

**Extrait du Rapport de l'AERES sur l'Unité LASIM - Université Lyon 1 & CNRS**  
**Février 2010**

**Intitulé de l'équipe :** FemtoNanoOptics (axe Optique et Nanosystèmes)  
**Responsables:** Fabrice VALLEE et Natalia DEL FATTI

**Note de l'équipe : A+**

*Détail :*

- Qualité scientifique et production : A+
- Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement : A+
- Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire : A+
- Appréciation du projet : A+

L'équipe FemtoNanoOptics a été créée fin 2006 au LASIM avec l'arrivée d'un DR CNRS et d'un professeur à l'université Claude Bernard, qui ont su construire rapidement une équipe de recherche dynamique autour d'eux.

L'équipe a bénéficié de l'embauche d'un maître de conférence et d'un chargé de recherche CNRS. Deux doctorants y sont actuellement en thèse.

Les thématiques de l'équipe s'articulent autour de la mise en œuvre de technique de spectroscopie ultrarapide et de méthodes optiques d'observation de nano-objets individuels. L'enjeu est ici de dépasser les mesures de luminescence habituelles, effectuées en fond sombre. A été ainsi développé un système permettant la mesure de l'absorption d'une nanoparticule unique et la détermination de sa section efficace, basé sur une modulation spatiale de la position de l'échantillon. À ce système est couplé un montage permettant des mesures résolues en temps des dynamiques de relaxation par une technique de type pompe-sonde effectuées sur le même nano-objet individuel.

Une part de l'activité de l'équipe concerne ainsi la caractérisation des propriétés optiques des nano-objets et le lien de ces propriétés avec leur taille et leur géométrie. Ont ainsi été réalisées des mesures remarquables du spectre d'absorption d'une nanoparticule métallique individuelle qui ont pu être corrélées avec des études de microscopie électronique en transmission. Un pan du travail de l'équipe FemtoNanoOptics reste cependant dédié à la spectroscopie ultrarapide de nano-particules par des mesures effectuées en moyennes d'ensembles, dont les résultats sont corrélés à la géométrie et à l'environnement des particules.

La production scientifique de l'équipe est d'excellente qualité, avec 34 publications dans des revues à comité de lecture de très bon niveau et de nombreuses communications invitées à des congrès internationaux.

Les projets de l'équipe FemtoNanoOptics en spectroscopie des nanoparticules métalliques concernent tout d'abord l'étude d'agrégats, c.-à-d. d'objets de plus petites tailles que ceux qu'elle a étudiés jusqu'à présent. Elle veut également s'intéresser à l'utilisation des particules comme nano-capteurs acoustiques, de la même qu'à des problèmes de nano-thermie. En ce qui concerne l'observation de nanoparticules uniques, l'équipe veut utiliser le montage qui vient d'être développé pour étudier les réponses nonlinéaires et ultra-rapides de ces objets. Elle s'intéresse enfin à des nanohybrides métal-semiconducteur couplant les propriétés des deux types de matériaux.

L'équipe apparaît dans les projets de chacune des trois autres composantes du groupe thématique « Optique et nanosystèmes » du LASIM, dans lequel elle semble pouvoir jouer un rôle fédérateur en amenant ses compétences et son expertise dans le domaine de processus ultra-courts et de leur mesure.

- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**

L'équipe FemtoNanoOptics développe des méthodes d'étude des propriétés optiques et des dynamiques de nanoparticules uniques très originales et qui sont à la pointe de la recherche dans ce domaine.

La production scientifique de l'équipe est d'excellente qualité, avec 34 publications dans des revues à comité de lecture de très bon niveau et de nombreuses communications invitées à des congrès internationaux.

L'équipe développe de nombreuses collaborations nationales et internationales soutenues par plusieurs contrats (ANR, NanoSciERA ...).

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement :**

L'équipe a 23 conférences invitées, un de ses membres est membre de l'IUF junior. L'équipe a accueilli un chercheur étranger depuis sa création et entretient des collaborations avec plusieurs laboratoires européens. Le nombre de contrats obtenus pour financer ses projets montre l'efficacité de l'équipe dans ce domaine. Elle est aussi impliquée dans plusieurs programmes internationaux.

- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'équipe ou du projet :**

La taille et la structure de l'équipe sont très équilibrées, avec deux enseignants-chercheurs et deux chercheurs. Elle collabore de manière efficace avec d'autres équipes du LASIM. Elle a un rôle fédérateur dans le groupe d'équipes « Optique et nanosystèmes ».

- **Appréciation sur le projet :**

Le développement de techniques d'études optiques résolues en temps de nano-objets individuelles est très pertinent.

- **Conclusion :**

Cette équipe a une activité de recherche excellente avec des perspectives de développement très prometteuses. Parmi les points forts, on note la qualité scientifique, l'aspect fédérateur au sein du LASIM, son ouverture vers les collaborations internes, nationales et internationales. Il faut poursuivre cette progression.