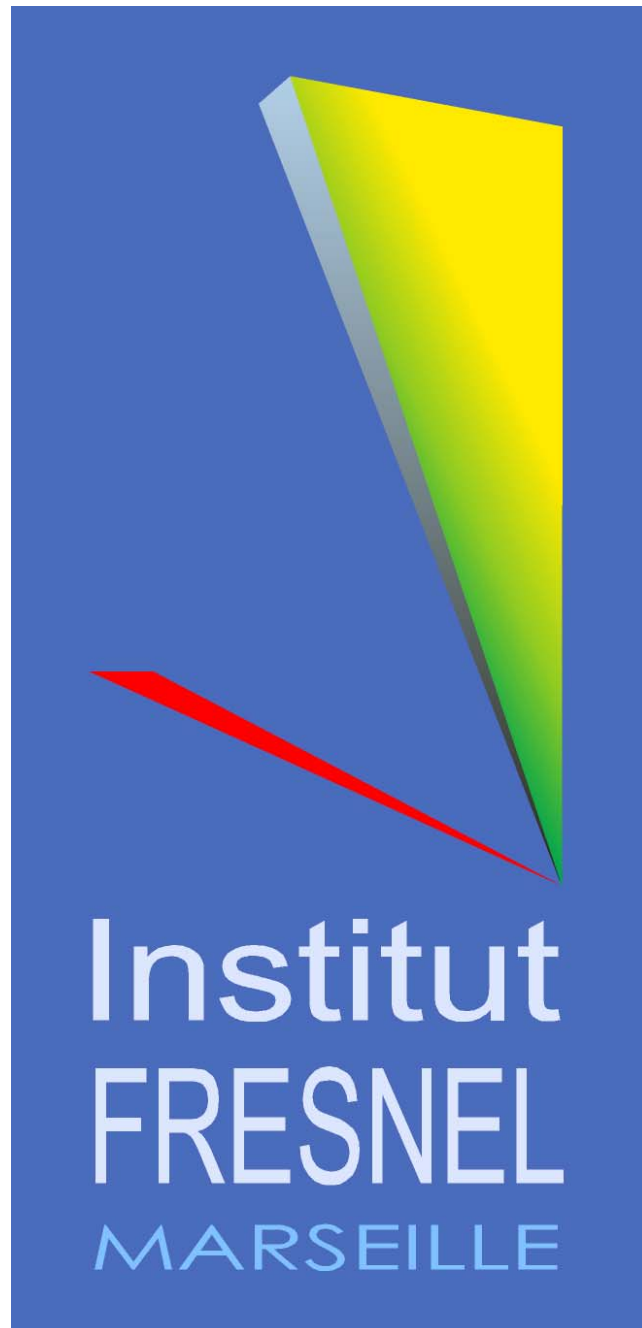




Institut Fresnel

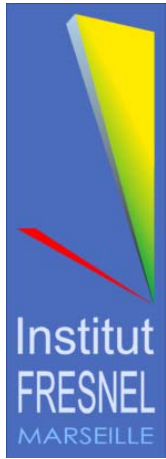
UMR 6133

Quadriennal

2008-2012

Evaluation 01/2006-06/2010





Bref historique

Création du laboratoire le 01/01/2000 par la fusion de 3 laboratoires :

Laboratoire d'Optique Electromagnétique (LOA)

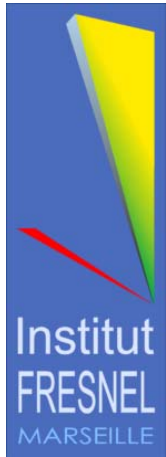
Laboratoire d'Optique des Surfaces et des Couches Minces (LOSCM)

Laboratoire de Traitement des Images et des Signaux

Tutelles : Université Paul Cézanne, CNRS, ENSPM, Université de Provence

48 permanents, 7 équipes, budget annuel 200 k€

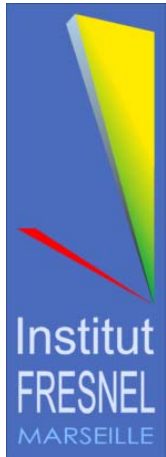
CNRS (07, 08), CNU (30, 61, 63)



1^{er} quadriennal (2000-2002)

Bilan :

- Accroissement du nombre de publications
- Création de 4 start-up
- Médaille de bronze du CNRS, médaille Blondel
- Augmentation du budget (1,8 M€/an)
- Croissance des effectifs de 48 à 63 permanents



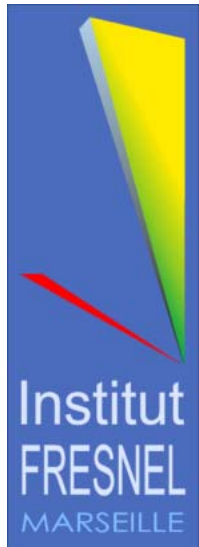
2^{ème} quadriennal (2002-2006)

Septembre 2003 : Création de l'EGIM

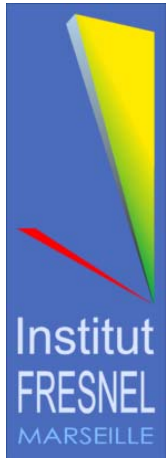
Juillet 2005 : attribution des locaux libérés par l'EGIM à l'Institut Fresnel

Bilan (note A+ lors de l'évaluation) :

- Accroissement des effectifs (de 66 à 72 permanents)
- Croissance du budget annuel (2,3 M€)
- Croissance forte du nombre de publications
- Développement et renforcement des thématiques du laboratoire
- Création du GIS Photonique et Instrumentation Avancée (PIA)
- Travaux d'aménagement
- ...



