

Coordination Nationale pour la Formation à la Microélectronique et aux Nanotechnologies

Un réseau national de formation mutualisé dans 12 pôles interuniversitaires dont la mission est la formation pratique en microélectronique et nanotechnologies sur des plateformes dédiées en partenariat avec ACSIEL Alliance Électronique



Recueil des principales activités, plateformes et réalisations au sein du réseau CNFM par thématique pour la formation initiale, continue, et la sensibilisation

Table des matières

Technologies silicium et III-V : formation de base	2
Nouvelles technologies : nanoélectronique	3
Technologies de composants hyperfréquence	4
Formation au test industriel et à la sécurité numérique	4
Formation à la conception sur les outils des Services Nationaux	5
Plateformes de cartes électroniques embarquées	6
Électronique rapide haute fréquence et optoélectronique	7
Électronique et composants de puissance	8
Microsystèmes électroniques	9
Nouvelles technologies : électronique flexible	10
Nouvelles technologies : nlastronique	11

Technologies silicium et III-V: formation de base



Salle de fours en salle blanche pour procédés mémoires MOS à grille à nanocristaux de silicium au pôle CNFM de Toulouse



Formation pratique à l'étalement de résine photosensible pour photolithogravure au pôle CNFM de Grenoble

Four de diffusion/oxydation en technologie silicium pour réaliser des circuits à transistors dans la salle blanche du pôle CNFM de Grenoble



Photolithogravure de composants transistors à base de silicium au pôle CNFM de Rennes





Microscope électronique à balayage à haute résolution Observation et lithographie électronique à l'AIME au pôle CNFM de Toulouse

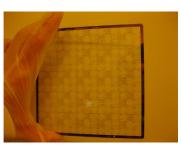


Réalisation d'une gravure d'oxyde par vapeur de HF en salle blanche au pôle CNFM de Grenoble

Banc de pulvérisation cathodique pour dépôts de couches métalliques, d'oxydes et d'isolants au pôle CNFM de paris-Saclay

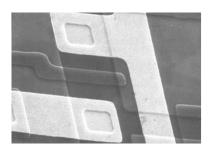


Masque de
photolithogravure pour la
fabrication en salle
blanche de circuits
intégrés silicium conçu au
pôle CNFM de Grenoble



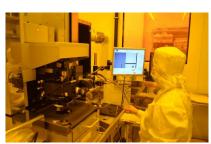


Technologie microélectronique : canon à électrons pour dépôts de couches métalliques sur composants au pôle CNFM de Rennes

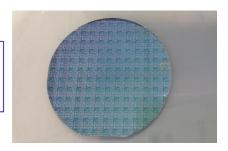


Réalisation en salle blanche par les étudiants de circuits MOSFET en technologie silicium, ici une porte NOR, au pôle CNFM de Toulouse

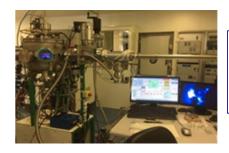
Technologie microélectronique : machine d'alignement photolithographique dans la salle blanche du pôle CNFM de Grenoble



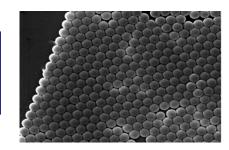
Plaquette de silicium en fin de fabrication de circuits MOS en salle blanche du pôle CNFM de Grenoble



Nouvelles technologies : nanoélectronique

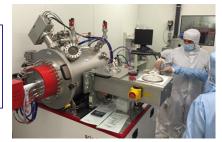


Banc de dépôt de couches minces par pulvérisation magnétron du pôle CNFM de Paris Ile-de-France pour composants nanométriques.

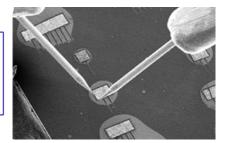


Contrôle de l'autoorganisation de nanoparticules intervenant dans la fabrication de composants nanométriques au pôle CNFM de Paris Ile-de-France

Banc de gravure par faisceaux d'ions (IBE) pour réalisation de mémoires à base d'oxydes métalliques au pôle CNFM de Grenoble

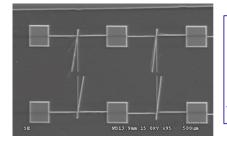


Structure élémentaire à base de nanofils de silicium destiné aux futurs nano-composants réalisée au pôle CNFM de Rennes





