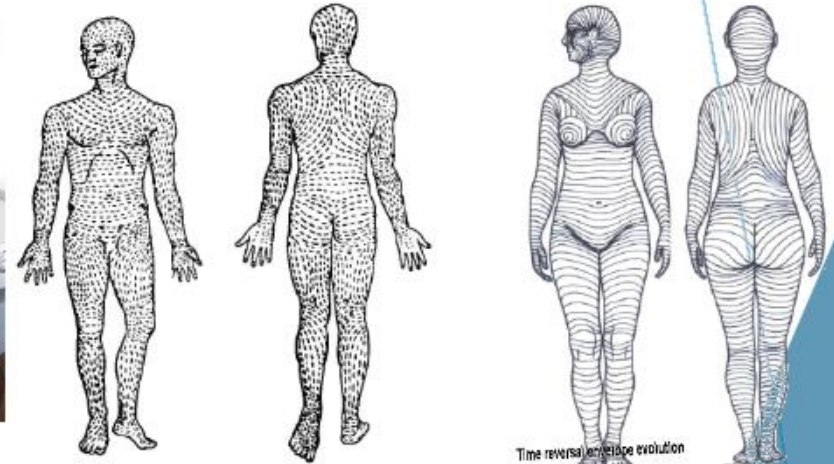


Reference:

- Skin hysteretic behavior using acousto-mechanical imaging and nonlinear time reversal signal processing.

Serge Dos Santos,
Researcher, INSA Centre-Val de Loire
serge.dossantos@insa-cvl.fr

e votre attention



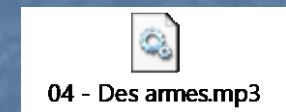
Recherche labellisée par la Cosmetic Valley, pôle de Compétitivité de la Région Centre, avril 2013

Pourquoi une théorie du signal ?

- Gérer les discontinuités des signaux
- On « travaille » avec des signaux présentant des caractéristiques « infinies »
- Energie et puissance de tous les signaux
- La fréquence est une grandeur physique très intuitive
- Comment définir la fréquence d'un signal non périodique
 - Théories mathématiques indispensables à l'analyse et au traitement du signal
 - **DISTRIBUTIONS ET STATISTIQUES**
- Théorie des signaux échantillonnés
 - application à l'analyse des signaux numériques
 - convertisseurs, GSM, DSP, analyse par FFT

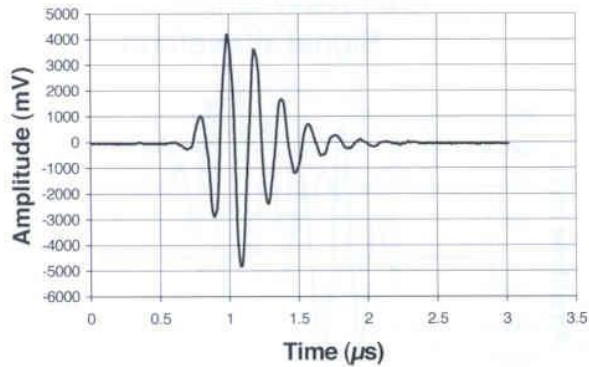
Avantages du traitement du signal: représentations

- utilisation de l'analyse de Fourier
- connaissance de la relation temps-fréquence
- interpretation de l'analyse de Fourier
 - spectre en fréquence très riche
 - variation de la fréquence
 - Richesse du spectre des notes de musique
 - Mélodie dans un accompagnement large spectre
 - excitation de toutes les fréquences !!!!

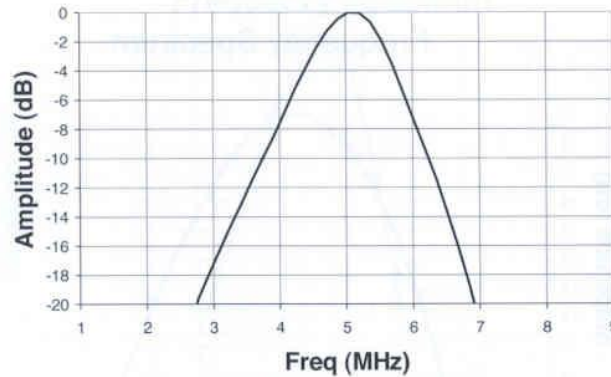


Exemple en CND: choix de capteurs ultrasonores

Signal Waveform



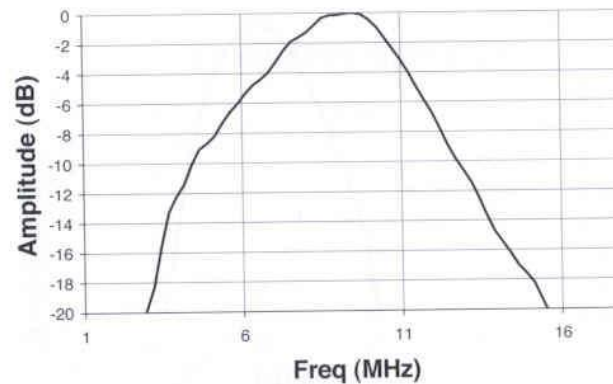
Frequency Spectrum



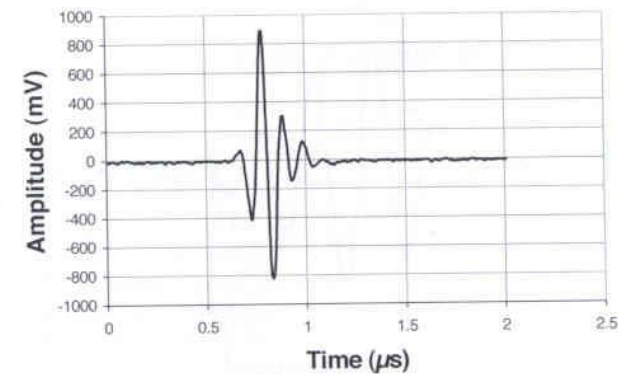
- Capteur bande étroite = temps de réponse lent



