

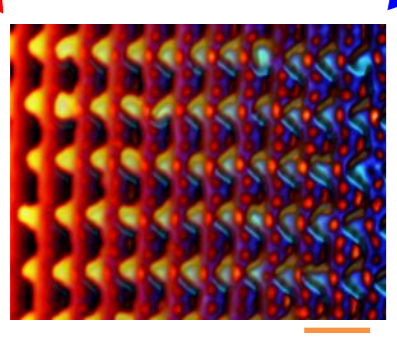
Nanospecs : une plateforme de spectroscopie électronique à très haute résolution dans l'espace réel et réciproque

QuantumSpecs, Laboratoire de Physique et d'Etude des matériaux, ESPCI, CNRS, UPMC
Pons Stéphane (CNRS), Sergio Vlaic (ESPCI), Roditchev Dimitri (ESPCI & CNRS)

<http://qs.lpem.espci.fr/home/welcome/>

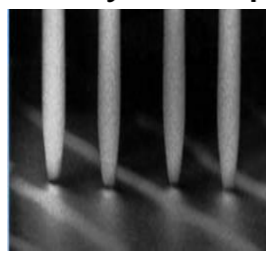
Une combinaison de spectroscopies

Microscope à effet tunnel
Accès aux propriétés microscopiques structurales et spectroscopiques



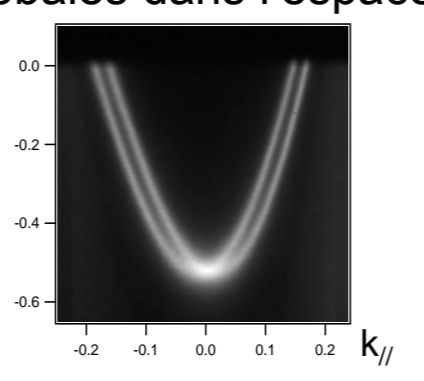
5 nm

Transport électronique accès aux propriétés thermodynamiques



+ spectroscopie de force

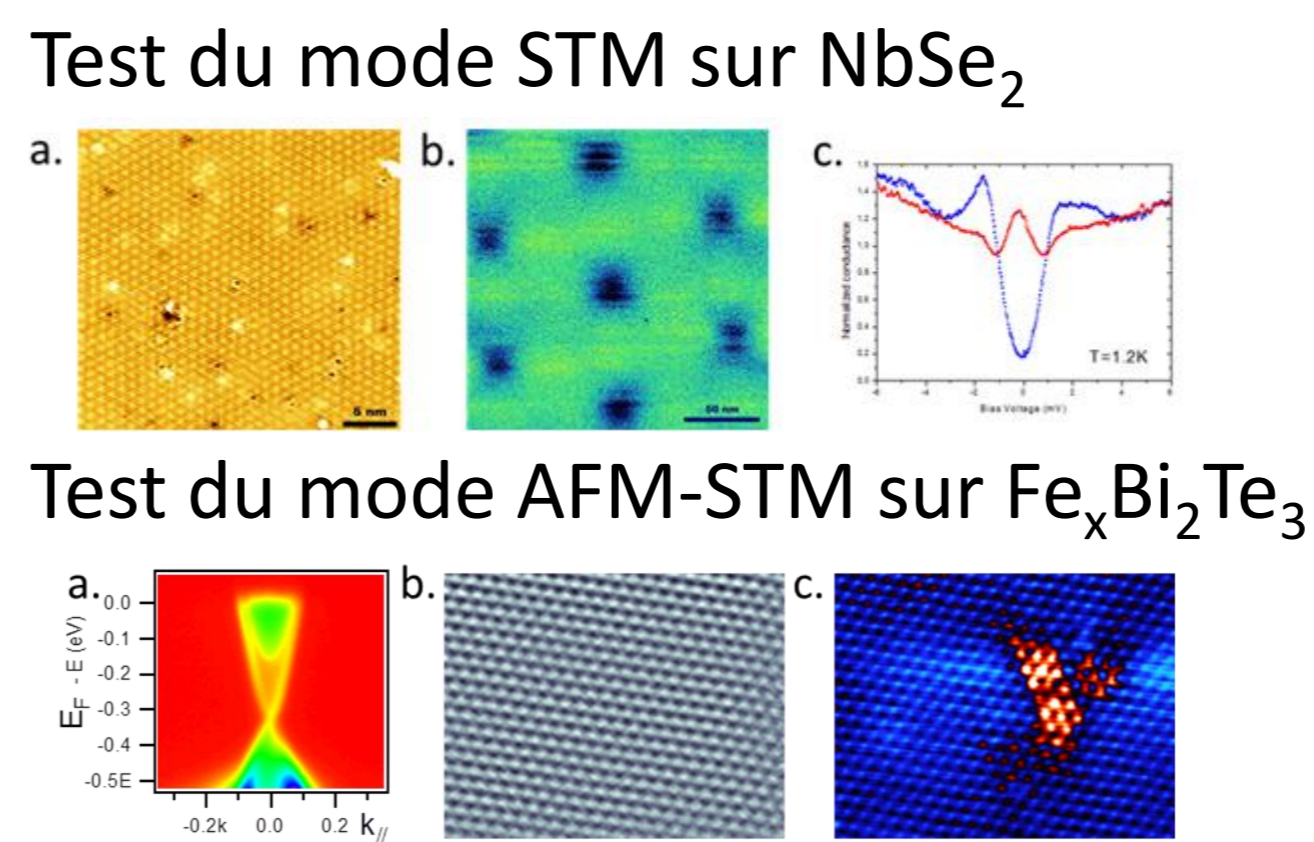
Spectroscopie de photoélectrons Propriétés électroniques globales dans l'espace