Nanotechnologies impliquant le graphène, matériaux 2D. Croissance, transfert du film et analyse physique au pôle CNFM de Lille



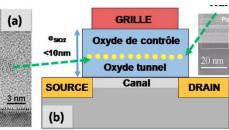
Réalisation et caractérisation de motifs d'analyse des contraintes mécaniques dans des couches d'épaisseur nanométrique pour les futurs composants du pôle CNFM de Paris-Saclay

Caractérisation et analyse de différentes surfaces en mode contact et en mode dynamique à l'échelle nanométrique au pôle CNFM de Lille



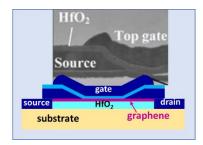
Microscopie en champ proche (AFM – Atomic Force Microscope)







Nano-caractérisation d'objets biologiques individuels sur substrats micro-lithographiés au pôle CNFM de Grenoble

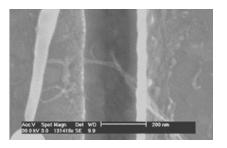


Conception et réalisation d'un transistor élémentaire à base de graphène, matériau 2D, au pôle CNFM de Lille

Plateforme nanomonde d'accueil de lycéens pour sensibiliser les jeunes et contribuer à améliorer l'attractivité de la Filière électronique



Structure élémentaire à base de nanotubes destinée aux futurs nanocomposants réalisée au pôle CNFM de Paris-Saclay



Technologies de composants hyperfréquence



Préparation des étudiants à des étapes de procédés de fabrication en salle blanche au pôle CNFM de Lille



Conception et réalisation d'antennes RF et de TAG RFID au pôle CNFM **PACA**

Clusters de croissance de matériaux composés III-V pour des composants hyper fréquence appliqués aux télécommunications au pôle CNFM de Lille



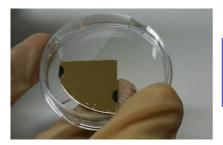
Conception, fabrication et caractérisation de composants microondes volumiques (Impression 3D) au pôle CNFM de Limoges







Bâti de dépôt en salle blanche pour la réalisation de dispositifs haute fréquence au pôle CNFM de Lille

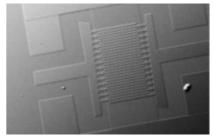


Réalisation en salle blanche par des étudiants de dispositifs HF sur substrats de GaAs au pôle CNFM de Lille

Photolithogravure de composants rapides appliquée aux transistors hyperfréquence du pôle CNFM de Lille



Conception et fabrication d'un circuit à onde acoustique de surface au pôle CNFM de Limoges



Formation au test industriel et à la sécurité numérique

Testeur de circuits intégrés mixtes (analogiques et numériques) V93000 accessible à distance par l'ensemble du réseau et installé au pôle CNFM de Montpellier



Initiation à distance au test de circuits intégrés mixtes à l'aide du testeur V93000 au pôle CNFM PACA





Détection et diagnostic de pannes dans un circuit logique à l'aide du testeur industriel V93000 au pôle CNFM de Montpellier

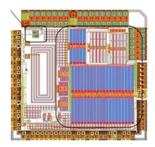


Analyse électrique de la sécurité numérique des systèmes intégrés sur la plateforme SECNUM du pôle CNFM de Montpellier

Formation à la conception sur les outils des Services Nationaux

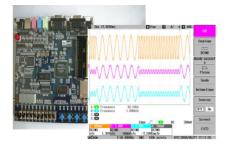


Salle CAO des Services Nationaux du pôle de Montpellier: conception d'un circuit intégré complexe avec les outils de CAO mutualisés

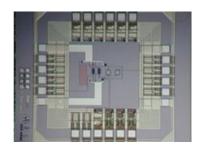


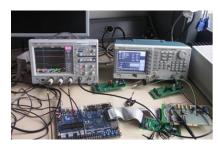
Conception de circuits de pilotage de capteurs et actionneurs au pôle CNFM de Grenoble

Découverte du flot de conception microélectronique sur outils CAO au pôle CNFM de Grenoble