BILAN GENERAL DE L'UNITE



Contexte

Régional

3 universités marseillaises (fusion prévue le 1^{er} janvier 2011)

Ecole Centrale de Marseille

Pôle de Compétitivité Optitec – POP Sud

GIS Photonique et Instrumentation Avancée (IF, LAM, LP3)

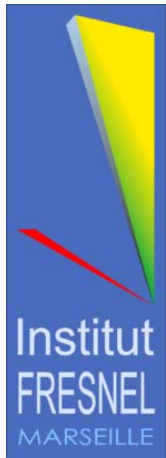
C’Nano PACA

National

LCFIO, XLIM, FemtoST...

International

ICFO (Barcelone), KSOP (Karlsruhe), Institute of Optics (Rochester),
CUDOS (Sydney), AMOLF (Amsterdam)...



Dossiers début 2006 :

- Regroupement de tout le laboratoire sur un site unique
- Espace Photonique - CPER 2007-2013 : 4,5 M€
- Ouvrir le laboratoire à de nouvelles thématiques
- Renforcer les formations en photonique au niveau Master

7 équipes Optique, Photonique, Electromagnétisme, Traitement des signaux et des images

« ... du photon jusqu'au bit »

CLARTE

Contrôle de la Lumière et Analyse du Rayonnement : Traitement Electromagnétique

GSM

Groupe Signaux Multidimensionnels

MAP2

Milieux Aléatoires et Photonique de Puissance

MOSAIC

Biophotonique

PhyTI

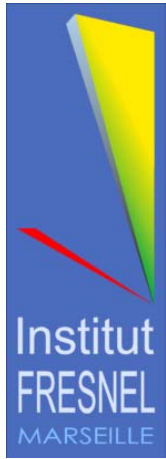
Physique et Traitement des Images

RCMO

Recherche en matériaux, technologies, et composants de Couches Minces Optiques

SEMO

Sondage ElectroMagnétique et optique



Gouvernance

- Direction
- Assemblée des chefs d'équipe
- Conseil de Laboratoire
- Assemblée Générale

Recrutements

- **Permanents**

Chercheurs, Enseignants Chercheurs

	MCF	PR	CR	DR
UPCAM	+3 -2	-1		
CNRS			+5 -3	+2 -1
ECM	+2	+1 -1		
UP	+1	+1 -1		

(en 2006 départ de 4 enseignants chercheurs – thématique matériaux pour le photovoltaïque)

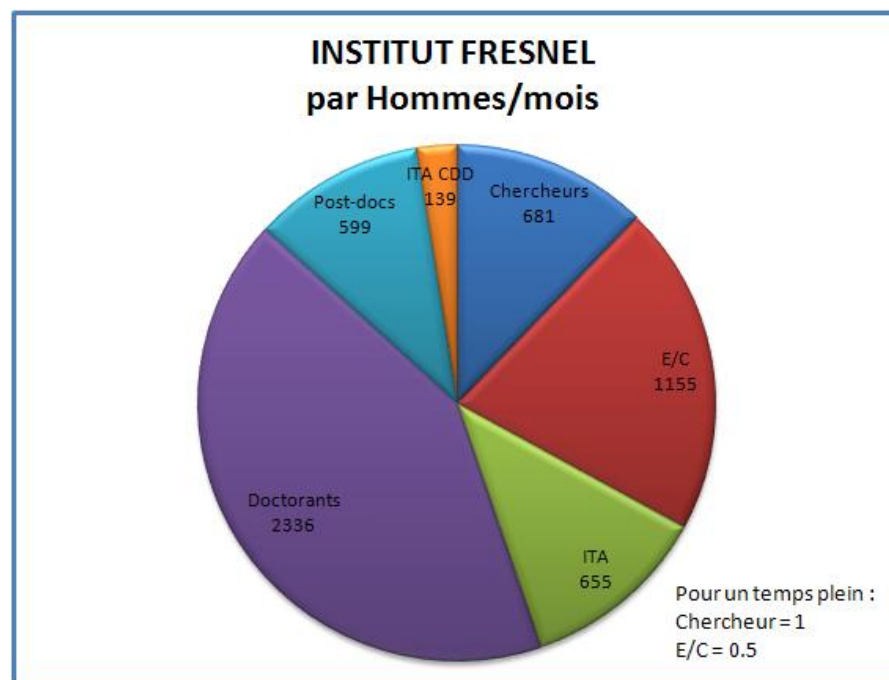
ITA, IATOS

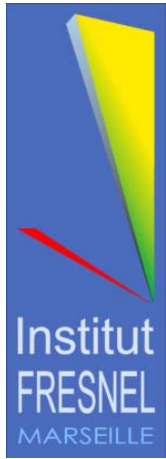
	IR	IE	AI	T	ADT
UPCAM	+1			+1 -1	
CNRS	-1 +1	+1 -1	+1 -2	+2	
ECM				+1 -3	+1
UP					

EFFECTIFS

	CNRS	ECM	U3	U1	Total
Chercheurs	14				14
Ens. Cher.		20	15	9	44
ITA IATOS	8	1	4	0	13
Total	22	21	19	9	71

153 ETPR
34 ETPR/an





Organisation des services communs

Site unique $\Rightarrow$ - Homogénéité des règles de gestion
- Informatique
- Logistique
- Règlement intérieur

En 2008 : Création d'un poste
"Relations Internationales-Communication«

Utilisation des crédits

- **Crédits récurrents**

≈ 250k€/an en 2010

Augmentation des frais de fonctionnement (bâtiment, CDD...)

