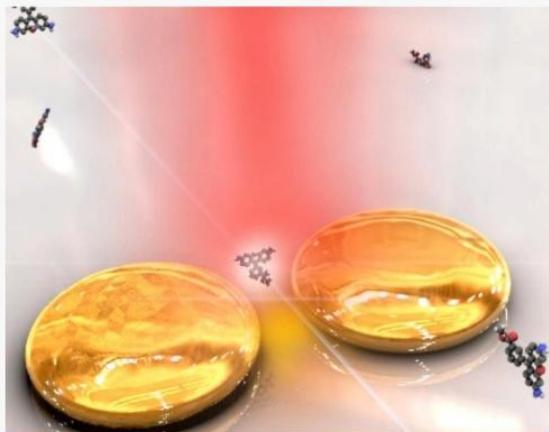


HCERES

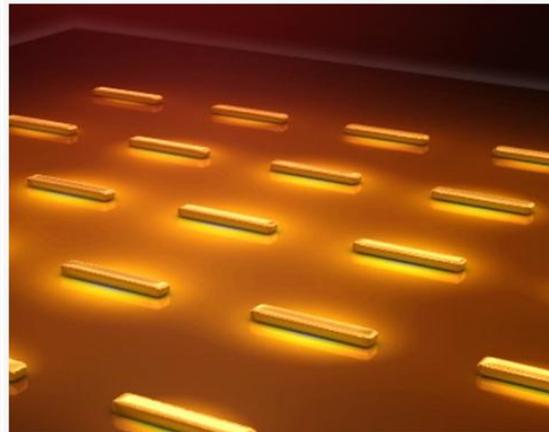
Nanophotonique et Couches Minces Optiques

Bilan 2011-2016

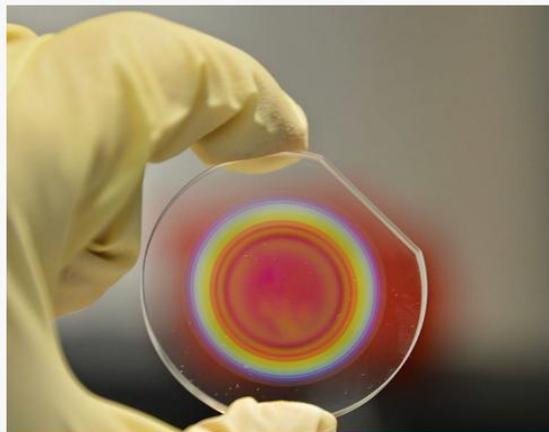
Nanophotonique et Couches Minces Optiques



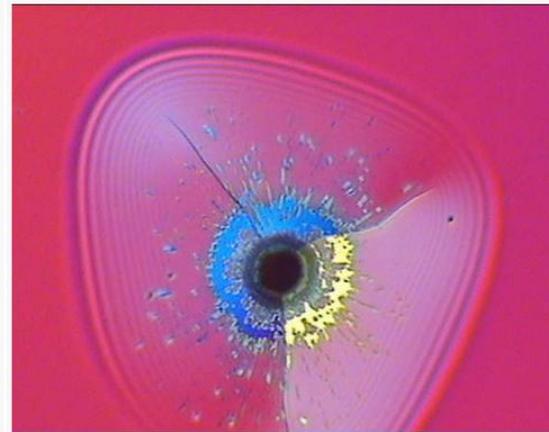
INTERACTIONS LUMIÈRE-MATIÈRE AUX ÉCHELLES NANOMÉTRIQUES



THERMOPLASMONIQUE ET NANO-RÉSONATEURS OPTIQUES



COUCHES MINCES OPTIQUES



INTERACTIONS LASER-MATIÈRE AUX FORTS FLUX

Concevoir

Modéliser

Réaliser

Caractériser

Mettre en application



Personnel

56 personnes impliquées

25% de l'effectif total Fresnel

En équivalent temps plein travaillé :