Au(111)



Premier dispositif : Microscope Langevin Dispositif AFM-STM-transport à 1K



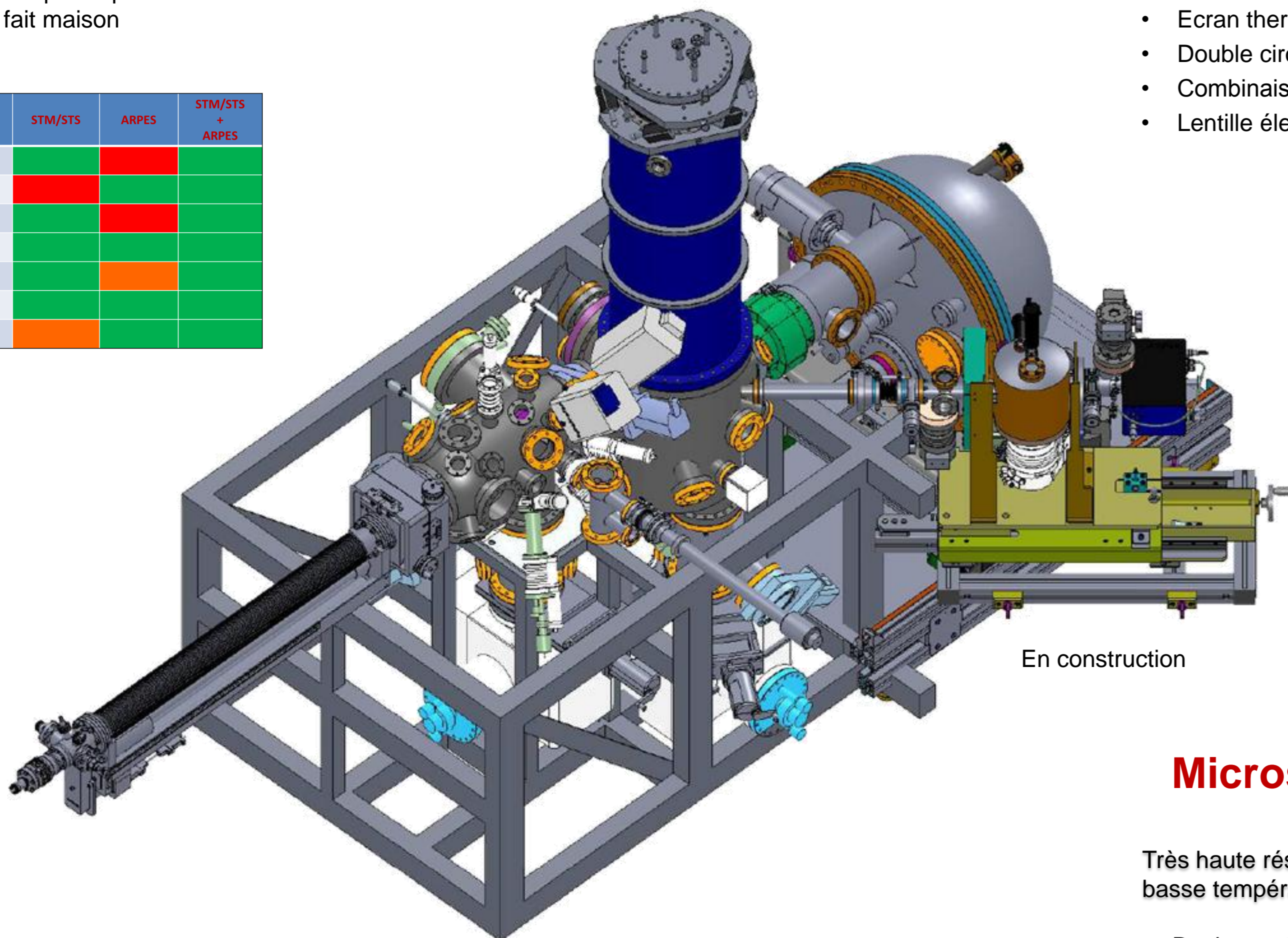
Inauguré janvier 2014

Second dispositif : ARPES-STM

Instrument en développement au Laboratoire de Physique et d'Etude des Matériaux
Incluant sous UHV

- Une chambre de préparation d'échantillons *in-situ*
- Une chambre de ARPES
- STM-STs à basses températures
- Un dispositif de transport 4 points
- Un cryostat à 1K fait maison