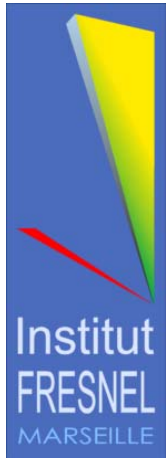
En 2006 : 170k€ reversés aux équipes (220k€)*

En 2010 : 76k€ reversés aux équipes

- **Autres ressources**

Depuis 2007, pas de prélèvement pour le laboratoire sur les contrats et les subventions des équipes

En 2007/2008 : "Prélèvement" des reliquats de part d'une des tutelles (350k€)



Réalisation des objectifs et résultats marquants

➤ Site unique

Depuis avril 2008 toutes les équipes sont hébergées dans le même bâtiment

➤ Espace photonique

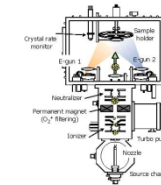
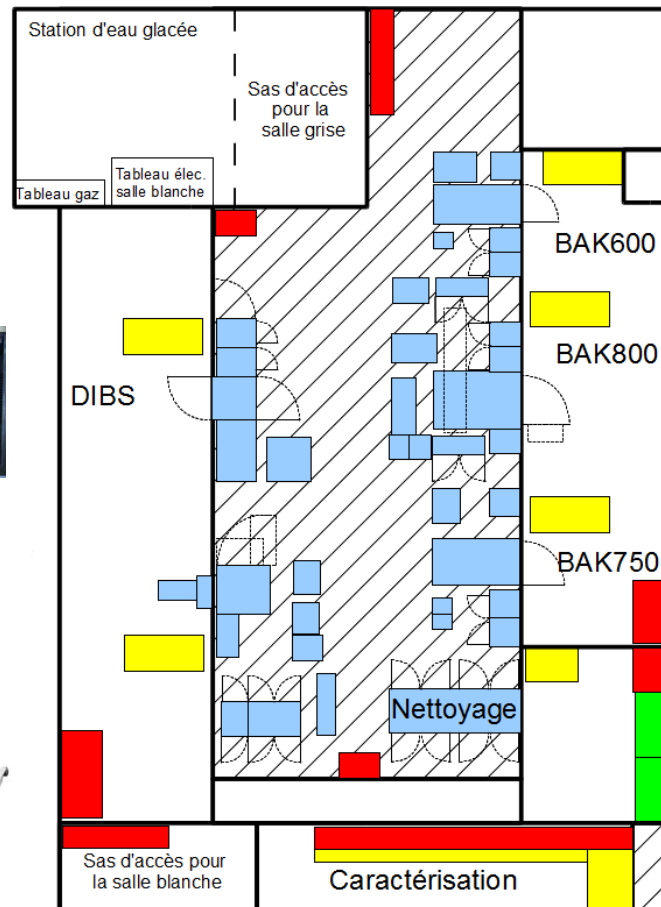
Doter l'UMR d'un environnement et des équipements nécessaires pour conduire une activité technologique couches minces unique en France avec des moyens à l'état de l'art

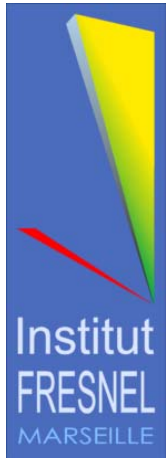
Prévoir la croissance des besoins de l'UMR en termes de locaux pour des expérimentations

<u>CPER 2007-2013 :</u>	2,1M€ pour les équipements
	2,4M€ pour le bâtiment (600m ²)

Emménagement prévu : 2012

L'Espace Photonique





➤ Enseignement

- Axe d'approfondissement 3^{ème} année ECM
- Master OPTique Signal et Image (OPSI)

- Master Erasmus Mundus EUROPHOTONICS

Labellisation obtenue en 2009 pour 6 ans – début : septembre 2010
Master recherche (2 ans) - Parcours international de OPSI

Biophotonics, Optical Engineering, Nanophotonics

Porteur du projet : Institut Fresnel

Financement de 20 bourses/an

- 12 étudiants non EU
- 8 étudiants EU

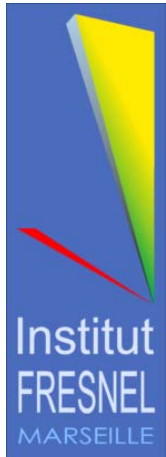
1^{er} semestre : Marseille

2^{ème} semestre : Karlsruhe (KIT)

3^{ème} semestre : Marseille, KIT ou Barcelone



Budget : 1M€/an – Financement de la Communauté Européenne



- Doctorate Erasmus Mundus EUROPHOTONICS

Labellisation obtenue en 2009 pour 7 ans – début : septembre 2010

Financement de 10 bourses de thèse par an en co-tutelle entre :

- Institut Fresnel
- Karlsruhe School of Optics (KSOP)
- ICFO Barcelone
- LENS Florence