Frequency Spectrum



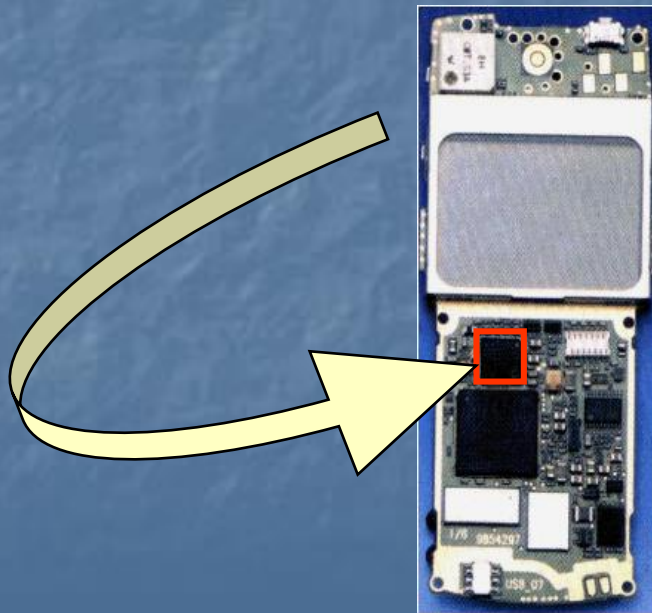
Signal Waveform



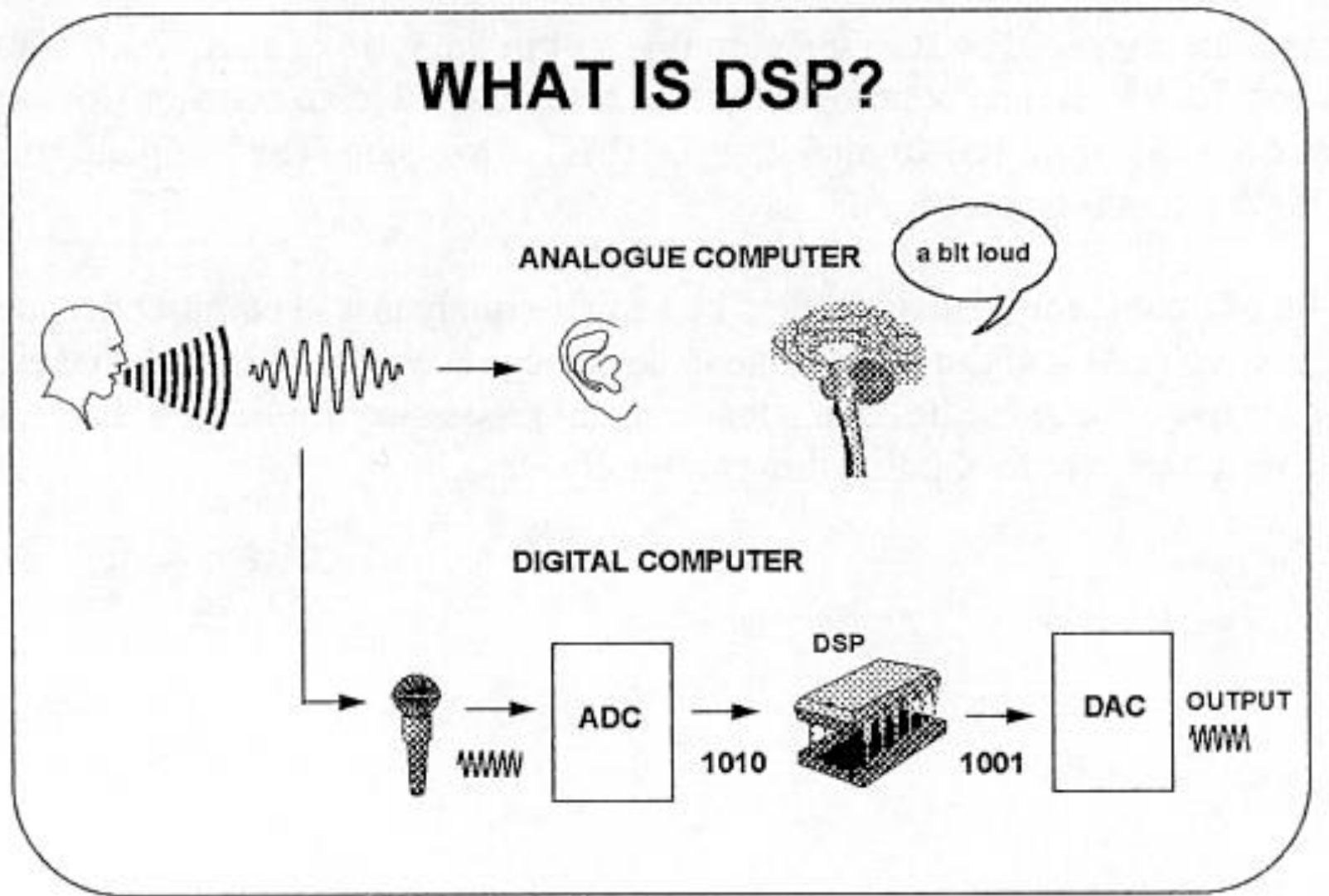
- Capteur large bande = temps de réponse rapide



L 'industrie du Traitement du Signal : Exemple du DSP (Digital Signal Processing)



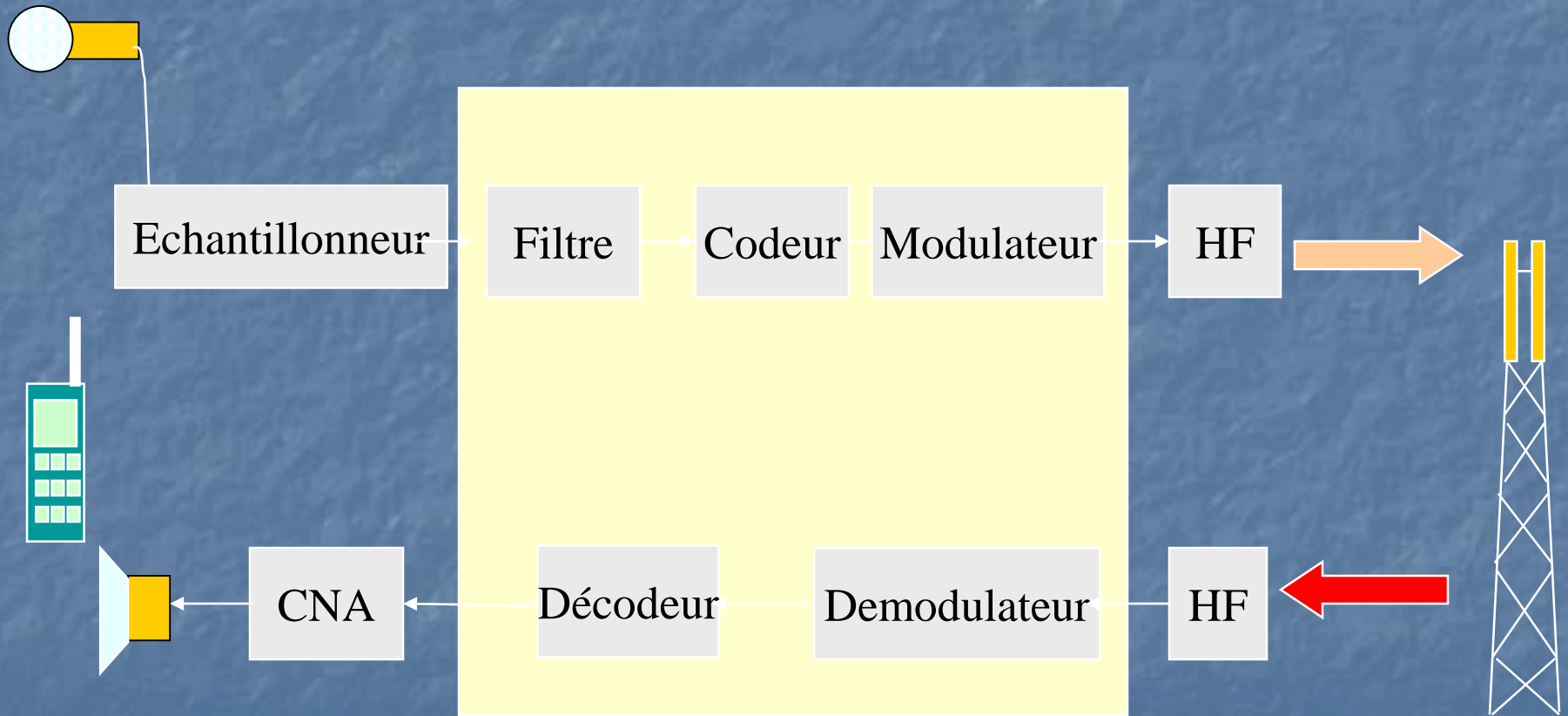
Qu'est ce que le DSP?