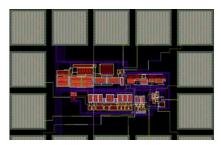


MEMS en technologie silicium conçu et fabriqué au pôle CNFM de Grenoble



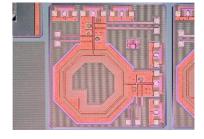


Conception et réalisation de microprocesseurs, réseaux de neurones, filtres vidéo, au pôle CNFM de Grenoble

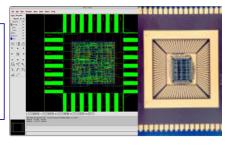


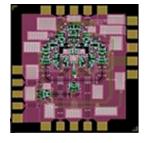
Conception d'un générateur analogique chaotique intégré faible consommation au pôle CNFM PACA

Conception au pôle CNFM de Limoges d'un circuit intégré radiofréquence à l'aide du logiciel ADS: réalisation technologique au pôle CNFM de Toulouse

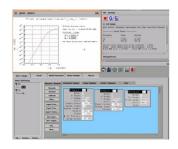


Conception de circuit numérique intégré : de la description (RTL) au dessin des masques (layout) au pôle CNFM de Grenoble. Réalisation par le CMP



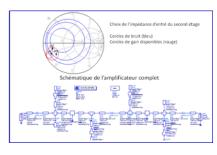


Conception de circuits intégrés haute fréquence avec la génération de « layout » réalisée au pôle CNFM de Lille



Simulation et caractérisation comparatives de composants et de circuits électroniques au pôle CNFM PACA

Conception et réalisation du layout d'un amplificateur en technologie hybride à deux étages faible bruit au pôle CNFM de Lille



Conception au pôle CNFM de Limoges d'un circuit intégré analogique radiofréquence en technologie CMOS du pôle CNFM de Toulouse



Plateformes de cartes électroniques embarquées

Système électronique de traitement embarqué pour de la vidéo assistance du pôle CNFM du Grand-Est (Metz)



Réalisation de connexions (ou bonding) entre circuit intégré et carte électronique PCB au pôle CNFM de Grenoble





Carte FPGA Cyclone multi-DSP pour formation à l'électronique embarquée « multifonction » du pôle CNFM du Grand-Est (Nancy)



Nouvelle approche de cartes électroniques en technologie plastronique réalisée au pôle CNFM de Lyon

Réalisation de cartes électroniques sur PCB à l'atelier « bonding » du pôle CNFM de Grenoble

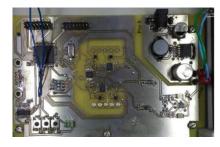


Réalisation de connexion sur puce (flip chip bonding) sur circuits fabriqués en salle blanche au pôle CNFM de Grenoble





Caractérisation et linéarisation d'une carte d'un système radiofréquence MIMO avec antenne planaire au pôle CNFM de Lille



Prototypage du circuit test piloté par microcontrôleur en technologie conventionnelle 2D CMS au pôle CNFM de Lyon

Formation au packaging par microsoudures de circuits intégrés au pôle CNFM de Grenoble

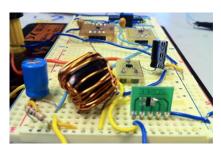


Conception et réalisation d'un objet connecté permettant le contrôle de la distribution d'énergie dans un bâtiment au pôle CNFM PACA





Conception d'un dispositif intégré mettant en œuvre des circuits programmables FPGA: plateforme de prototypage et d'électronique embarquée du pôle de CNFM de Grenoble



Réalisation d'une interface connectée pour récupération d'énergie électrique au pôle CNFM de Lyon

Électronique rapide haute fréquence et optoélectronique

Étude de composants microondes multiports par analyse de réseau vectorielle : mesure des paramètres S au pôle CNFM de Limoges



Conception, fabrication et caractérisation d'un système hybride d'émission et de réception à 7 GHz au pôle CNFM de Lille





Ingénierie RF : étude d'éléments d'une liaison GSM au pôle CNFM de Lille



Conception CAO
de l'amplificateur
Réalisation de l'amplificateur
de puissance mircoonde

Conception, réalisation et caractérisation d'un amplificateur de puissance microonde au pôle CNFM de Limoges

Test de circuits RF/optiques sur plateforme radiologicielle au pôle CNFM de Grenoble



