

# Club Optique et Micro-ondes



## Liste des Thématiques

- Matériaux
- Composants & dispositifs
- Fonctions optiques
- Génération de signaux hyperfréquence par voie optique
- Optoélectronique ultra-rapide & THz
- Traitement optique des signaux hyperfréquences
- Contrôle optique de dispositifs hyperfréquences
- Modélisation
- Packaging
- Mesures
- Robustesse, fiabilité, qualification

Mis à jour le 2 septembre 2012

# Club Optique et Micro-ondes

## Thématiques I

### ➤ Matériaux

- LT GaAs : IMEP -LAHC, IEMN, III-V Lab
- Si et IV-IV à BIP: IMEP -LAHC, LAMI-VUB, ESYCOM
- III –V : IEMN, LAAS, ACIT-OPTOPLUS, LAMI-VUB, III-V Lab, FOTON
- Polymères: IETR (Nantes), FOTON, IPR, LPQM
- MOEMS ESYCOM, Femto-ST
- CNT/Graphène L2E (UPMC)-IEMN
- GaAsSbN L2E (UPMC)-IEMN

# Club Optique et Micro-ondes

## Thématiques I

### ➤ Composants & dispositifs

- Antenne électro-optique : IETR (Nantes), XLIM
- Modulateurs sur polymère: IETR (Nantes), LPQM
- Modulateurs optiques LiNbO<sub>3</sub> : phase, intensité, 1550 nm, 1300 nm, 1000 nm, 800 nm, fréquences : BF jusqu'à 40 GHz : Photline Technologies, Femto-ST
- Diode laser : DFB (X),... ,IEMN, THALES RT, III-V Lab, LAMI-VUB, FOTON, IMS, LAAS
- Lasers Fabry-Perot : FOTON
- VCSELS 980nm ,1550nm: CEA LETI, LAAS, FOTON, III-V Lab
- Optique intégrée sur Verre: IMEP-LAHC, Team Photonics
- Optique intégrée sur Si : CEA LETI, ESYCOM, IMEP-LAHC, III-V Lab
- Optique intégrée sur III-V : IEMN, III-V Lab, LAAS
- Optique intégrée sur organiques : IPR, LPQM

# Club Optique et Micro-ondes

## Thématiques I

### ➤ Composants & dispositifs (Suite)

- Photonique Silicium (y inclus actifs, passif, III-V-sur-Si) : CEA LETI, III-V Lab
- Lasers bi-modes DFB échantillonnés : IEMN, THALES RT, III-V Lab, IPR, IES, FOTON
- Photodétecteurs :
  - IEMN (TW, UTC, guide dilué),
  - Thales RT, III-V Lab
  - LAAS (sur VCSELs), LAMI-VUB, CEA LETI
  - LOSE/ENSEEIH (Intégration APD Silicium)
  - IMS
- Photodétecteurs ( Evanescent PD, UTC-PD, PIN-WG) : III-V Lab
- Phototransistors: ESYCOM , III-V Lab
- Photo-oscillateurs L2E, ESYCOM
- Nanoélectronique RF L2E, IEMN

# Club Optique et Micro-ondes

## Thématiques I

### ➤ Composants & dispositifs (Suite)

- Mélangeur dans un nanotransistor à ondes de plasma : THALES RT, IES
- Modules Amplificateurs : Photline Technologies  
(hyperfréquences jusqu'à 40 GHz, numériques jusqu'à 44 Gb/s, pulsés, linéaires pour applications analogiques)
- Packaging et intégration (hébergement sur plate-forme Si, composant télécom) :
- ESYCOM, FOTON
- Laser faible bruit (VCSEL, autre type de laser) : Thales RT, IPR, IES, LAC, FOTON, III-V Lab
- Amplificateurs optiques à semi-conducteurs (SOA) : ENIB, III-V Lab
- Comptage de photons haute cadence : Auréa
- Sommateurs optomicroondes : XLIM
- Transitions MS-CPW sur couche mince (60 GHz): IETR (Nantes)