13,4 enseignants-chercheurs

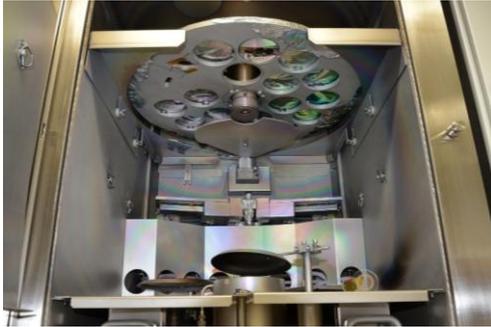
5,1 chercheurs

1,35 ITA

8 CDD

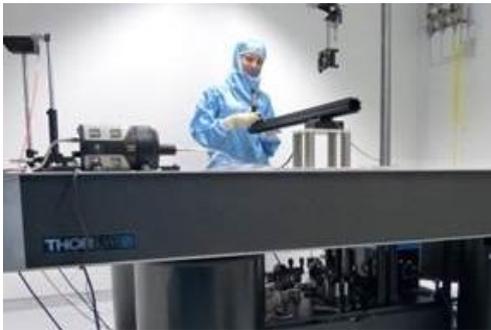
15,3 doctorants

3 Plateformes associées



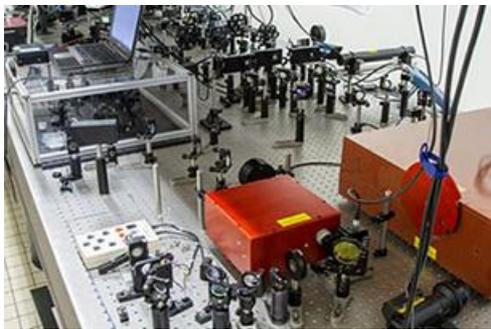
Espace Photonique

dédié couches minces optiques



DIFFUSIF: métrologie et diffusion lumineuse

BRDF spatialement, spectralement et angulairement résolues, TISS, polarisation, ellipsométrie, diffusion en lumière blanche...

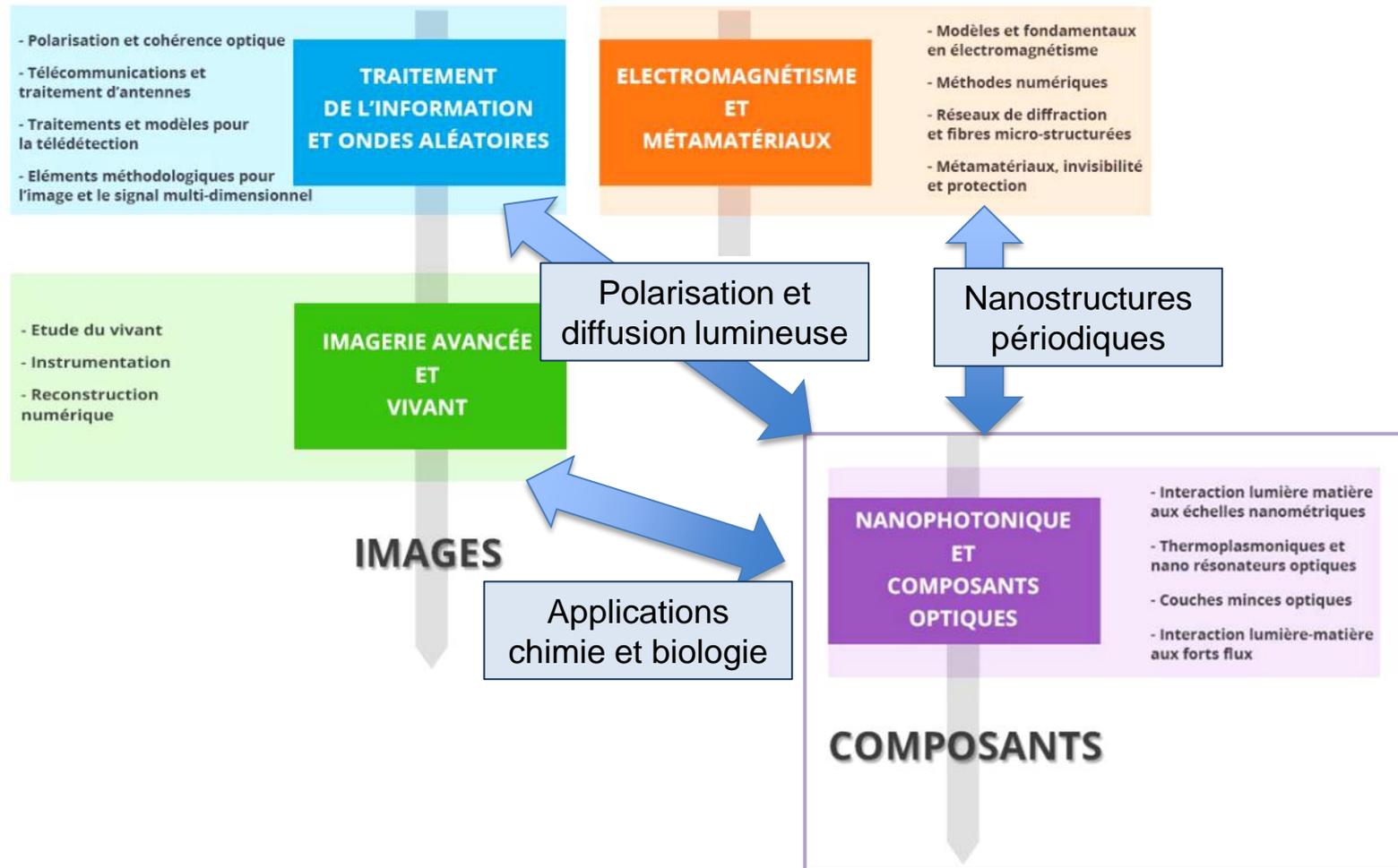


Photonique de Puissance

Laser femtoseconde, nanoseconde, CO₂...