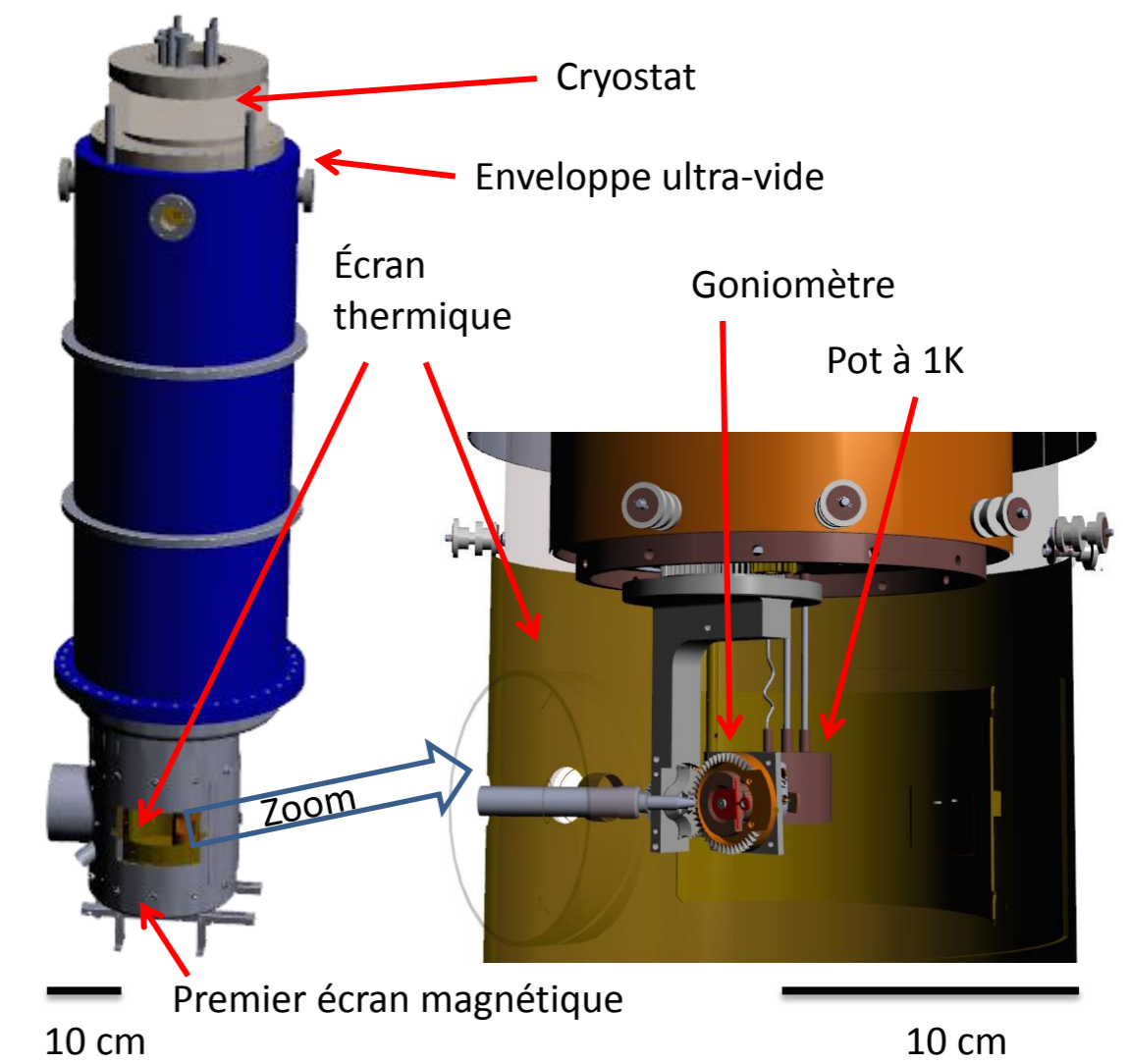
Aptitude	STM/STS	ARPES	STM/STS + ARPES
Sonde locale : espace réel			
Sonde locale : espace réciproque			
Etats vides			
Etats occupés			
Energie : Sub-meV			
Energie : meV - eV			
Energie : > eV			



En construction

Cryogoniomètre maison

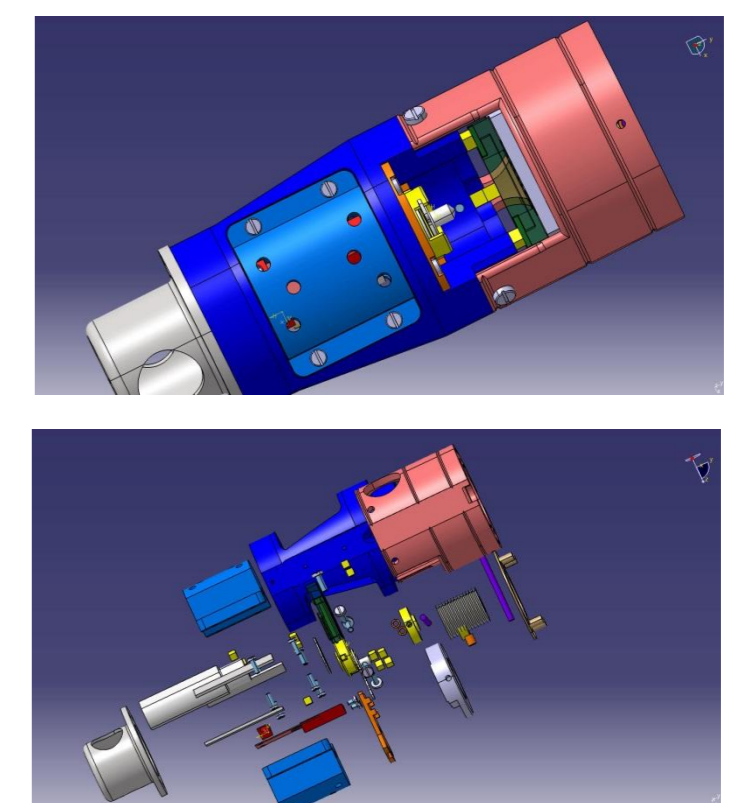
- 7 degrés de liberté, précision angulaire meilleure que 0.1°, motorisé
- UHV
- 2 Kelvin variable jusqu'à 300 K, température constante pour 24h
- Spot de la lumière dans le foyer optique de l'analyseur
- Ecran thermique ouvert pour collecter les électrons photoémis
- Ecran thermique ouvert pour laisser passer le faisceau de lumière
- Double circuit de refroidissement (4K & pot à 1K)
- Combinaison d'écran fixes et mobiles
- Lentille électrostatique à T < 77K