# Club Optique et Micro-ondes

## Thématiques II

### ➤ Fonctions optiques

- Commutations optiques: IEMN (DOS InP), THALES RT
- Switch photoconducteurs: IMEP-LAHC, L2E, THALES RT, IEMN, LAMI-VUB
- Opto-mélangeur: IMEP-LAHC, TELECOM Bretagne, ENIB
- Photo-oscillateurs: LAAS, LPN (GaInAs/AlInAs/InP), III-V Lab, L2E, ENSEA/ECIME  
ESYCOM
- Sommateurs optomicroondes : XLIM

# Club Optique et Micro-ondes

## Thématiques II

### ➤ Fonctions optiques (Suite)

#### ➤ Liaisons analogiques & numériques :

IMEP-LAHC, THALES, PHOTLINE, IPR  
LAAS, IEMN, IETR( Nantes), ESYCOM  
TELECOM Bretagne, Photline Technologies,  
FOTON, III-V Lab

#### ➤ Capteur de champ : THALES, IETR( Nantes), Photline Technologies

➤ unités de modulation sur mesure (modulation optique, amplification RF, électronique de contrôle) : Photline Technologies

➤ Fonctions Optiques pour les Technologies de l'information : FOTON, ENIB

➤ Oscillateurs opto-électroniques : Thales RT, Thalès, ISAE/MOSE, SATIE, Femto-ST, III-V Lab

➤ Génération de signaux chaotiques très large bande (>10GHz) : Femto-ST

# Club Optique et Micro-ondes

## Thématiques III

### ➤ Génération de signaux hyperfréquences par voie optique

- XLIM, IEMN (DFB échan.), IMEP-LAHC
- ESYCOM: banc caractérisation à 940 nm
- MOSE/ISAE, LAAS, THALES, ENIB, IPR
- FOTON, III-V Lab, LAC, IES, Femto-ST

### ➤ Optoélectronique ultra-rapide & THz

- IMEP-LAHC, XLIM, IEMN, Photline
- LAAS: génération millimétrique
- Génération THz par  $\mu$ -cavités (LPN)
- MOSE/ISAE, génération THz par laser à cascade quantique
- THALES RT
- IPR (génération de battements optiques THz de grande pureté spectrale)
- FOTON
- Photomélangement THz CW de qq 100GHz à 2THz
- III-V Lab



# Club Optique et Micro-ondes

## Thématiques IV

### ➤ **Traitement optique des signaux hyperfréquences**

- IMEP-LAHC : bruit de phase, conversion de fréquence, numérique,
- XLIM : commande antenne, filtrage RF, CAN
- THALES : filtrage, corrélation, CAN, commande d' antennes, retard
- Labo Aimé Cotton: Analyse Spectrale
- ESYCOM: Déphaseurs
- LAHC Echantillonneurs électro-optiques
- ENIB Mélangeur tout optique de signaux HF
- Femto-ST banc opto de mesure de bruit phase micro-onde, manipulation d'états quantiques par modulation électro-optique micro-onde, cryptographie par chaos haut-débit (>10Gb/s), cryptographie quantique

# Club Optique et Micro-ondes

## Thématiques IV

- **Contrôle optique de dispositifs hyperfréquences**
  - IMEP-LAHC, LAMI-VUB : photodéphaseurs, interrupteurs,.. sur Si
  - L2E, LAMI-VUB : photodéphaseurs, interrupteurs,  
Amplificateurs RF, Antennes RF  
sur GaAsBT, CNT, GaAsSbN
  - XLIM : commutation d' énergie,
  - ENSEA/ECIME photo-oscillateurs sur SiGe