Analyse et caractérisation de composants optoélectroniques (fibres, connecteurs, bancs de couplage) au pôle CNFM de Paris-Ile de France





Analyse de couches minces de matériaux utilisés pour la réalisation de dispositifs à ondes acoustique de surface au pôle CNFM de Limoges

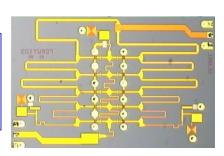


Mesure par photocourant de la sensibilité des cellules optoélectroniques entre 400 et 940 nm, au pôle CNFM de Lille

Analyse d'une liaison par voie hertzienne dans la bande X: mesure d'antennes cornet au pôle CNFM de Limoges



Amplificateur radiofréquence : analyse dans les plans d'accès des grilles et des drains d'un amplificateur distribué, au pôle CNFM de Paris Ile-de-France





Caractérisation et analyse de fonctions intégrées RF et hyperfréquences au pôle CNFM de Limoges



Électronique haute fréquence : étude de la localisation dans un bâtiment d'objets à faible coût au pôle CNFM de Lille

Électronique et composants de puissance

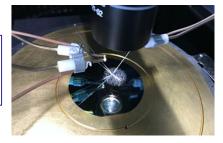


Plateforme d'application des composants de puissance aux systèmes de conversion et contrôle de l'énergie au pôle CNFM de Lyon



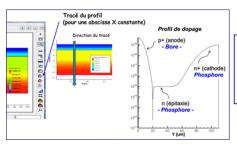
Banc de caractérisation de circuits électronique de puissance au pôle CNFM de Lyon

Caractérisation électrique sous-pointes de composants haute tension sur un banc dédié du pôle CNFM de Lyon

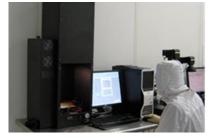


MOSFET SiC de puissance sous test , tension max 1200V, courant ma 100A au pôle CNFM de Lyon



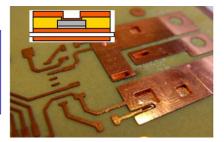


Conception par TCAD d'une diode haute tension de protection périphérique au pôle CNFM de Lyon



Caractérisation à l'aide d'un générateur de lumière solaire de cellules photovoltaïques réalisées au pôle CNFM de Grenoble

Enfouissement de transistors de puissance dans un substrat pour des interconnections double face au pôle CNFM de Lyon



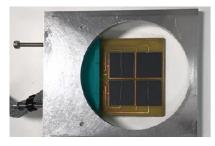
Fabrication et caractérisation d'une cellule photovoltaïque réalisée au pôle CNFM de Grenoble





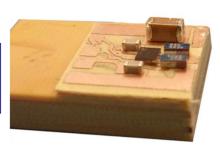


Fabrication additive d'une inductance et d'un transformateur de puissance, appliquée à un convertisseur multiphasé à haute fréquence conçu fabriqué et testé au pôle CNFM de Lyon

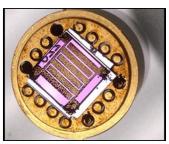


Récupération d'énergie par cellule photovoltaïque réalisée au pôle CNFM de Toulouse

Le convertisseur (flyback résonant) nouvelle génération à base de deux transistors (GaN), au pôle CNFM de Lyon



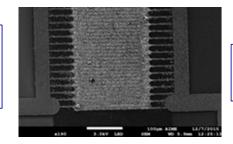
Fabrication et caractérisation d'une super-capacité pour stockage d'énergie au pôle CNFM de Toulouse



Microsystèmes électroniques



Analyses de circuits MEMS microfluidiques avec écoulements aux échelles micrométriques réalisées au pôle CNFM Paris-Saclay

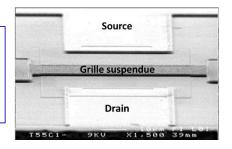


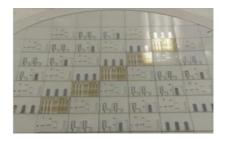
Capteur de gaz en technologie silicium réalisé au pôle CNFM de Toulouse

Matériau pour les nanotechnologies : étude des contraintes dans les matériaux en films minces déposés par pulvérisation cathodique au pôle CNFM Paris-Saclay



Transistor film mince à grille suspendue en silicium polycristallin destiné à des capteurs chimiques et biologiques et réalisé au pôle CNFM de Rennes