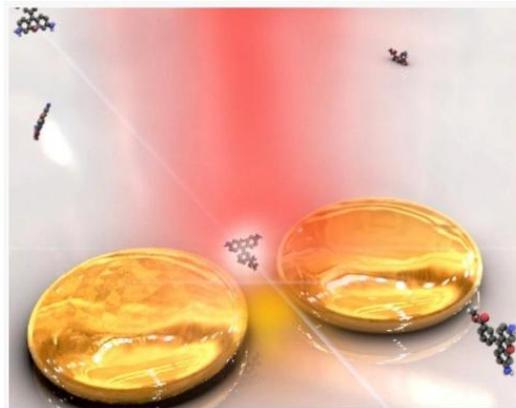
Nanophotonique et Couches Minces Optiques

Interactions avec les autres thèmes

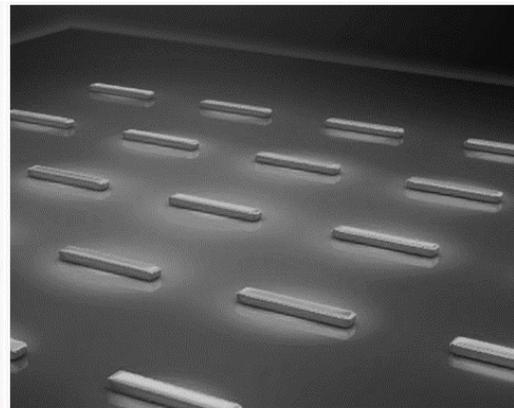


Nanophotonique et Couches Minces Optiques

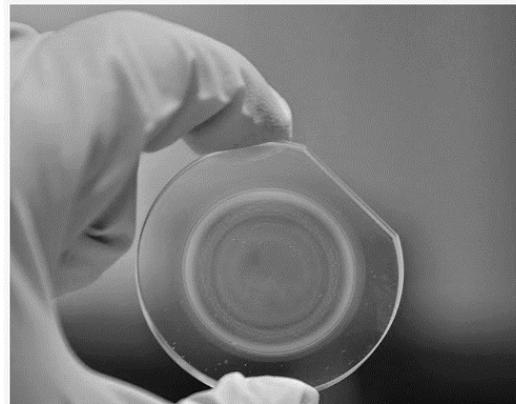
Sous thèmes



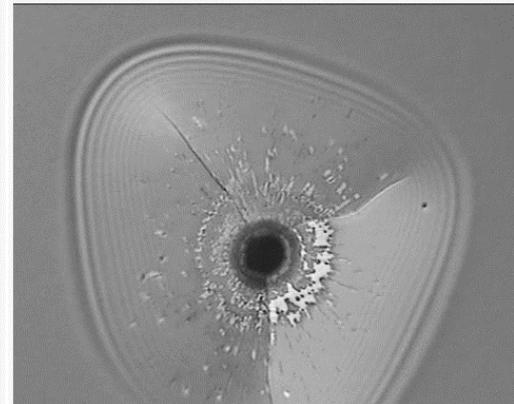
INTERACTIONS LUMIÈRE-MATIÈRE AUX ÉCHELLES NANOMÉTRIQUES



THERMOPLASMONIQUE ET NANO-RÉSONATEURS OPTIQUES



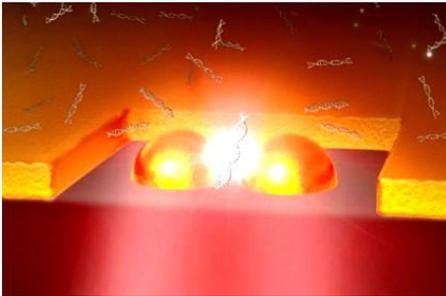
COUCHES MINCES OPTIQUES



INTERACTIONS LASER-MATIÈRE AUX FORTS FLUX

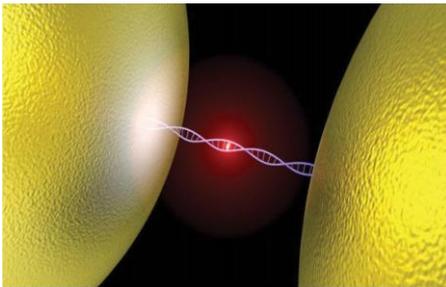
Interactions lumière-matière aux échelles nano