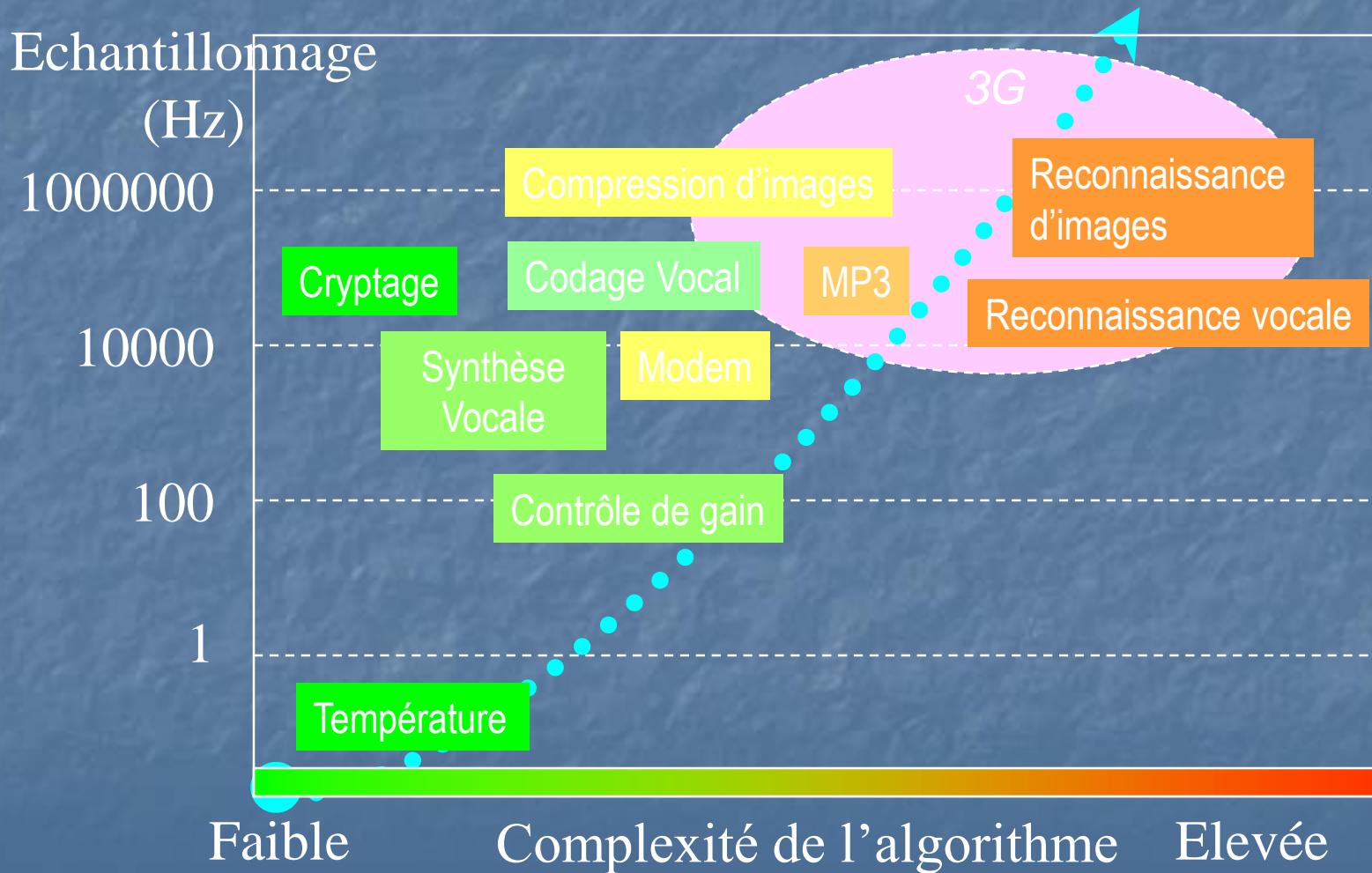
1. Applications du DSP

- modems, téléphonie mobile, traitement de la parole (reconnaissance de voix), multimédia, contrôle moteur
- communications numériques sans fil
- nombreuses applications industrielles et grand public
- pilotes de CD-ROM ou de disques durs
- automobile
- imagerie
- identification d'empreintes digitales
- réfrigérateur

2. Fonction du DSP



3. Évolution de la vitesse d'échantillonnage



Utilisations du DSP



...et plus encore!

Les problématiques du Traitement du Signal



Exemple :

Un des objectifs du
cours
de cette année !!!!!

Culture générale : pourquoi les éclairages au
néon sont interdits dans les ateliers d'usinage ?

Effet stroboscopique, aliasing et « Moiré »

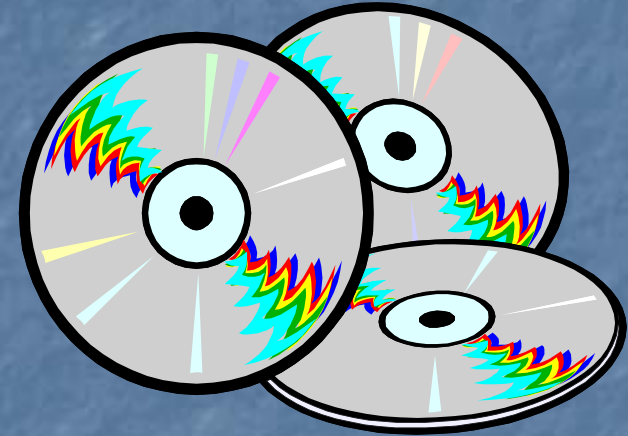


<http://digital-photography.pl/tweaking-olympus-e-1-antialiasing-filter-replacement/>

Examen TS, E(N)IVL
2005 & 2012 !