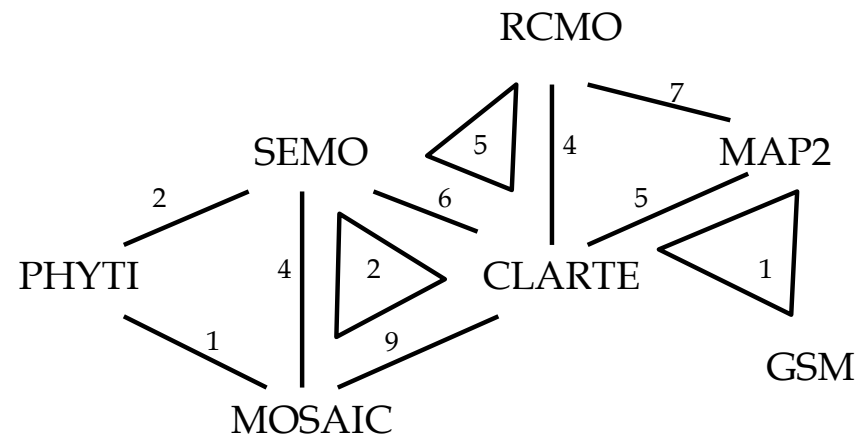
Porteur du projet : Institut Fresnel

Budget : 1,5M€/an – Financement de la Communauté Européenne

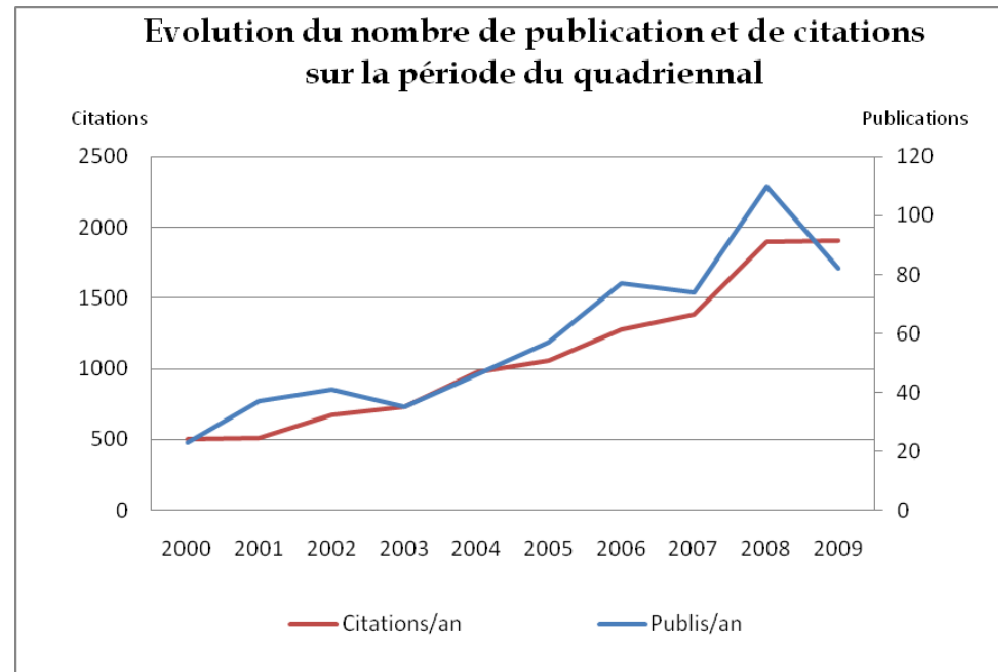
➤ Bilan scientifique

455 ACL en 4,5 ans pour 153 ETPR (34 ETPR/an en moyenne)
(252 pour le quadriennal précédent)

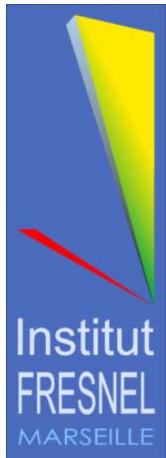
46 ACL inter-équipes :
(13 pour le quadriennal précédent)



20 Brevets (11 pour le quadriennal précédent)

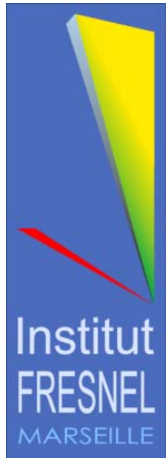


Tous les chercheurs du laboratoire sont "publiants " (-1)



RESULTATS SCIENTIFIQUES MARQUANTS

- Travaux sur des effets particuliers ("cloaking") sur différents types d'ondes (mécaniques, électromagnétiques, sismiques) avec des métamatériaux
- Démonstration expérimentale du concept de transfert (lift-off) d'un empilement multicouches de type "allumette" d'un substrat donneur vers un substrat accepteur
- Résultats expérimentaux et théoriques sur l'imagerie en milieu diffus par ellipsométrie sélective
- Suppression du bruit de fond non résonnant en microscopie CARS (Raman Stimulé)
- Travaux théoriques sur l'irréversibilité en cohérence optique
- Résultats expérimentaux et théoriques sur la microscopie optique digitale ultra-résolue
- Travaux théoriques et expérimentaux sur le contrôle de l'émission par des nanotrous
- Développement de techniques nouvelles de traitement tensoriel des images hyperspectrales
- Démonstration expérimentale du concept de "Light Trimming" qui rend possible une structuration spatiale des propriétés spectrales d'un filtre optique interférentiel
- Travaux fondamentaux sur une nouvelle formulation des équations de Maxwell avec des fonctions auxiliaires
- Mise en place de l'imagerie de phase en champ large en biologie cellulaire
- Travaux sur la segmentation automatique et non paramétrée d'images
- Mise en évidence par des moyens optiques des effets mécaniques et de l'anisotropie dans les forces corticales façonnant l'embryon de drosophile
- Constitution d'une base de données expérimentales radiofréquences utilisée par des équipes du monde entier pour le test des algorithmes de reconstruction
- Travaux en biométrie sur la reconnaissance des personnes par l'iris
- Développement d'outils expérimentaux et théoriques pour l'étude de l'interaction lumière à fort flux/matière du régime ultra bref au régime continu
- Résultats expérimentaux et théoriques sur les réseaux résonnants pour le démultiplexage en longueur d'onde



➤ Rayonnement

Organisation de conférences internationales

- "Porquerolles Summer School on Plasmonics" (2009).
- "International Japanese American French Workshop on nanobiophotonics" (2009).
- "12th Carl Zeiss sponsored workshop on FCS and related methods" (2009).
- IESC "MicroCARS : Raman and CARS microscopy" (2009).

Activités éditoriales

- Edition d'une session spéciale sur l'inversion dans la revue Inverse Problems (2009).
- Edition d'une session spéciale sur la microscopie optique tomographique (2010).
- Editeurs associés de la revue Optics Express et Journal of Modern Optics.