Exaltation de fluorescence avec des nanoantennes



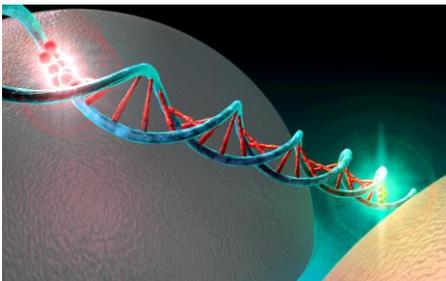
Détection de molécules individuelles

Confinement lumineux aux échelles nanométriques
Processus physiques d'exaltation de fluorescence



Nanoantennes colloïdales auto-assemblées

Sources picosecondes de photons uniques
Comparaison théorie - expériences



Transfert d'énergie de Förster FRET

Influence de l'environnement nanophotonique
Exaltation du processus FRET dipôle-dipôle

Interactions lumière-matière aux échelles nano

Couplage entre un émetteur optique et une nanostructure

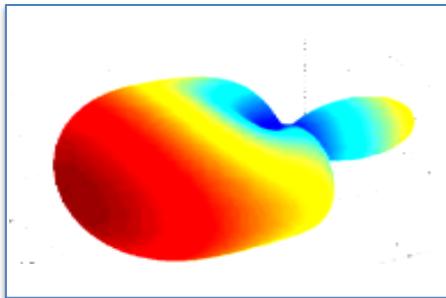


Aspects fondamentaux de la mécanique quantique

Emission de photons

Transition classique – quantique

Information quantique



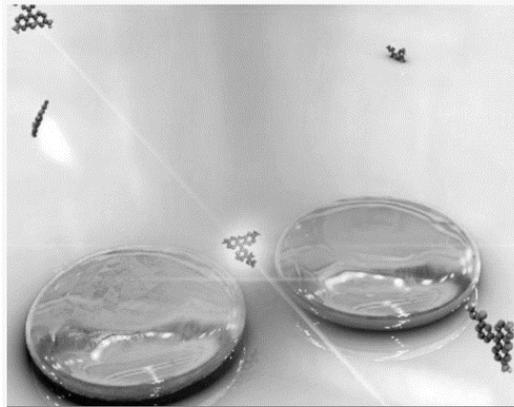
Contrôle nano-optique de la directivité d'émission