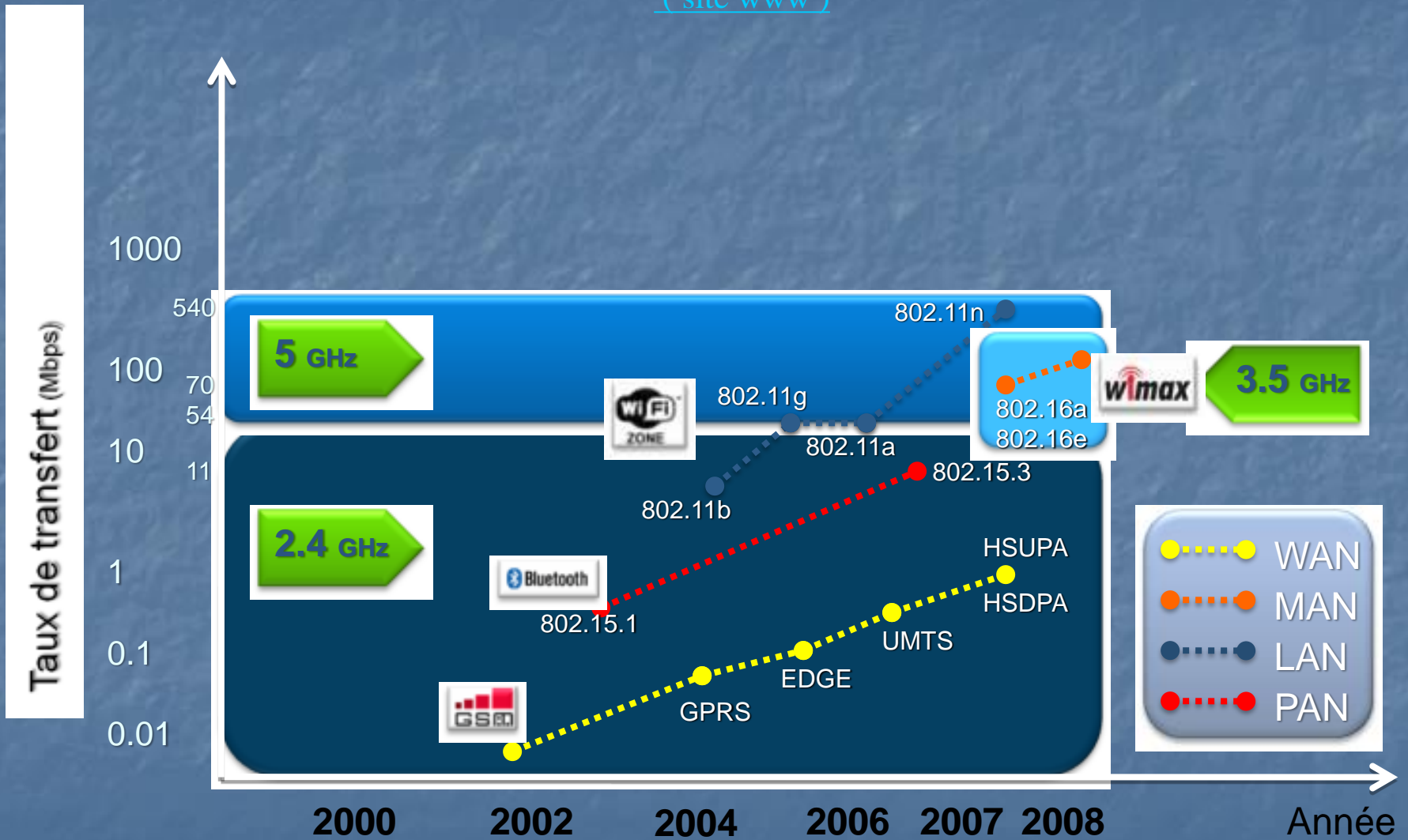
Synthèse Numérique

- Standard du CD numérique:
 - Echantillonnage: 44.1 kHz
 - Codage : 16 bit
 - Stéréo : 2 voies
 - Taux de transfert = $2 \times 16 \times 44.100 = \mathbf{1.4 \text{ Mbits/s}}$
 - 1 heure de musique = $1.4 \times 3.600 = \mathbf{635 \text{ MB}}$



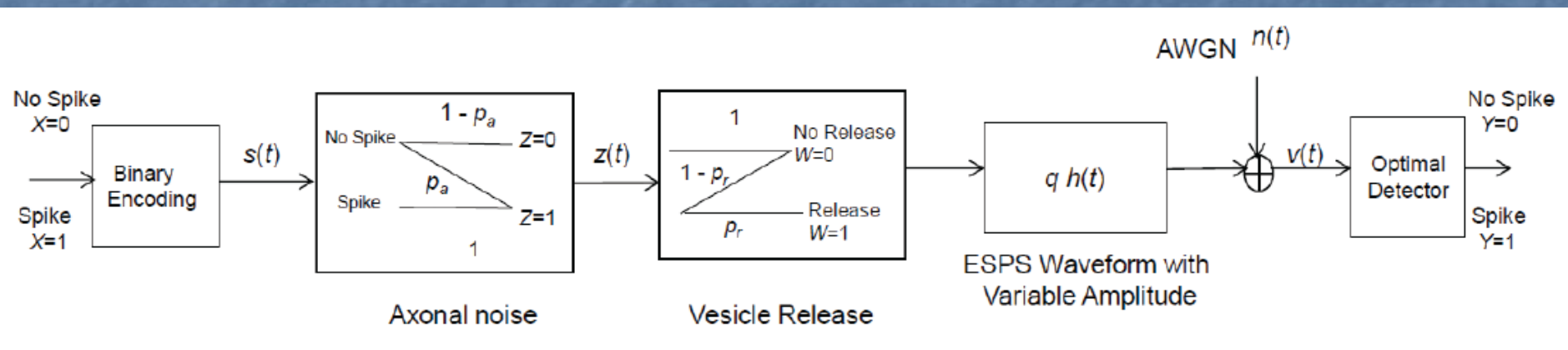
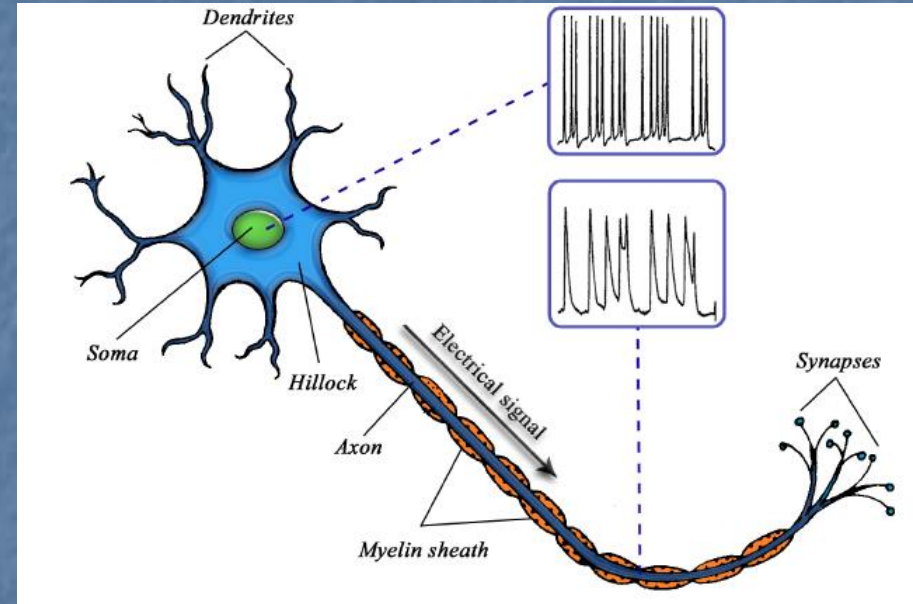
Technologie WIRELESS