# Club Optique et Micro-ondes

## Thématique V

### ➤ Modélisation

#### ➤ Modélisation bruit de phase

➤ LAAS + MOSE/ISAE, ESYCOM

➤ IMEP-LAHC, FOTON, Thalès R et T, IPR, Femto-ST

#### ➤ Modélisation EM

➤ IMEP-LAHC, IEMN, LISIF : éléments finis, TLM, Méthode Spectrale

➤ L2E, LAMI-VUB : FDTD

➤ LASMEA : Méthodes modales

➤ XLIM

➤ LPS, Fac Univ de LAMUR

➤ MOSE/ISAE

➤ TELECOM Bretagne

# Club Optique et Micro-ondes

## Thématique V

### ➤ **Modélisation**

#### ➤ Modélisation de circuits et composants

- IMEP-LAHC, IEMN, L2E, LAMI-VUB: modélisation de switch photoconducteur
- ESYCOM : phototransistor, lasers, photodiode
- LPS, Fac Univ de LAMUR
- THALES RT
- MOSE/ISAE: VCSEL, interconnexion optiques, QCL
- ENIB : Amplificateurs à semi-conducteurs et fonctions associées
- FOTON : modélisation laser, de composants pour les technologies de l'information
- IES : modélisation du transport dans les composants électroniques ultrarapides, notamment THz
- LOSE/ENSEEIH : Modélisation de diodes laser en réinjection optique
- IMS : Modélisation défaillance émetteurs et photodétecteurs

# Club Optique et Micro-ondes



## ➤ **Modélisation**

### ➤ Liaisons optiques

➤ IMEP-LAHC, IEMN, THALES, FOTON, LAAS

➤ MOSE/ISAE: liaisons avioniques

➤ TELECOM Bretagne, ENIB : Liens et Réseaux d' Accès Radio-sur-Fibre, Capil®

➤ IPR : Modélisation des liaisons optiques microondes + composants

➤ IETR (Nantes) : radio sur fibre pour réseaux locaux domestiques

➤ ESYCOM : modulation directe, modulation externe, battement de fréquence

# Club Optique et Micro-ondes

## Thématiques VI

### ➤ Packaging

- Packaging optique : CEA LETI, ESYCOM (sur Si), FOTON
- Packaging hyper : THALES, ESYCOM (sur Si)

### ➤ Mesures et caractérisations

- Capteur électro-optique de champ électromagnétique: IETR (Nantes), IMEP-LAHC, THALES
- Caractérisations E/O, O/E et liens DATACOMs/LANS: IEMN, L2E, ENIB/Lab-STICC  
Plateforme Capil® : TELECOM Bretagne
- Caracs automatiques E/O-O/E-O/O sur wafer, CW et HF 67 GHz : CEA LETI, L2E
- Calibrations optiques et mesures : MULTITEL, FOTON
- Composants optiques :  
MULTITEL (Lasers à fibres, Ampli optique, réseaux de Bragg)  
ESYCOM, IETR (Nantes),  
MOSE/ISAE: VCSEL, QCL  
FOTON, XLIM
- Banc opto de mesure de bruit de phase micro-onde : Femto-ST
- Contrôle non destructif de matériaux par imagerie THz: MOSE/ISAE, MULTITEL
- Caractérisation champ proche dans les domaines GHz et THz
- Capteurs déplacement, vitesse, distance, contraintes : LOSE/ENSEEIH
- Analyse de formats de modulation avancés par réception cohérente : ENIB/Lab-STICC

# Club Optique et Micro-ondes

## Thématiques VI

### ➤ Mesures et caractérisations (Suite)

- Fibres :
  - MULTITEL
  - Plateforme CEA/LETI
  - FOTON
- Modules et systèmes fibrés : MULTITEL
  - MOSE/ISAE: modules d'interconnexion optique
  - Capil® (TELECOM Bretagne)
  - FOTON
- Echantillonnage sub-picoseconde électro-optique sur ligne Hyper: IMEP-LAHC, IEMN
- M.V.N.A 260 GHz : LAMI-VUB
- VNA sous pointes 325GHz: IEMN
- Caracs automatiques E/O-O/E-O/O sur wafer, CW et HF 67 GHz : CEA LETI
- Caractérisations E/O sur puce/embase, module fibré : IMS
- Bruit (laser, photodiodes) : LAAS