Nano-ouvertures corruguées

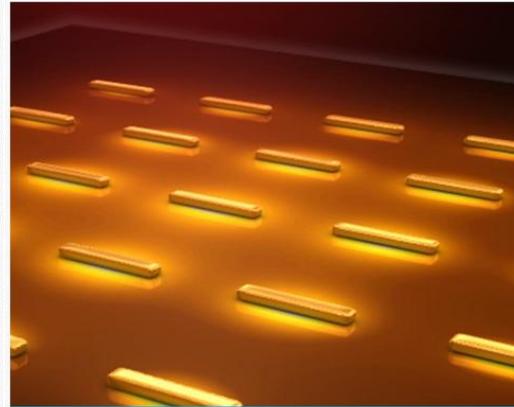
Influence de la phase

Nanophotonique et Couches Minces Optiques

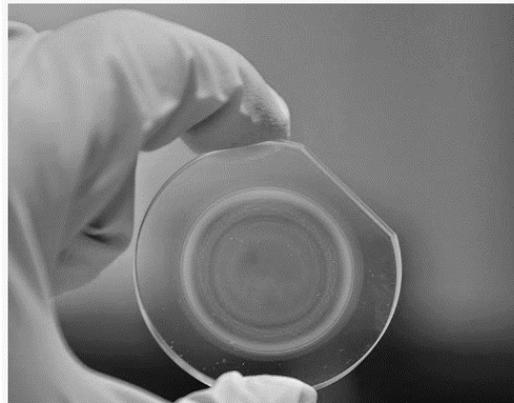
Sous thèmes



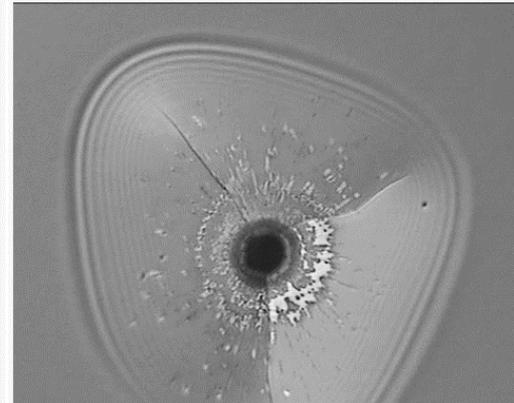
INTERACTIONS LUMIÈRE-MATIÈRE AUX ÉCHELLES NANOMÉTRIQUES



THERMOPLASMONIQUE ET NANO-RÉSONATEURS OPTIQUES

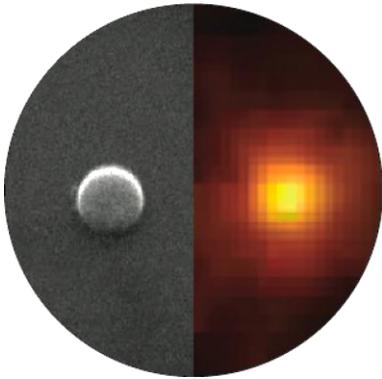


COUCHES MINCES OPTIQUES



INTERACTIONS LASER-MATIÈRE AUX FORTS FLUX

Thermoplasmonique

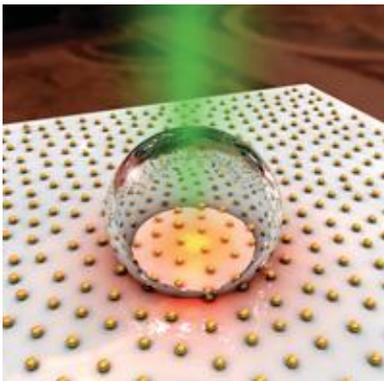


Microscopie de température sans marquage

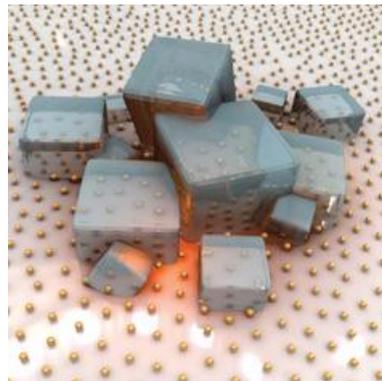
Nanoparticules d'or comme nanosources de chaleur

pour des applications en...

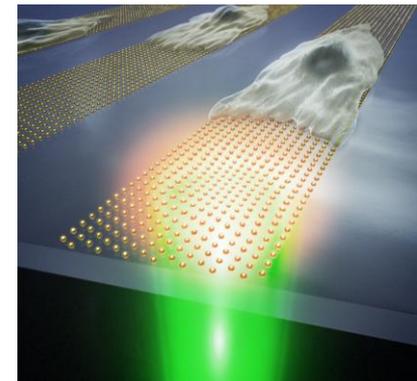
Physique



Chimie

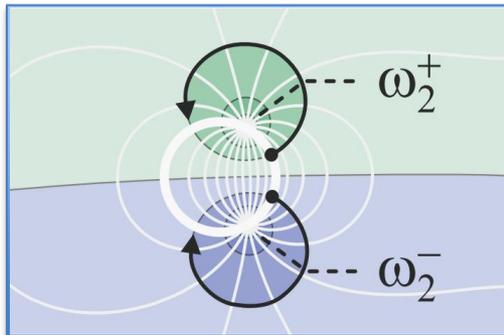


Biologie



Nano-résonateurs optiques

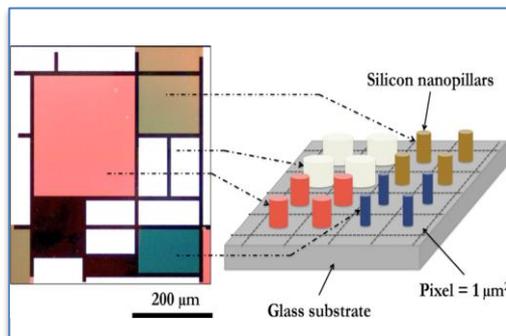
Absorption et diffusion lumineuse aux échelles nano