([site www](http://www))



Innovation : Traitement du signal du type neuro-spike

- Systèmes exploitant les neurosciences
 - BRAIN/HBP

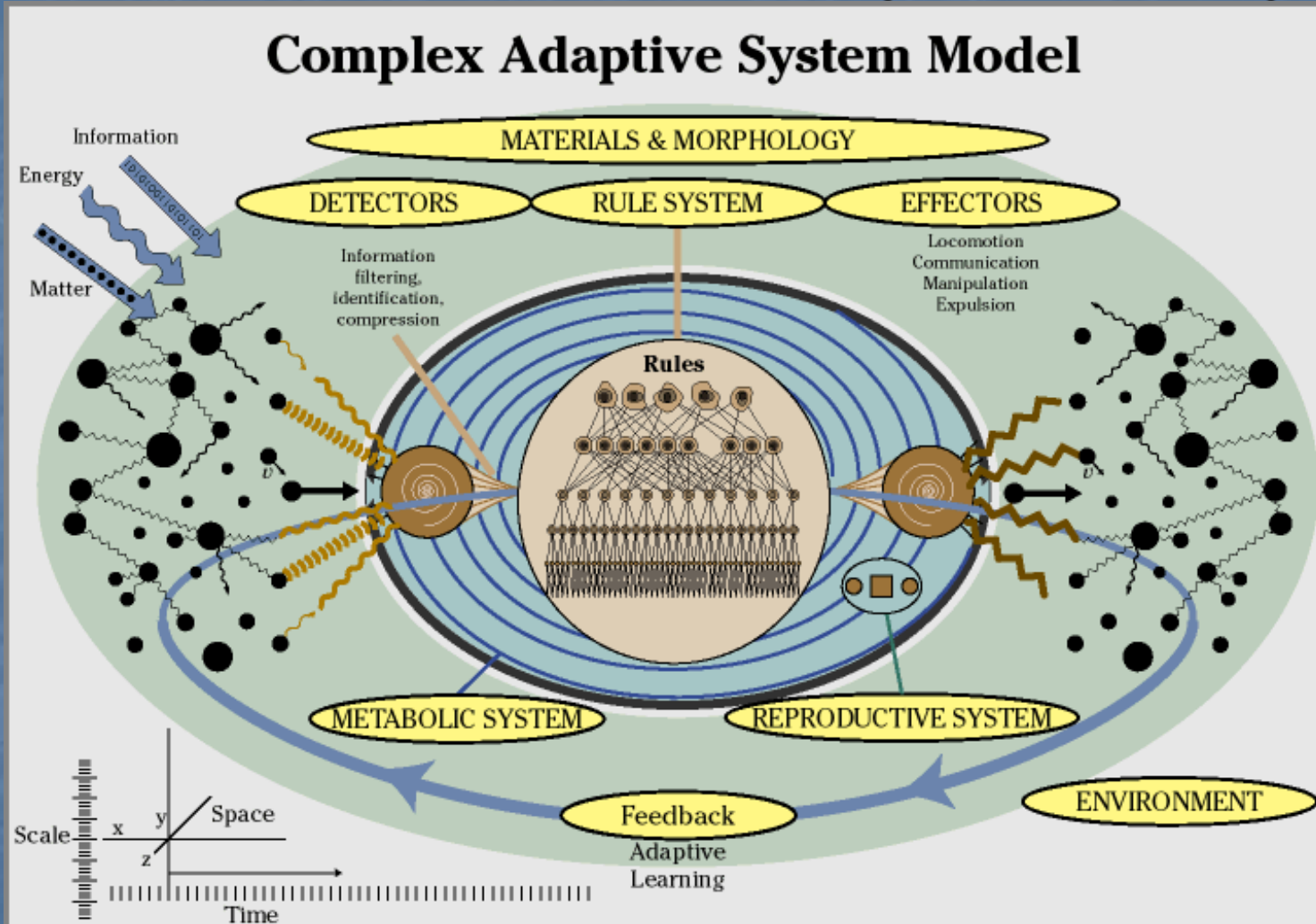


Les outils (complexes) du Traitement du Signal...

Every particular
problem needs a
specific tool !!!



...dans le but de traiter les systèmes complexes



<http://integral-options.blogspot.fr/2012/06/what-im-reading-part-one-complex.html>

...et d'en trouver des innovations ...