Microscopie/Spectroscopie à effet tunnel et transport

Très haute résolution (0,5 meV) et à très basse température (1,5 K)

- Design maison ultra-compact
- Filtres électriques
- Changement de pointe /échantillon facile
- Multicontact pour transport *in-situ*
- Forte bande passante pour des cartographies de spectroscopie rapides
- Amortissement non-magnétique du bruit mécanique

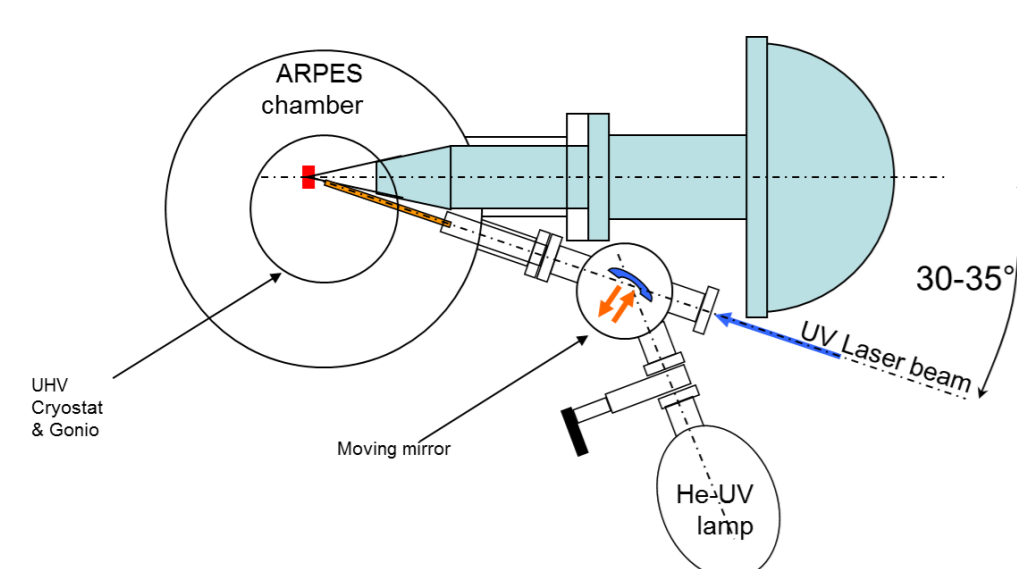


En construction

Analyse de photoélectrons résolue en angle

Très haute résolution (1meV) et à très basse température (2K)

- un cryo-goniomètre maison unique au monde dans ses performances un analyseur de photoélectrons modifié pour des mesures à 2K (unique au monde)
- une lampe à décharge d'hélium (21,2 eV) permettant des mesures globales (sur la première zone de Brillouin complète) des propriétés électroniques



- Détecteur 2D -> I(E, kx)
- Résolution énergétique < 1 meV
- Optimisation pour les électrons de faible énergie cinétique
- grande acceptation angulaire dans la direction dispersive
- Écrantage magnétique et thermique très efficace
- Chambre UHV en μ -métal
- Refroidissement de la lentille électrostatique