Divers

- Lauréat 2007 et 2010 du "Design Problem" organisé par l'OSA dans le cadre des Conférences Internationales "Optical Interference Coatings".
- Vice-président de la SFO de novembre 2005 à juillet 2007.
- Fellow de l'European Optical Society" (2009).
- Médaille de bronze du CNRS (2006).

Retombées médiatiques des résultats des recherches

Articles de vulgarisation dans des revues scientifiques à grand tirage (Le Recherche, Pour la Science...), articles parus dans les quotidiens *Libération*, *Le Monde*, *La Provence*, les hebdomadaires comme *Le Point*, interviews à la télévision (journal de 20 heures sur TF1), programmes radio...

Quelques exemples dans la presse

FRANCE

Samedi 25 juillet 2009
www.leprovenance.com

SCIENCES / Leurs travaux permettent de se prémunir des tremblements de terre

Le dispositif antiséisme de chercheurs marseillais

Par Michel Fier-Boncin
photo de l'auteur, unobis

O n connaît bien la cape d'invisibilité créée par Harry Potter. Cet objet fantastique semble avoir inspiré deux chercheurs de l'Institut Fresnel à Marseille puisqu'ils ont...

Le Monde.fr

Compte rendu

Le secret de l'invisibilité est caché dans les structures infimes des métamatériaux

LE MONDE | 17.06.07 | 19h42 • 108 900 mots (13.06.07) | 100%

C'est possible, mais est-ce faisable ? Trois physiciens français de l'Institut Fresnel, à Marseille,

Sciences & découvertes



**jouait à cache-cache avec
emblements de terre ?**

Il assistait une certaine perplexité en visible. Grâce aux propriétés des et pas dans la nature. Il se demandait

SCIENCES

Le retour de l'homme inv

PHYSIQUE

Le retour de l'homme inv

ARMEMENT

Par Anne GRIAC

Vers le sous-marin turtif

Recherche Le français, une langue haute en couleurs PAGE 28

ACTUALITÉS

Projet

Mosaïque : focale sur la biophotonique

Hervé Rappaport, responsable de l'Institut Fresnel à Marseille, nous explique les enjeux de la biophotonique, une discipline à l'interface de la physique et de la biologie.

Quelle est la signification de la biophotonique ?

La biophotonique est une discipline qui se situe à l'interface de la physique et de la biologie. Elle vise à comprendre les phénomènes physiques qui se produisent dans les systèmes biologiques, et à développer des applications technologiques basées sur ces phénomènes.

Quels sont les enjeux de la biophotonique ?

Les enjeux de la biophotonique sont multiples. Ils concernent à la fois la recherche fondamentale, la médecine et l'industrie. La biophotonique permet de mieux comprendre les processus biologiques, de développer de nouveaux outils de diagnostic et de traitement, et de créer de nouvelles technologies.

Quels sont les défis de la biophotonique ?

Les défis de la biophotonique sont nombreux. Ils concernent à la fois la compréhension des phénomènes biologiques, le développement de nouvelles technologies, et la mise en œuvre de ces technologies dans des applications pratiques.

Recherche Le français, une langue haute en couleurs PAGE 28

Futurs

25

Invisibilité en vue

Figure : images d'un métamatériau capable d'absorber les ondes électromagnétiques. Les images de gauche et de droite sont des rendus 3D de la structure du métamatériau, qui est composé de cellules métalliques disposées en une grille régulière. Les images de gauche et de droite sont des rendus 3D de la structure du métamatériau, qui est composé de cellules métalliques disposées en une grille régulière.

© Matteo Rauzi, CNRS

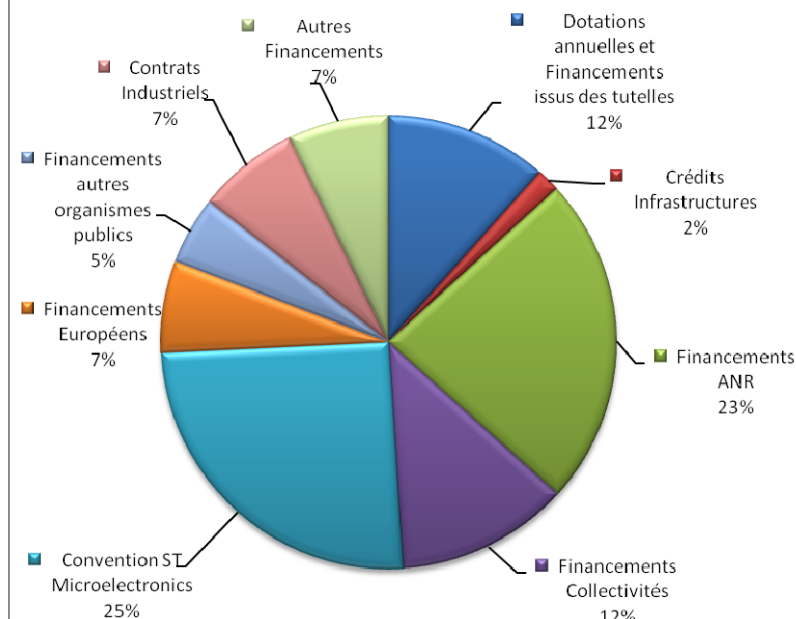
➤ Budget

Budget annuel non consolidé (hors salaires) : 2,7M€ (pour 34 ETPR/an)
(2,3M€ quadriennal précédent)