- Exemple : le memristor

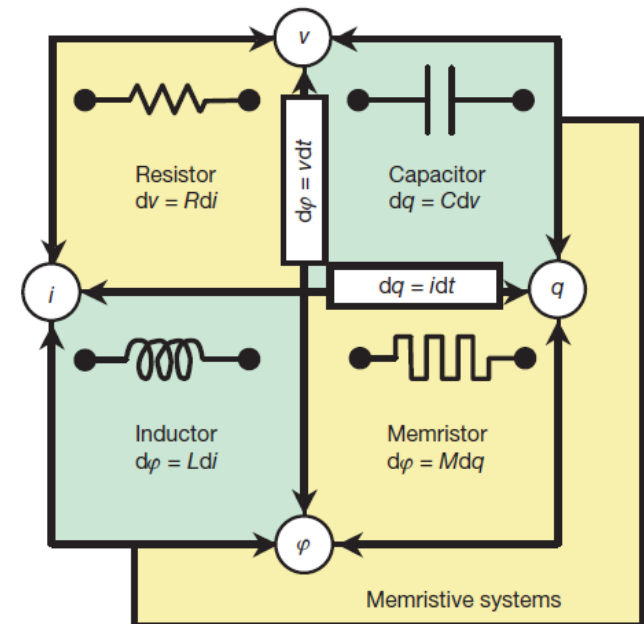
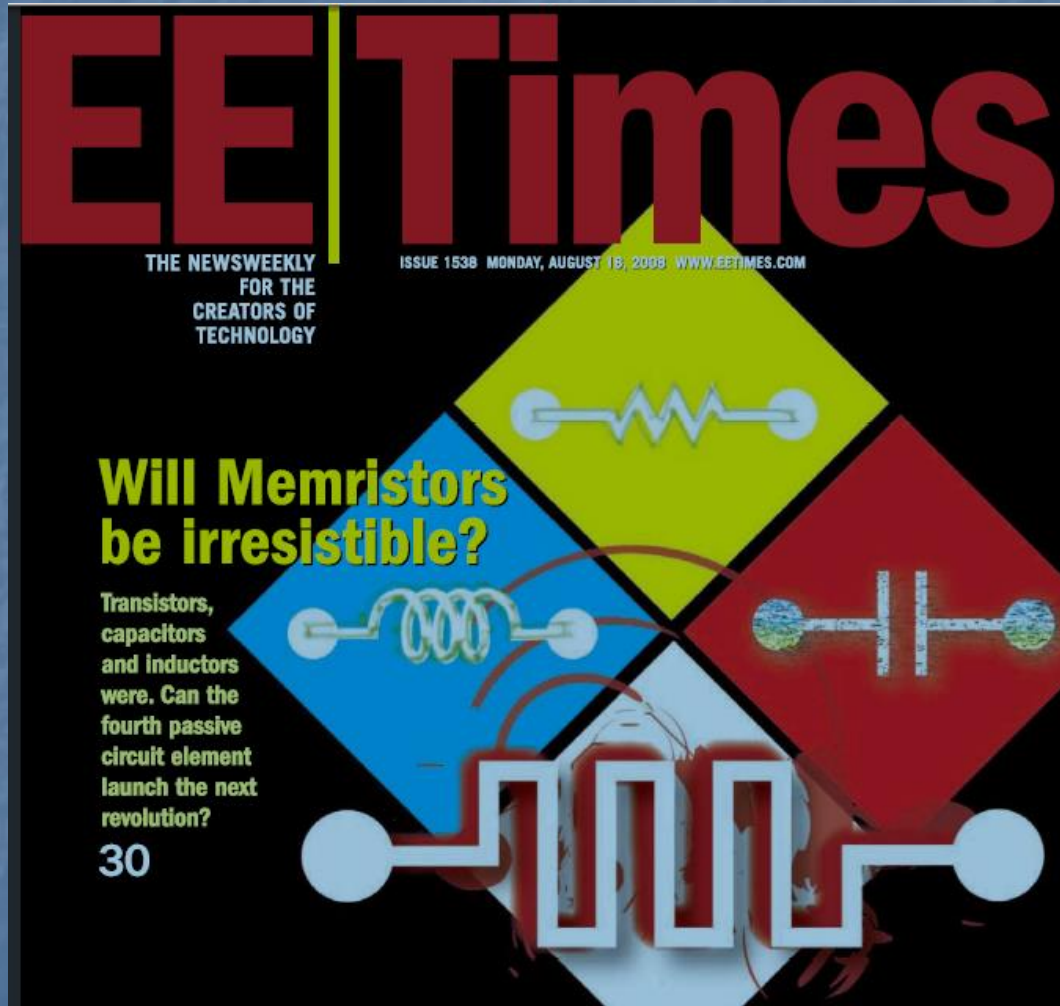
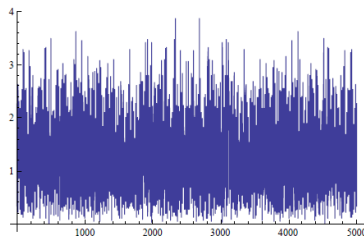


Figure 1 | The four fundamental two-terminal circuit elements: resistor, capacitor, inductor and memristor. Resistors and memristors are subsets of a more general class of dynamical devices, memristive systems. Note that R , C , L and M can be functions of the independent variable in their defining equations, yielding nonlinear elements. For example, a charge-controlled memristor is defined by a single-valued function $M(q)$.

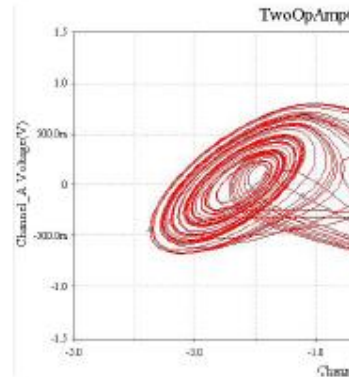
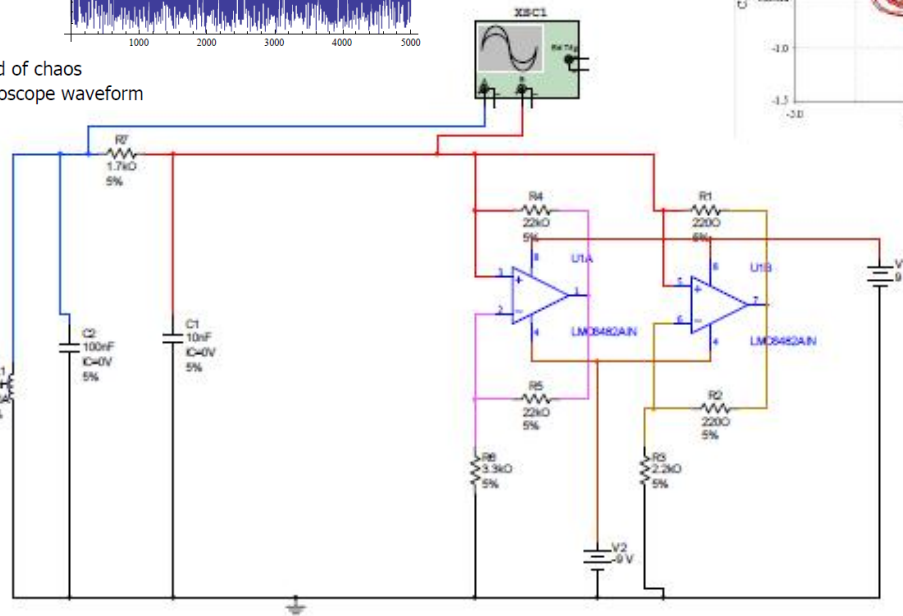
Exemple : le memristor (Leon O Chua, Berkeley University)

Chua's Circuit: MultiSim Circuit Simulation and Physical

Power Spectra of $V_{C1}(t)$



Sound of chaos
Oscilloscope waveform



COVER STORY

Memristor milestones



1971

Leon Chua (EE, University of California, Berkeley) publishes "Memristor — the Missing Circuit Element," (IEEE Transactions of Circuit Theory, Vol. 18, No. 5), but never builds one.



Memristor
 $dp = Mdq$

1976

Leon Chua publishes "Memristive Devices and Systems" (Proceedings of the IEEE, Vol. 64, No. 2), but ultimately builds only an emulator.

1980

Leon Chua publishes "Dynamic Nonlinear Networks: State of the Art" (IEEE Transactions on Circuits, Vol. 27, No. 11), which models all nonlinear circuit elements, including the memristor.

es will require at least five more years of research," Stewart said. HP Labs estimates that commercial applications are about a decade out.

The fundamentals

Technically, a memristor is a passive circuit element that relates flux to charge in the same way resistors relate voltage to current, capacitors relate voltage to charge and inductors relate flux to current. The fact that this fourth combination has been ignored in electronic-circuit theory was discovered by EE professor Leon Chua at the University of California, Berkeley, who wrote a seminal paper about the memristor in 1971.

"Memristors represent a fundamental change in electronic-circuit theory," said Sung-Mo Kang, chancellor of the Engineering School and an EE professor at the University of California at Merced. The most important items in electronics are the voltage, the current, the electrical charge and the flux linkage, he said. "If you consider those four variables as constitutive relations, then you get the equations that describe the resistor, inductor and capacitor."

But there is a fourth combination that everybody had overlooked, said Kang. "Chua's genius was realizing that combination defined a new passive-device type — the memristor," he said. "Chua's argument was mathematical, but what he was saying is that the memristor had just as much a fundamental right as resistors, inductors and capacitors."