Théories multipolaires et modales

Polarisabilités de nanorésonateurs

Modèles analytiques



Nanophotonique sur particules diélectriques

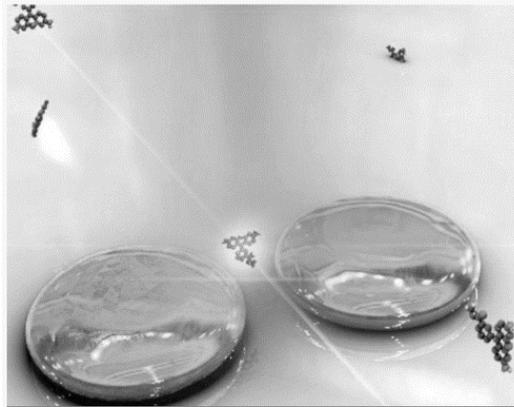
Résonances magnétiques sur silicium

Nanostructuration du silicium

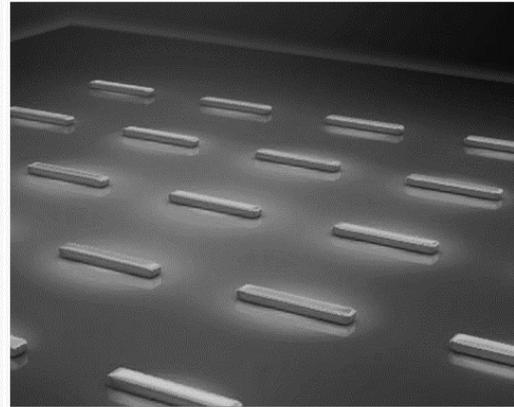
Photovoltaïque organique

Nanophotonique et Couches Minces Optiques

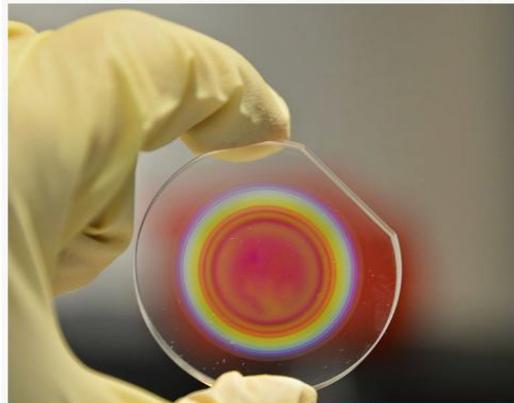
Sous thèmes



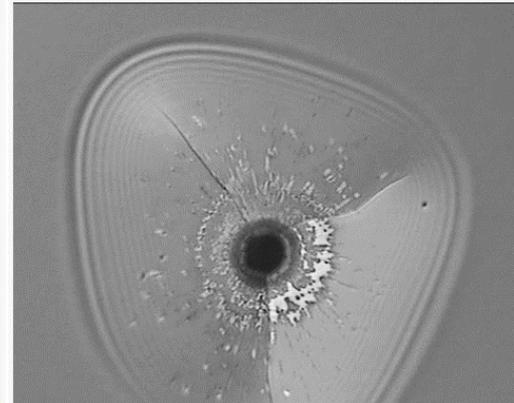
INTERACTIONS LUMIÈRE-MATIÈRE AUX ÉCHELLES NANOMÉTRIQUES



THERMOPLASMONIQUE ET NANO-RÉSONATEURS OPTIQUES

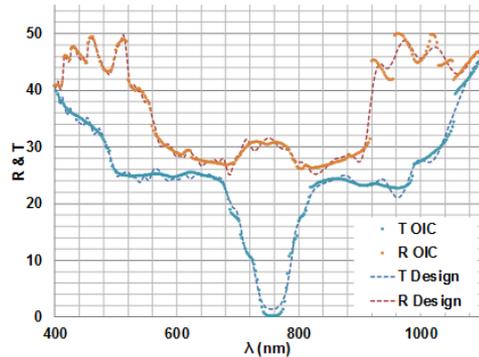


COUCHES MINCES OPTIQUES



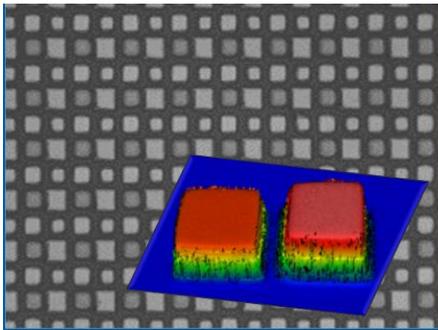
INTERACTIONS LASER-MATIÈRE AUX FORTS FLUX

Couches Minces Optiques – Nouveaux Composants



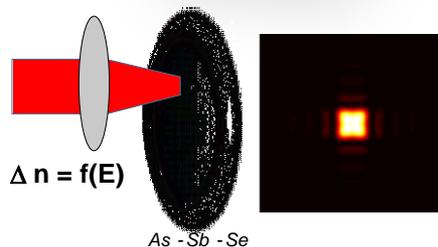
Filtres optiques interférentiels complexes

Etude des matériaux
Design des structures
Fabrication de prototypes



Filtres pixélisés

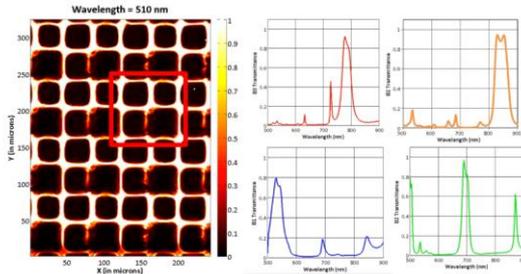
Design de filtres pixélisés
Microstructuration
Prototypage



Composants structurés en volume

Matériaux chalcogénures
Inscription laser
Nouveaux composants

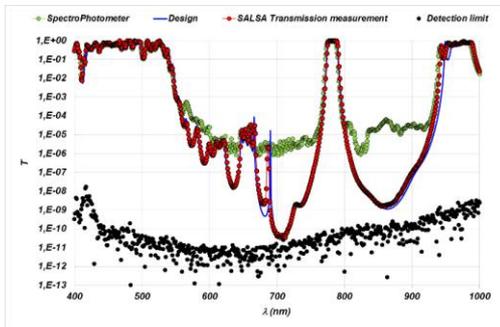
Métrologie extrême et diffusion lumineuse



