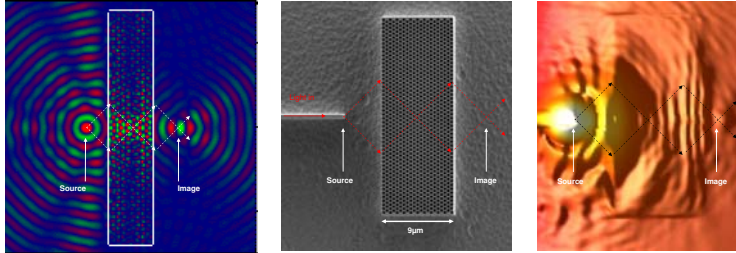


Consortium formé de :		
Equipe OCP, Dijon:	IEMN, Lille	Institut Fresnel, Marseille
Benoit Cluzel	Olivier Vanbèsien	Boris Gralak
Laurent Salomon	Didier Lippens	Daniel Maystre
Geoffroy Scherrer	Xavier Mélique	Smigaj Wojciech
Colette Dumas	Maxence Hofman	Raphael Pierre
	Coordonateur Frédérique de Fornel, ICB, Dijon	

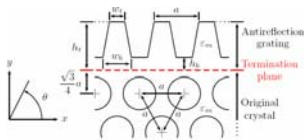
Le premier objectif du projet FANI était la démonstration expérimentale de l'effet de focalisation par une lentille à base de métamatériaux, tout en maîtrisant les conditions de détection de l'image d'une source de taille sublongueur d'onde sans la perturber. Cet objectif a été partiellement atteint la question de la génération d'une source sublongueur d'onde est toujours d'actualité [1]. Les résultats présentés dans ce poster portent sur l'optimisation de la structure de la lentille et en particulier l'optimisation théorique et expérimentale de la lentille en terme de réflectivité des interfaces lentille-air.

Premiers résultats : Démonstration de la refocalisation par une lentille plate

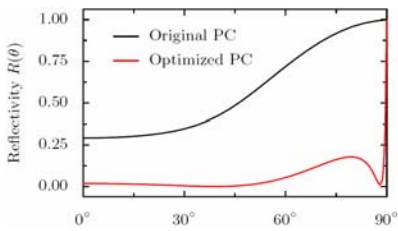


Remarques : Si la lentille est non optimisée en terme de réflectivité l'intensité de l'image est plus faible, de plusieurs ordres de grandeur, que celle de la source

Optimisation de la réflectivité de la lentille : on joue sur l'interface lentille-air

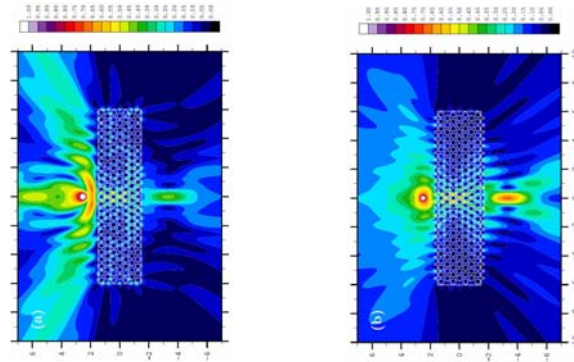


Modélisation de l'interface d'adaptation

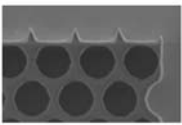


Structure optimisée
 $w_1 = 0.22a$,
 $w_0 = 0.29a$,
 $h_b = 0.08a$,
 $h_1 = 0.53a$,

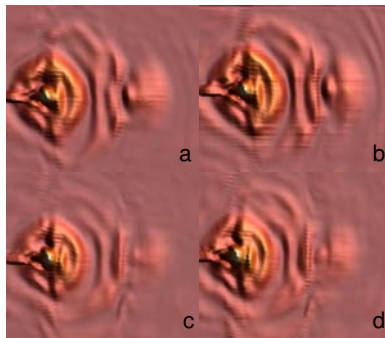
Démonstration théorique de l'optimisation de la réduction de la réflectivité pour les ondes propagatives



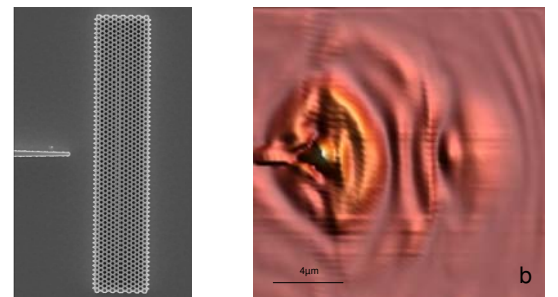
L'adaptation de l'interface lentille - air permet une meilleure refocalisation en terme d'efficacité.



Lentille	Paramètres: base, hauteur	Transmission
a 7	200nm, 223nm	15 %
b 8	200nm, 250nm	19 %
c 9	240nm, 267nm	9 %
d 10	240nm, 270nm	10 %



Visualisation directe en champ proche du rôle des paramètres de l'interface sur la formation de l'image et la valeur de la transmission au travers de la lentille



Démonstration expérimentale de l'optimisation de la lentille, le ratio entre l'intensité collectée par la sonde au niveau de la source et de l'image est de l'ordre de 20%.

Conclusion : Après la démonstration de la refocalisation, nous avons montré qu'il était possible d'optimiser l'interface lentille - milieu extérieur pour avoir le maximum d'énergie transmise au niveau de l'image.

Références
[1] N. Fabre, L. Lalouat, B. Cluzel, X. Mélique, D. Lippens, F. de Fornel, and O. Vanbèsien : « Optical Near-Field Microscopy of Light Focusing through a Photonic Crystal Flat Lens », Physical Review Letters 101,073901 (2008) (sélectionné par dans Nature Photonics, vol2, 591, octobre 2008 et par Virtual Journal of Nanoscale Science and Technology, vol 18, 2008)
[2] R. Pierre, and B. Gralak, "Appropriate truncation for photonic crystals", Journal of Modern Optics 55, 1759-1770 (2008).
[3] W. Smigaj, and B. Gralak, "Validity of the effective-medium approximation of photonic crystals", Phys. Rev. B. 77, 235445 (2008).
[4] W. Smigaj, B. Gralak, R. Pierre, and G. Tayeb, "Antireflection gratings for photonic-crystal flat lens", considered for publication in Optics Letters.