RECAPITULATIF FINANCEMENTS LABO

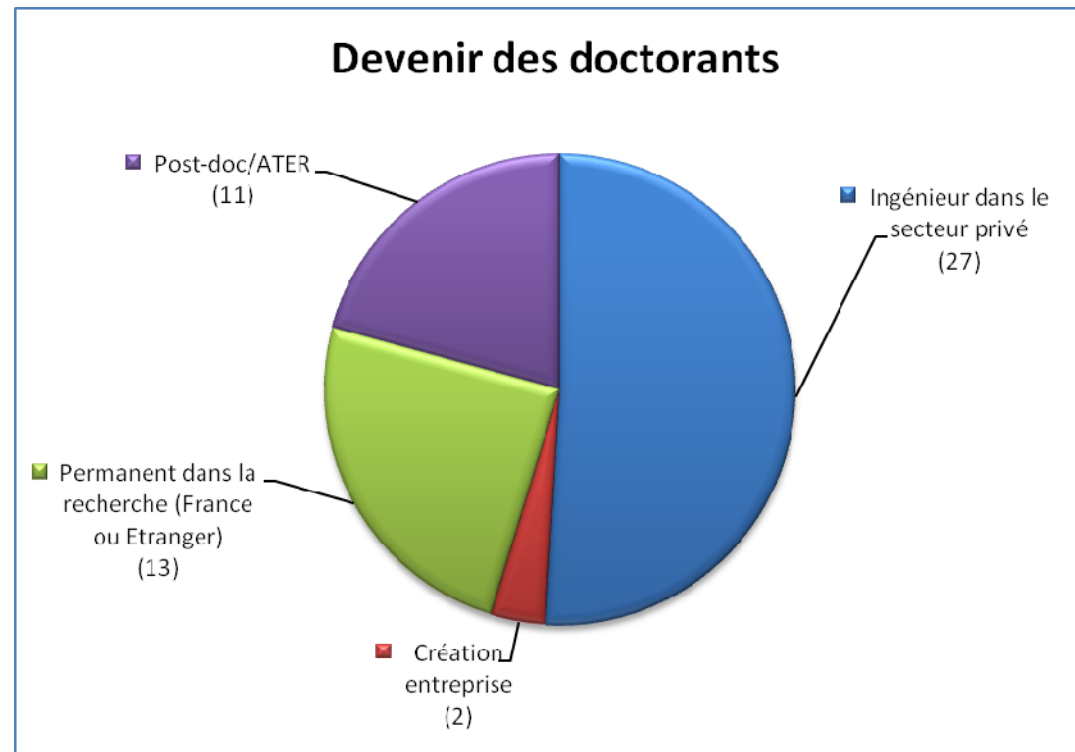
Dotations annuelles et Financements issus des tutelles	1 381 000.00 €
Crédits Infrastructures	198 000.00 €
Financements ANR	2 807 000.00 €
Financements Collectivités	1 471 067.00 €
Convention ST MicroElectronics	3 021 933.00 €
Financements Européens	783 000.00 €
Financements autres organismes publics	576 000.00 €
Contrats Industriels	868 000.00 €
Autres Financements	853 000.00 €
TOTAL	11 959 000.00 €

FINANCEMENTS LABORATOIRE (période du quadriennal)

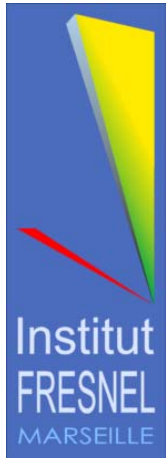


➤ Devenir des doctorants

Nombre de thèses soutenues : 51



Croissance du nombre de doctorants : 43 en 09/2006 – 61 en 09/2010



➤ Création de Start-up

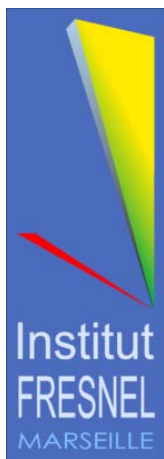
- Prix OSEO pour le développement de "biochips" utilisant des imageurs CMOS



Création de la start-up PIXINBIO en 2009 par 2 chercheurs du laboratoire

- Société KAOLAB fondée en 2007 par deux anciens doctorants du laboratoire

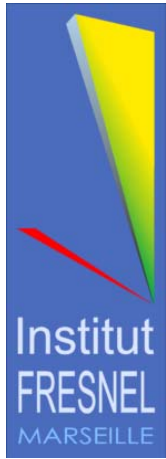
Les 4 start-up fondées avant 2006 par d'anciens chercheurs du laboratoire sont actuellement en activité



➤ Promotions et HdR

PR2 à PR1 :	4	DR2 à DR1 CNRS :	1
MCF à PR :	2	CR à DR CNRS :	2
MCF à MCF HC :	1	IR2 à IR1 ITA CNRS :	2
IE2 à IE1 IATOS :	1		
ADT à T IATOS :	1		

11 HdR soutenues (7)



➤ Ouverture vers de nouvelles thématiques

- **Imagerie pour la santé**

Collaborations avec des CHU, IBDML, CIML, CERIMED...

- **Optique quantique**

Interaction lumière/matière à des échelles petites spatialement et/ou temporellement

Electrodynamique en cavité, l'étude des statistiques photoniques pour l'information et la détection ou encore l'interaction lumière/ondes de matière...



Recrutement d'un PR (ECM)

- **Imagerie X**

Imagerie électromagnétique (problèmes inverses)

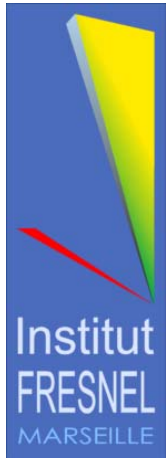


étude des propriétés de la matière



Recrutement d'un CR CNRS (05)

Imagerie des rayons X aux ondes centimétriques...