Chua called his discovery a memristor because of its behavior: The device acts as a variable resistance that "remembers" how much current has flowed through it by changing the voltage across its terminals. Thus, it can serve as a memory element that can be flipped "on," with a current in one direction, and "off," with a current in the reverse direction.

"A resistor relates voltage to current and the memristor relates flux to charge," said

Notre Dame's Perod. "However, if you sum up flux over time, it becomes a voltage, and if you sum up charge over time it becomes a current. So a device that relates flux to charge, like the memristor, will over time relate voltage to current like a variable resistor that changes its value depending on how much, and in which direction, current has flowed through it."

For 35 years, only Chua and a handful of his former students taught fledgling engineers about the concept of a memristor. In lab classes, using resistors, inductors, capacitors and transistors, Chua had circuit boards built that emulated a memristor. He also wrote many papers providing detailed characterizations for EEs — effectively telling them how to recognize a memristor when they saw one.

Nevertheless, the idea remained an academic matter for 35 years, until HP chemist Stanley Williams (now a senior fellow) realized he had discovered an electronic circuit element that exhibited the behavior Chua described.

"The fingerprint by which EEs can recognize a memristive circuit element is by its voltage-current relationship," Chua said. He described that relationship as "a hysteresis loop that goes through the origin — what I call a pinched hysteresis loop."

Many such pinched hysteresis loops have cropped up in the literature on nanoelectronics over the past 15 years, said Chua, "but these devices have been incorrectly identified by the authors of these papers." It took Williams' multidisciplinary team of physicists, chemists, mathematicians and EEs at



2005

Leon Chua receives IEEE Gustav Robert Kirchhoff Award, which recognizes him as the father of both nonlinear circuit theory and cellular neural networks.

1995

HP Labs forms "Quantum Structures Research Initiative" led by chemist Stanley Williams to develop molecular-scale alternative to transistor-based switches.

2002

Leon Chua publishes "Nonlinear Circuit Foundation for Nanodevices" (Proceedings of IEEE, Vol. 91, No. 11), which positions memristors within his nonlinear circuit theory.



- Exemple : le memristor



# U.S. Patents Claiming Memristor Application	Non-volatile Memory	Logic/ Computation	Neuromorphics
AMD	14	0	0
Axon Tech.	20	1	0
Energy Conversion Devices	28	5	2
Hewlett Packard	49	10	1
Micron Tech.	241	0	0
Samsung	18	0	0
Sharp	41	0	0
Unity Semi.	54	0	0

From : Blaise Mouttet,
USA PATENT Office
"The Business Landscape for Memristor Electronics,"
June 1, 2009
<http://knol.google.com/k/anonymous/the-business-landscape-for-memristor/23zgknsxn1chu/6#>

<http://knol.google.com/k/the-business-landscape-for-memristor-electronics#>

- <http://www.youtube.com/watch?v=rvA5r4LtVnc>
- <http://www.youtube.com/watch?v=mUZ2MhZ8SZU&feature=channel>
- <http://www.kuleuven-kortrijk.be/aeronews/conference-leon-o-chua>

L'Usine Nouvelle (Mai 2010)

<http://www.industrie.com/it/electronique/memristor-une-memoire-deux-fois-plus-dense-des-2013.9657>

Le memristor : une révolution en cours

Memristor

Le chaînon manquant de l'informatique grand public

Les suites de 0 et de 1, bientôt un lointain souvenir ? Avec le memristor, **Hugo Leroux** prédit l'avènement d'une nouvelle génération de transistors aux possibilités de calcul décuplées.

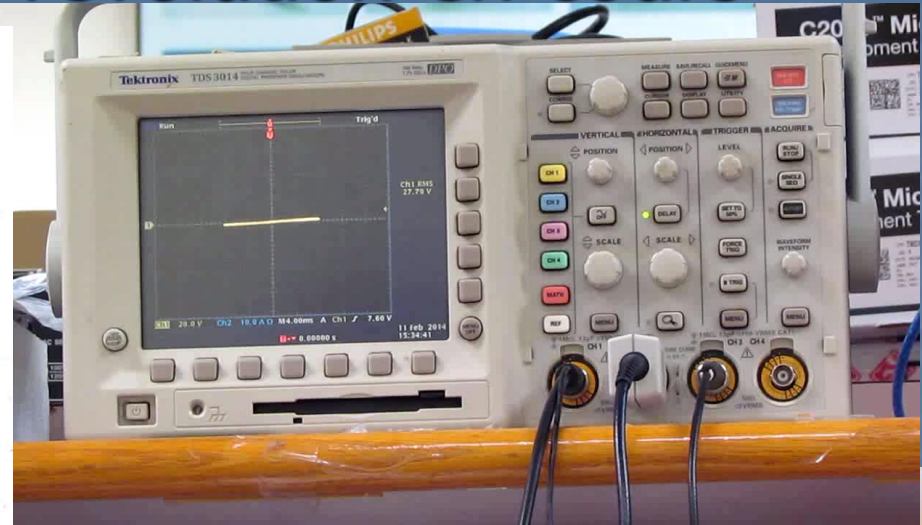
C'est le composant qui pourrait révolutionner l'informatique. IBM, Intel, Hewlett Packard, mais aussi le CNRS, le CEA... tous les laboratoires de recherche en électronique se sont lancés dans la course pour concevoir, fabriquer et assembler une

puce d'un nouveau genre – qui pourrait réinventer l'informatique, donnant accès à des capacités de calcul sans comparaison avec celles de nos ordinateurs actuels.

Le premier prototype a été mis au point il y a dix ans, un peu par hasard, par les chercheurs de Hewlett-Packard. Alors qu'ils planchent sur de nouvelles technologies de mémoire à base d'oxydes de titane, ils remarquent que la migration progressive de l'oxygène au sein du matériau, causée par les impulsions électriques, modifie sa résistivité... et que cette valeur persiste lorsque l'on interrompt le courant. Ils font alors le rapprochement entre

ce comportement original et un vieux concept, imaginé en 1971 par le mathématicien Léon Chua, de l'université de Berkeley. Pour le théoricien, il manquait un composant fondamental de l'électronique, un composant qui aurait la faculté d'ajuster sa résistance aux impulsions électriques : le memristor. *"L'idée est de parvenir, en jouant sur les propriétés de matériaux exotiques, à un composant analogique qui n'adopte plus une résistance de 1 ou 0 – comme les transistors traditionnels qui ne sont que des interrupteurs on/off miniatures – mais toute une série de valeurs intermédiaires laissant passer plus ou moins le courant. Par exemple, un memristor pourrait passer d'une résistance de 0,12 à 0,63 en fonction du signal d'entrée"*, explique Vincent Derycke, qui travaille sur le sujet au CEA.