Chambre de préparation

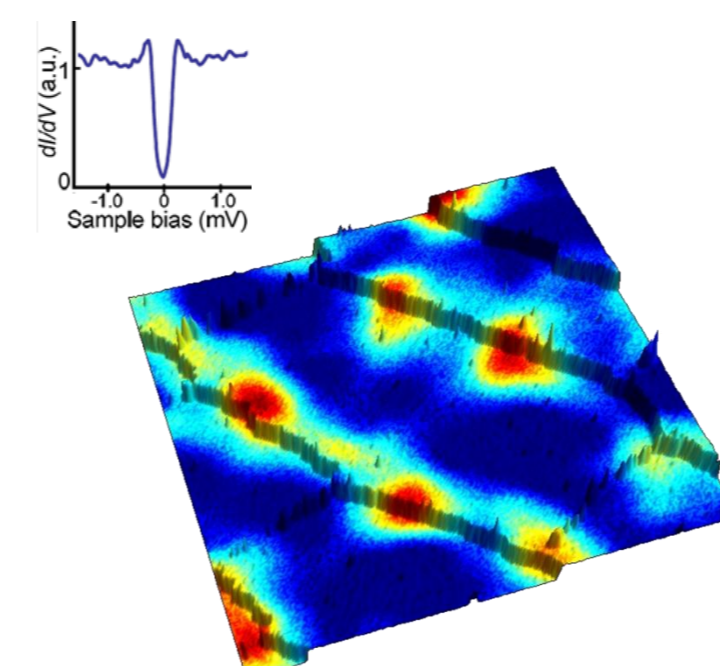
- LEED-Auger
- Canon à ions
- Chauffage par bombardement électronique
- Chauffage par courant direct
- Balance à quartz
- Evaporateur de métaux et molécules organiques
- Manipulateur cryogénique
- Spectromètre de masse

Exemples d'activités scientifiques actuelles

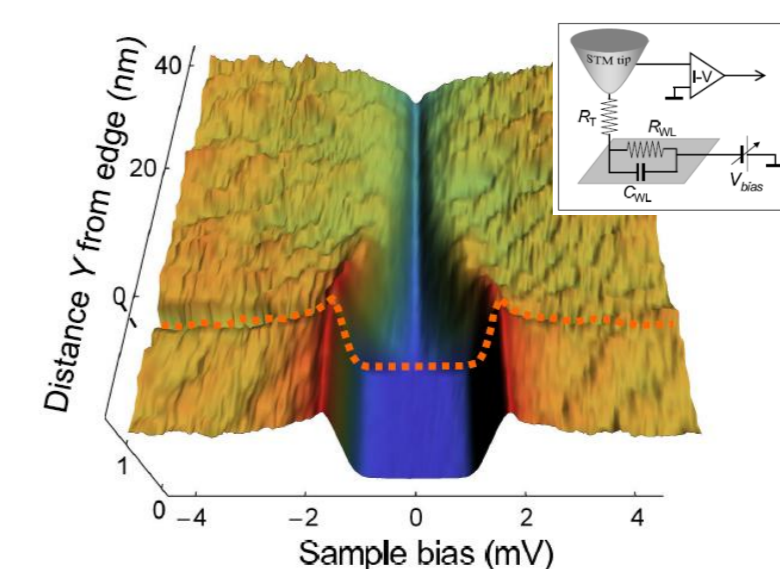
Quantum Electron Spectroscopy Team - QuEST

QuantumSpecs + Spectroscopy of Novel Quantum States, Institut des Nanosciences de Paris (T. Cren et al.).

Supraconducteurs monocouches



Systèmes mésoscopiques, manipulation de vortex S, Effets de proximité S-S, S-N, S-F, S-matériaux topologiques



Dispositifs quantiques : méandres supraconducteurs détecteurs de photons uniques