Mesure des propriétés spectrales locales

Mesure d'uniformité

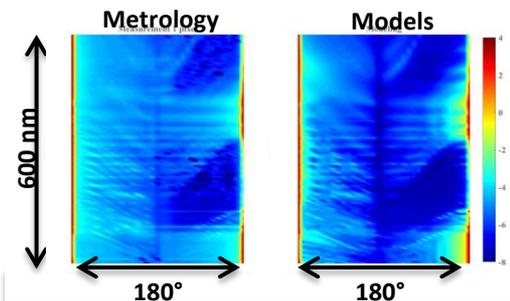
Résolution spatiale à l'échelle du micron



Mesures spectrales large-bande à haute dynamique

Mesure de densité optique > 11

Excellent accord théorie/expérience



Filter with > 100 layers

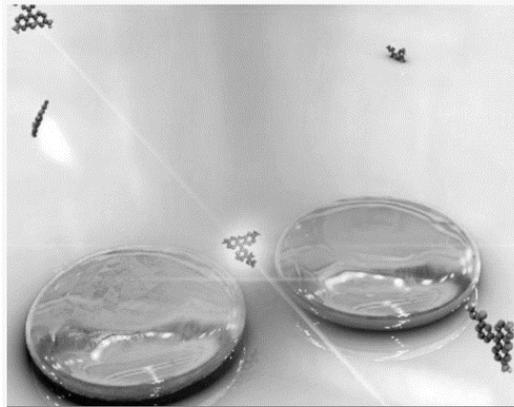
Métrologie de la diffusion

Rôle des défauts localisés dans la rugosité

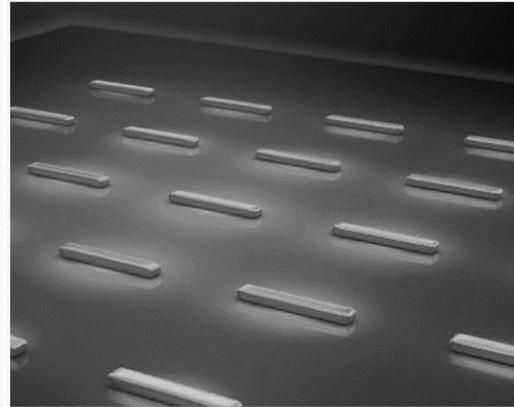
Diffusomètre « blanc » : SALSA, optimisation de l'accord avec les modèles

