

Caractérisation de pointes fibrées dans l'optique d'une nano-pince optique plasmonique

Félix Piédallu

Grenoble INP Phelma, Filière Physique - Nanosciences
Institut Néel - Équipe NanoOptique et Forces

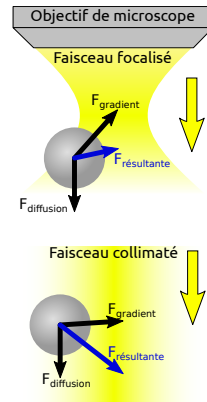
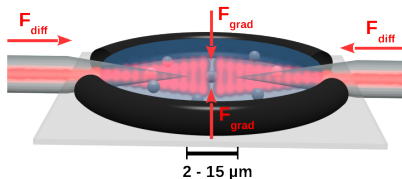
29 Juin 2016



Sous la direction de Jochen Fick

Contexte du stage : Les pinces optiques

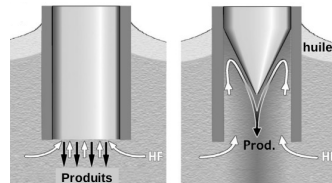
- Faisceau focalisé (objectif de microscope)
- Faisceau collimaté (pointes fibrées) :
intégration et manipulations plus faciles



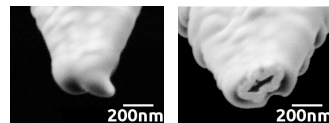
→ Caractérisation des pointes
Caractérisation spatiale et spectrale de l'émission

Élaboration des pointes fibrées

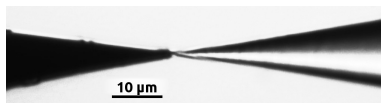
Gravure chimique en pointe
"Tube etching" au HF



Dépôt métallique et découpe au FIB



Avant et après découpe FIB

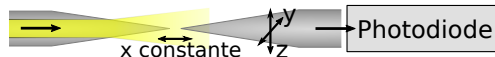


Pointes métallisée et non métallisée

Jean-François Motte & Gwenaëlle Julie, Institut Néel

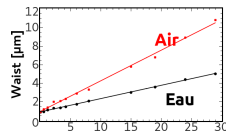
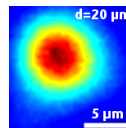
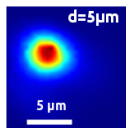
Émission spatiale des pointes

Scans en (y, z) de l'émission d'une pointe grâce à une autre pointe



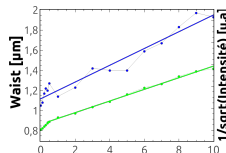
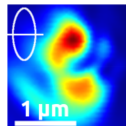
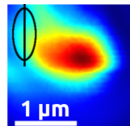
■ Mesure de l'angle d'émission des pointes non métallisées

- Dans l'air : 18°
- Dans l'eau : 8°



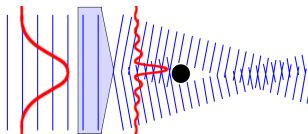
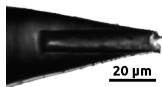
■ Pointes métallisées

- Faible distance uniquement
- Forte dépendance en polarisation

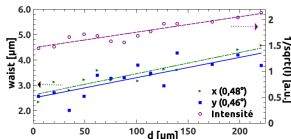
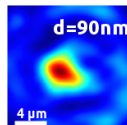


Émission spatiale des pointes de Bessel

Pointe et faisceau de Bessel



Profil d'émission et évolution spatiale



- Grande distance de travail
- Faisceau "auto-réparant"

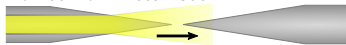
Samir R. Mondal, *Central Scientific Instruments Organization* à Chandigarh (Inde)

Émission spectrale des pointes

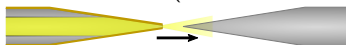
Injection de lumière blanche

■ Spectres en transmission

■ Pointe non métallisée

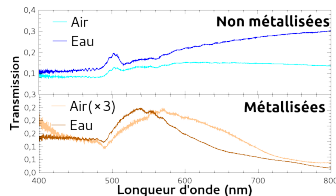
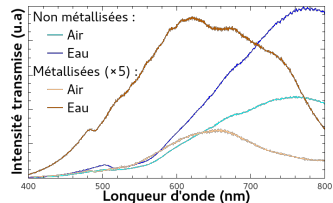


■ Pointe métallisée (ouverture $\varnothing \simeq 950nm$)



■ Meilleure transmission dans l'eau

■ Longueur d'onde de coupure pour les fibres métallisées



Conclusion

- Pointes non métallisées utilisables en champ lointain
- Pointes de Bessel utilisables à très grande distance
- Couplage plasmonique dans les pointes métallisées en champ proche

Merci de votre attention !

N'hésitez pas si vous avez des questions.