Le memristor se présente comme un hybride, à mi-chemin entre un transistor – ce composant de base qui effectue tous les calculs dans



4m Inc
22B Stacy Rd
Fe, NM, 87505
505-988-7016
web: knowm.org



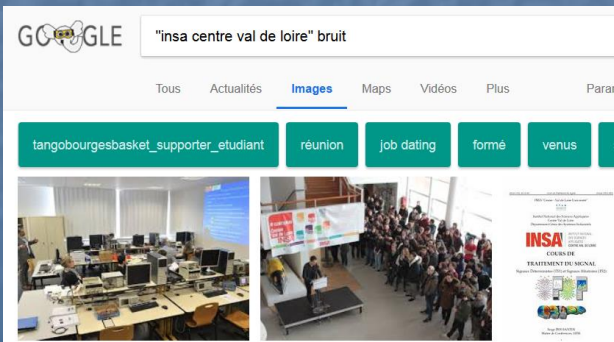
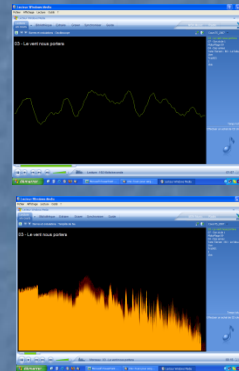
modifications to our multiple tiers.

Contexte

L'industrie de l'électronique arrive à la croisée des chemins. Les big data imposent des puissances de calcul toujours plus grandes, et les ordinateurs classiques sont à la peine : la loi de Moore, qui prédit empiriquement le doublement de la miniaturisation des circuits tous les 18 mois, se heurte à des limites physiques.


Conclusion

- Nécessité de décrire les signaux...
 - déterministes et aléatoires
- ... issus des systèmes...
 - invariants
 - linéaires
- ... avec le même formalisme :
 - la représentation temporelle
 - la représentation spectrale



INSA CVL 3A et 4A Cours de Traitement du Signal Année 2017-2018

COMUE "Centre - Val de Loire"



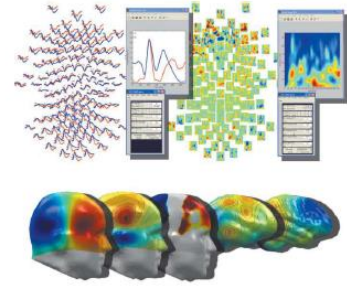
www.regioncentre-valde Loire.fr

Institut National des Sciences Appliquées
Centre Val de Loire - Blois - Bourges
Département Génie des Systèmes Industriels

INSA INSTITUT NATIONAL
DES SCIENCES
APPLIQUÉES
CENTRE VAL DE LOIRE

**COURS DE
TRAITEMENT DU SIGNAL**

Signaux Déterministes (TS1) et Signaux Aléatoires (TS2)

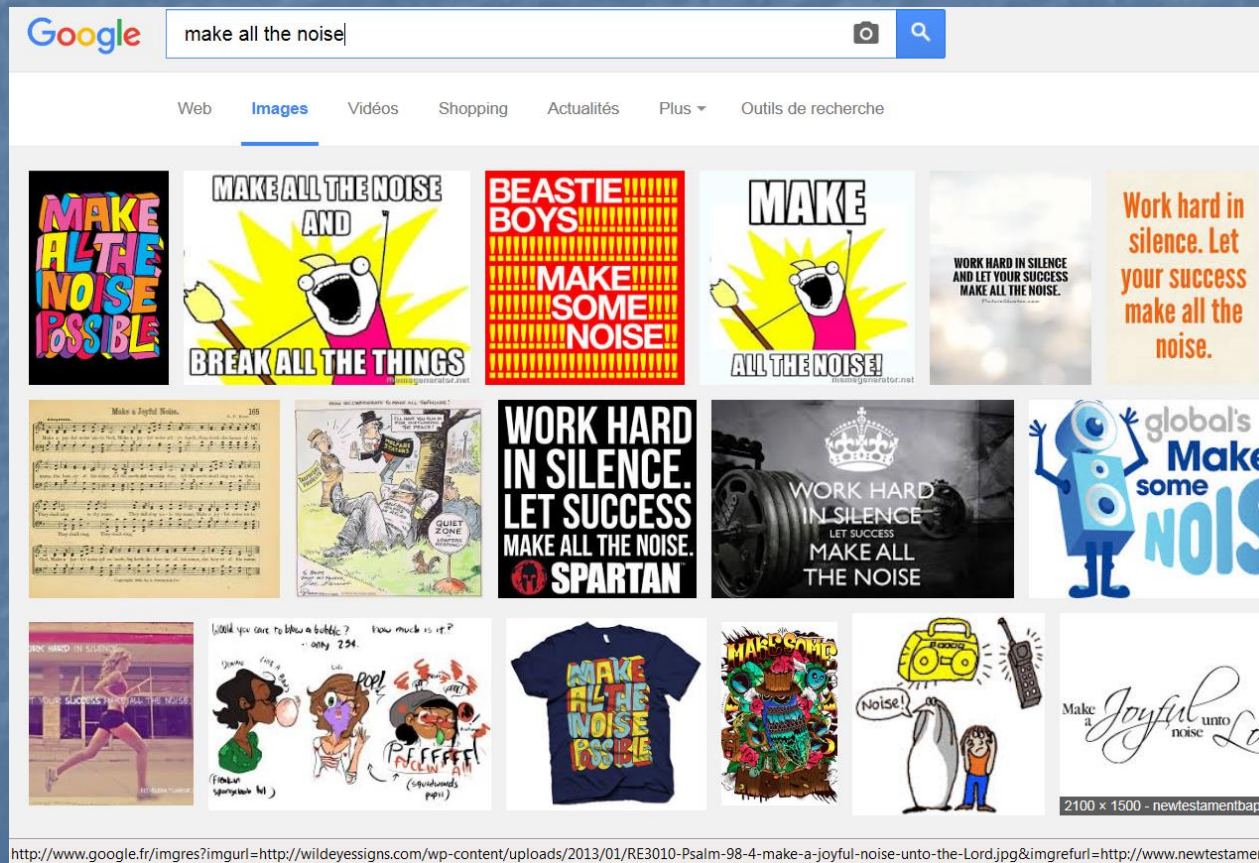


Serge DOS SANTOS
Maître de Conférences, HDR

<https://camillearbonnier.files.wordpress.com/2013/02/slides.pdf>

https://celene.insa-cvl.fr/pluginfile.php/12945/mod_resource/content/4/cours_TS_2018_GSI_INSACVL.pdf

Cette année, je vous demande de faire du bruit ...



<http://www.google.fr/imgres?imgurl=http://wildeyesigns.com/wp-content/uploads/2013/01/RE3010-Psalm-98-4-make-a-joyful-noise-onto-the-Lord.jpg&imgrefurl=http://www.newtestamentbaptis>

<http://exotic.univ-tours.fr/ct5kgm>

... pour Melissa ARAOUNE Ingénieure INSA CVL, GSI 2015



- Forte implication dans le domaine du numérique et des nouvelles technologies
 - Ingénieur d'affaires chez Apside
- attrait pour le monde des startups
 - Nombreux Startups Weekend
 - création d'entreprise en avril 2018
 - Janvier 2019 : Apside
 - porter l'innovation au niveau du groupe

<https://www.bonjourplus.fr/#7>