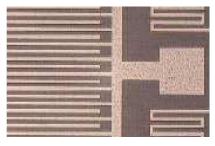


Conception et réalisation d'un mini laboratoire sur puce d'analyse de l'eau au pôle CNFM de Paris-Ile-de-France



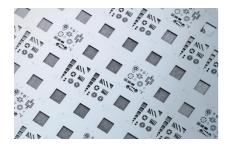
Conception et réalisation de structures MEMS en pont en technologie silicium au pôle CNFM de Toulouse

Capteur d'humidité capacitif avec électrodes inter-digitées en aluminium réalisé au pôle CNFM de Rennes

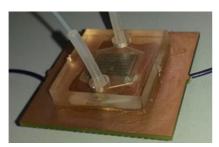


Conception et réalisation d'un banc d'électrophysiologie au pôle CNFM de Bordeaux





Réalisation de motifs MEMS en technologie silicium dans la salle blanche du pôle CNFM de Grenoble



Système sur puce impliquant la microfluidique au pôle CNFM de Grenoble

Conception, fabrication et analyse d'un laboratoire sur puce (Lab-on-Chip) au pôle CNFM du Grand-Est



Dispositif microfluidique conçu, fabriqué et caractérisé au pôle CNFM de Toulouse



Nouvelles technologies : électronique flexible

Sorbonne de préparation de composants organiques pour applications optoélectronique et photovoltaïque au pôle CNFM de Bordeaux

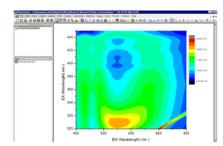


Fabrication de structures passives sur support souple par impression jet d'encre au pôle CNFM de Lille





Banc de dépôt de couches minces par PECVD pour l'électronique flexible au pôle CNFM de Rennes



Caractérisations optoélectroniques de semi-conducteurs organiques au pôle CNFM de Paris Ile-de-France

Bâti de dépôts de films organiques pour une électronique flexible au pôle CNFM de Rennes

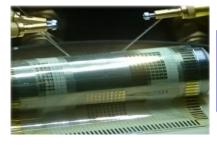


Conception et fabrication de diodes électroluminescentes organiques sur substrat flexible au pôle CNFM de Bordeaux





Réalisation en salle blanche de dispositifs électroflexibles au pôle CNFM de Lille

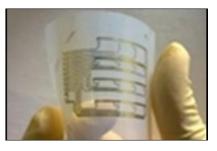


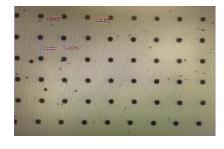
Transistors sur substrats
flexibles et
caractérisations
électriques sous
déformation mécanique
au pôle CNFM de Rennes

Bâti de dépôts de films organiques pour la réalisation d'OLED au pôle CNFM de Paris Ilede-France



Circuit radio-fréquence réalisé sur substrat flexible au pôle CNFM de Lille





Réalisation par impression d'un réseau de points destiné à des composants optoélectroniques organiques au pôle CNFM de Paris Ile-de-France



Conception et fabrication d'un circuit électronique sur substrat flexible pour application médicale au pôle CNFM de Rennes

Nouvelles technologies : plastronique



Conception par CAO mécanique et électronique d'un objet plastronique 3D au pôle CNFM de Lyon



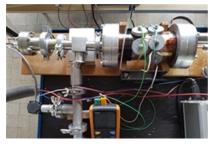
Réalisation de dispositifs en technologie plastronique avec insertion de puces intégrées au pôle CNFM de Lyon

Banc de réalisation de couches minces par dépôts d'encre pour dispositifs plastroniques du pôle CNFM de Lyon



Conception, réalisation et test de dispositifs plastroniques au pôle CNFM de Lyon





Banc de dépôt métallique par sputtering sur échantillon 3D de la plastronique sous champs électrique et magnétique tournant mis au point au pôle CNFM de Lyon

Réalisation d'une métallisation d'une surface polymère 3D par texturation laser de la surface (appliquée à la plastronique) au pôle CNFM de Lyon



Direction du GIP-CNFM

Grenoble INP - MINATEC 3 parvis Louis Néel CS 50257 38016 GRENOBLE Cedex 1 www.cnfm.fr