➤ Création d'une nouvelle équipe

Spécificités des activités liées à l'instrumentation hyperfréquences

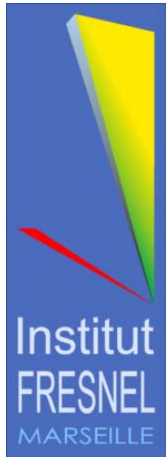
➡ Création d'une nouvelle équipe (issue de l'équipe SEMO)

Définition d'une procédure de création d'équipe :

- Durant près de 2 ans, création d'un groupe de recherche
- Bilan, avis extérieur, avis du Conseil de Laboratoire

➡ Création le 18/06/2010 de l'équipe HIPE pour le nouveau quadriennal

"Hyperfréquences, Instrumentation, Processing, Expérimentation"



➤ Implication du laboratoire dans les structures

3 Membres du CNU (30, 63)

1 DAS CNRS

2 Membres du Comité National CNRS (08)

1 Responsable des études de l'ECM

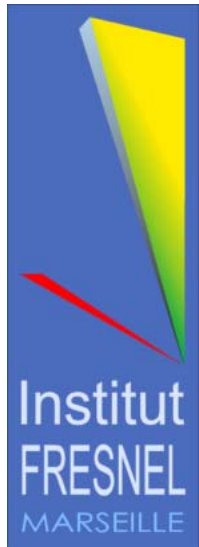
Représentants dans les différents conseils des universités

Représentants au Pôle de Compétitivité Optitec

Responsables de formations

Experts ANR, AERES...

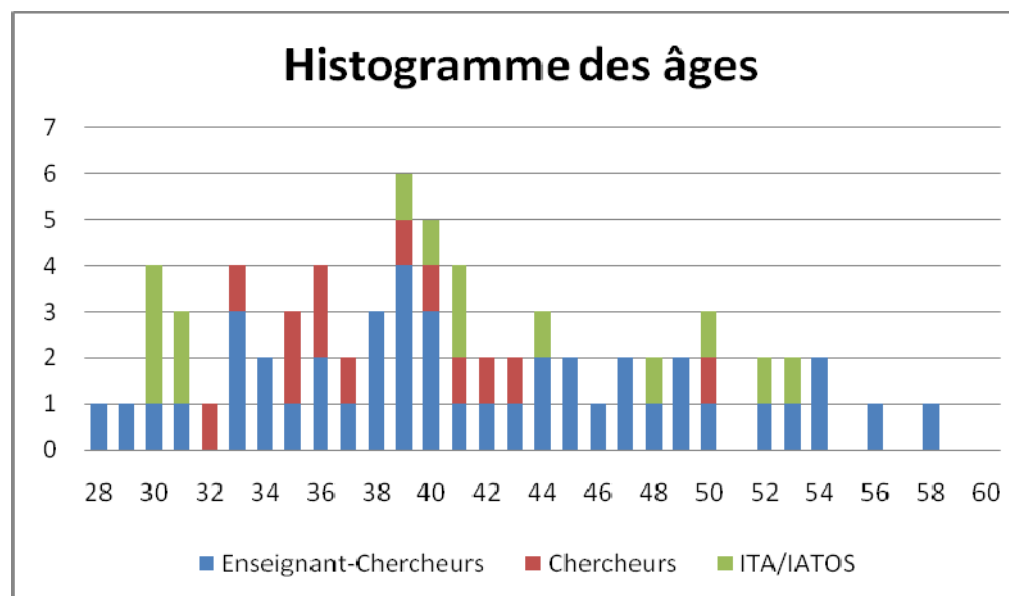
...