Nanophotonique et Couches Minces Optiques

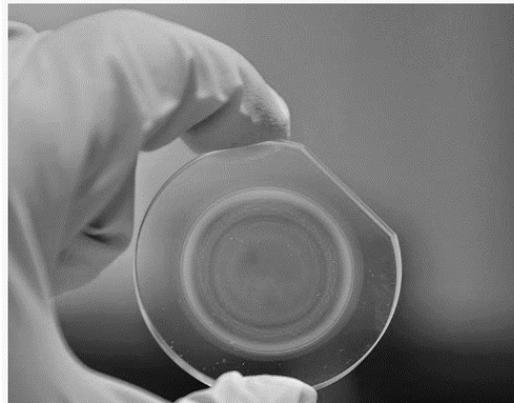
Sous thèmes



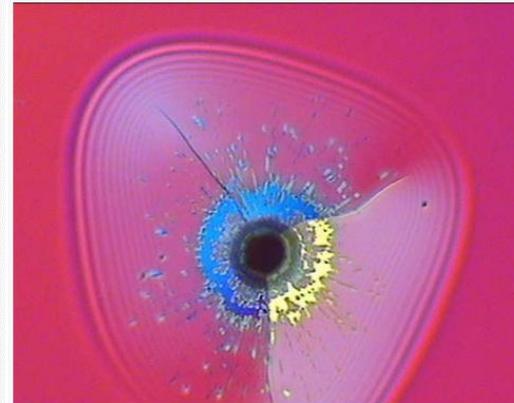
INTERACTIONS LUMIÈRE-MATIÈRE AUX ÉCHELLES NANOMÉTRIQUES



THERMOPLASMONIQUE ET NANO-RÉSONATEURS OPTIQUES



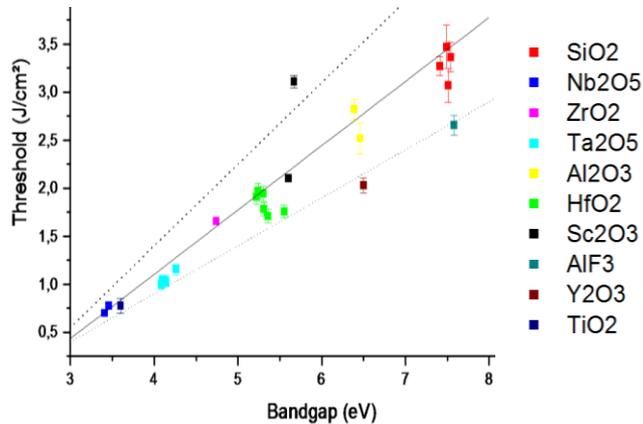
COUCHES MINCES OPTIQUES



INTERACTIONS LASER-MATIÈRE AUX FORTS FLUX

Interaction laser matière aux forts flux

Etude des mécanismes physiques d'endommagement en lien avec la durée de vie du composant

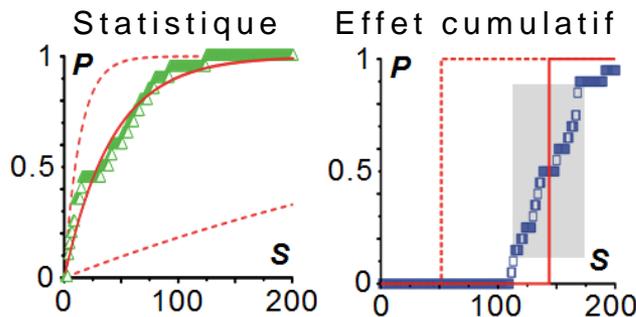


Endommagement en régime femtoseconde

Méetrologie de l'endommagement

Corrélation bandgap/seuil d'endommagement

Développement de matériaux en couches minces à tenue au flux élevée



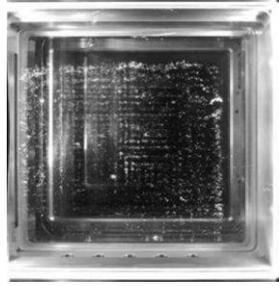
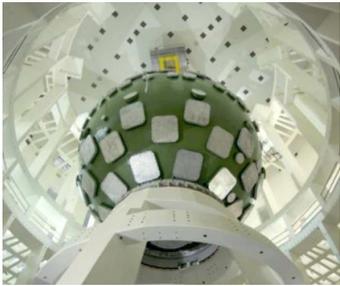
Endommagement en régime nanoseconde sous irradiations multiples

Etude de la durée de vie d'un composant

Applications au spatial Chemcam, Supercam (mission Curiosity NASA)/ Aladin (ESA)

Composants optiques pour laser de puissance

Matériaux, métrologie, conception, processus d'endommagement et réparation

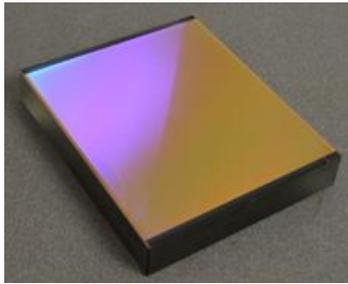


Laser MégaJoule – hublots de silice

Effet de filamentation

Effet Brillouin

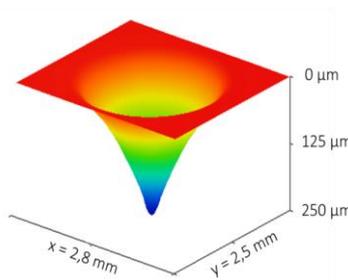
Adaptation du profil temporel



Optiques pour lasers ultracourts

Optiques pour le laser APPOLON et PETAL

Réseaux de compression métal/diélectrique à forte tenue au flux laser



Réparation des optiques

Procédé laser de micro-usinage par laser CO₂

Production scientifique

153 Publications dans des revues internationales à comité de lecture

80 Conférences invitées en conférences internationales

Nature Nanotechnology	1
Nature Communications	1
Nano Letters	6
ACS Nano	8
Nanoscale	3
Optics Letters	15
Optics Express	15
Physical Review B	6
Applied Physics Letters	5
Applied Optics	24

Financement et contrats

5 M€ de contrats institutionnels sur financement public



1 M€ de contrats industriels sur financement privé



Prix et distinctions

Médaille de bronze 2015 du CNRS : Guillaume Baffou

Prix Fabry de Gramont 2015 : Jérôme Wenger

2^{ème} place International Design Contest 2013 : Fabien Lemarchand

Prix de thèse 2012 d'Aix Marseille Université : Heykel Aouani

Prix Branly 2011 : Jérôme Wenger



Nanophotonique et Couches Minces Optiques

Bilan chiffré 2011-2016 :

150 publications

80 conférences invitées

5 M€ financement public

1 M€ financement privé

ETP = 20 permanents

8 postdocs

15 doctorants