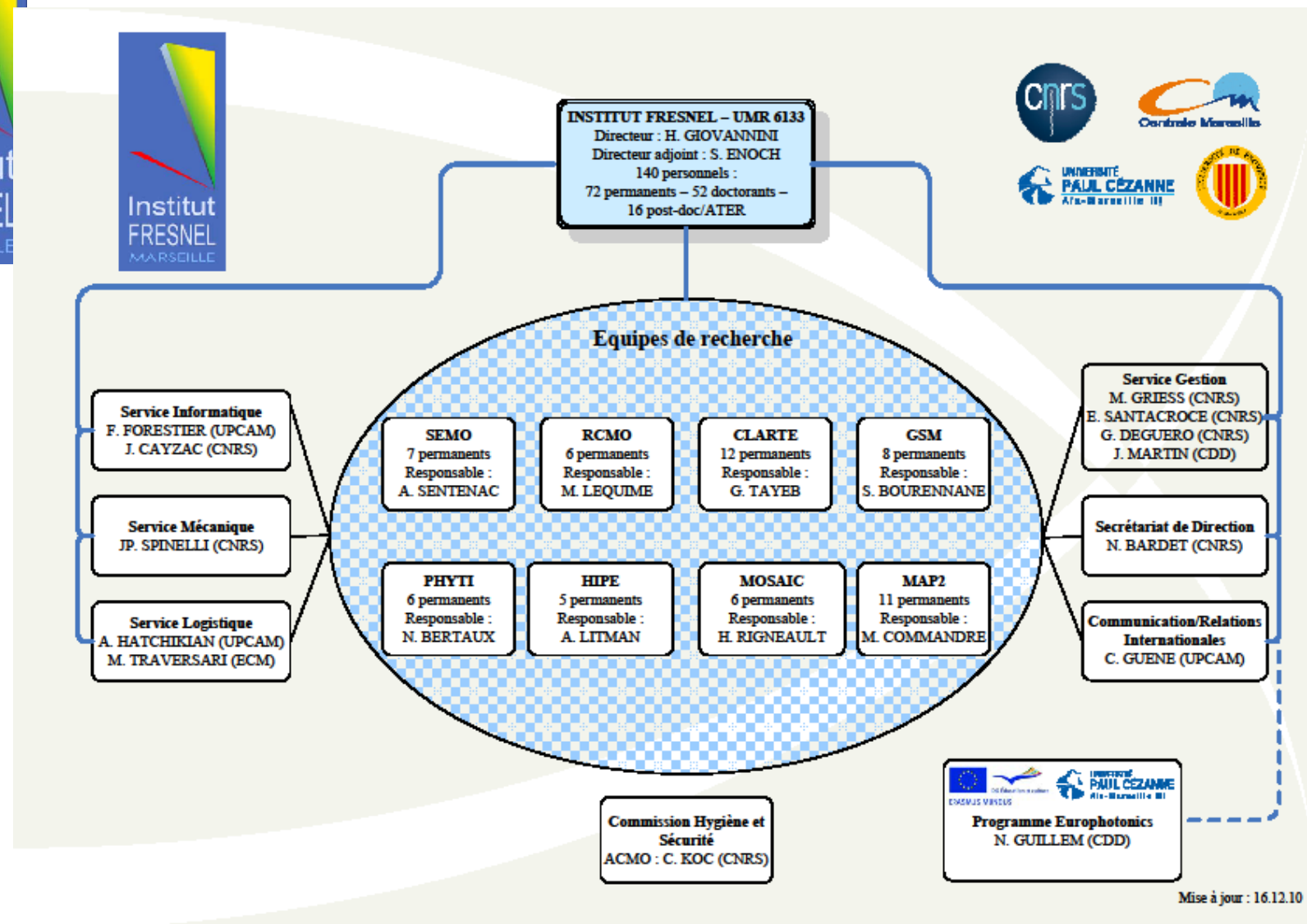
PROJET DE L'UNITE

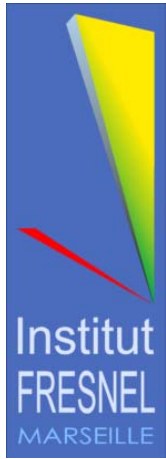
Personnel de l'unité au 01/09/2010

	CNRS	ECM	U3	U1	Total
Chercheurs	15				15
Ens. Cher.		21	16	10	47
ITA IATOS	8	1	4	0	13
Total	23	22	20	10	75



Organigramme

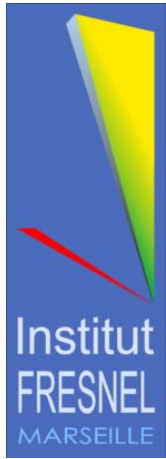




➤ Objectifs scientifiques

- Développement de l'activité de recherche sur les composants photoniques
- Optique quantique
- Expérimentation hyperfréquences
- Imagerie dans le domaine des rayons X
- ...

Activités transverses



➤ Liens avec les formations

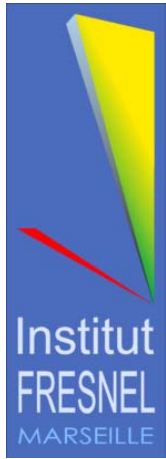
ECM

Master OPSI

Création d'un département de photonique à Polytec Marseille

Création d'une filière spécialisée à l'ECM

Erasmus Mundus



➤ Grand Emprunt

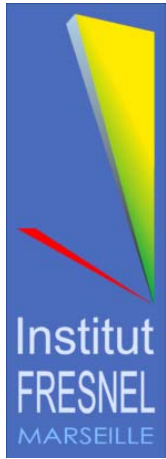
Equipement d'excellence

GIS PIA (Institut Fresnel, LP3, LAM)

BUT : étendre les capacités des 3 laboratoires

- à réaliser des composants 3D,
- à augmenter la précision de réalisation,
- à permettre les tests et les calibrations de systèmes optiques
- à rationaliser l'utilisation de l'ensemble des équipements par la communauté de la photonique.

Financement demandé : 12M€ (3M€)



Laboratoire d'excellence

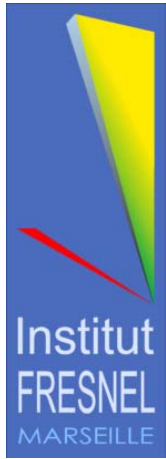
Projet *ehc* (Institut Fresnel, CINAM, IM2NP, LP3)

BUT : développer l'ingénierie des systèmes hybrides hétérogènes photoniques et électroniques pour étudier de nouvelles propriétés et fonctions électroniques, optiques et magnétiques



350 permanents – 650 personnes

Structuration du secteur sciences pour l'ingénieur
de Aix-Marseille Université



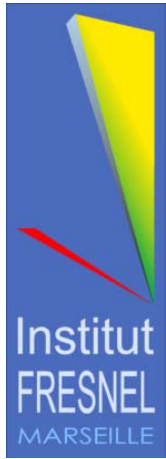
➤ Institut Carnot

Rejoindre l'Institut Carnot STAR

Appel d'offre Carnot 2

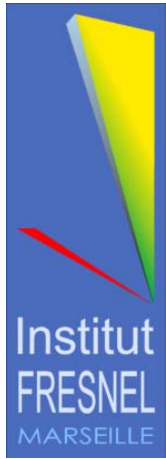
Rajouter la thématique de la Photonique à :

- Matériaux
- Micro et nanoélectronique
- Mécanique et énergétique
- Traitement de l'information et des systèmes



➤ Organisation interne

- Se doter d'un responsable administratif (recrutement CNRS)
- Travailler sur l'organisation du laboratoire pour y intégrer les projets



Conclusion

Projet porté par Stefan Enoch (proposé à l'unanimité par le CL en juin 2010)

Contexte changeant
(fusion des universités, grand emprunt, LRU, évaluations...)

Désaffection des étudiants pour les sciences

Financements sur projets

Evolution des thématiques et des activités transverses



- Consolider la place du laboratoire parmi les grands centres de recherche dans ses domaines d'expertise
- Gérer les promotions
- Préserver l'unité du laboratoire
- Mener de front des activités appliquées et des recherches fondamentales