

**Laboratoire Collisions Agrégats Réactivité
Université Toulouse 3 Paul Sabatier
CNRS UMR 5589**

Rapport d'activité

2009 - 2014



VAGUE A : CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2014 - 2015

UNITE DE RECHERCHE

Dossier d'évaluation

Nom de l'unité : Laboratoire Collisions Agrégats Réactivité

Acronyme : LCAR

Nom du directeur pour le contrat en cours : Mme Béatrice CHATEL

Nom du directeur pour le contrat à venir : Mme Béatrice CHATEL

Type de demande :

Renouvellement à l'identique

Restructuration

Création ex nihilo

Choix de l'évaluation interdisciplinaire¹ de l'unité de recherche :

Oui

Non

¹ L'évaluation interdisciplinaire concerne les unités de recherche dont les activités relèvent au minimum de deux disciplines appartenant à des domaines scientifiques différents (SHS, ST, SVE).

Table des matières

1. Présentation de l'unité.....	4
Introduction	4
Politique scientifique pour le contrat en cours.....	4
Insertion dans les stratégies régionales, nationales et internationales.....	5
Profil d'activité	6
Organisation et vie de l'unité de recherche.....	7
Structuration et evolution des personnels.....	7
Administration et tutelles :	7
Equipements et matériels :	8
Instance de pilotage de l'unité :	8
Hygiène et Sécurité/ logistique :	8
Faits marquants.....	9
2. Réalisations/Results (Part in english)	18
SC Technical staff	18
E1 – Cold atoms.....	20
E2 – Atom interferometry.....	21
E2 bis – Optics for fundamental tests	22
E3 – Femto group.....	23
E4 – Ion-Matter Interaction	24
E5 – Clusters.....	25
E6 – Theory	26
3. Implication de l'unité dans la formation par la recherche	28
Ecole doctorale et docteurs au laboratoire.....	28
Implication dans les formations de master, accueil de stagiaires M1-M2.....	28
Accueil de stagiaires licences, BTS, DUT, TIPE.....	29
4. Stratégie et perspectives scientifiques pour le futur contrat	29
Auto-évaluation et analyse des activités passées :	29

Prospective, objectif et évolution à moyen terme.....	31
• La thématique « physique moléculaire »	31
• La thématique « Atomes et lasers »	32
• L'équipe Théorie	32
Positionnement national et international.....	33
Choix stratégiques.....	33



1. PRESENTATION DE L'UNITE

Période concernée : 1^{er} Janvier 2009-30 Juin 2014

INTRODUCTION

Le LCAR a été créé en 1992 sous l'impulsion du CNRS et du ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche qui souhaitaient qu'une activité expérimentale en physique atomique, moléculaire et sur les agrégats se développe sur le campus toulousain, en attirant des personnes de la région parisienne et lyonnaise pour renforcer le laboratoire des collisions atomiques de Toulouse. Il a été dirigé par Pierre Benoit-Cattin (1992-1995), Jacques Vigué (1996-2004 ; 2008-2012) et Bertrand Girard (2005-2008). Béatrice Chatel a pris la direction du laboratoire en janvier 2013. Le laboratoire est situé dans le bâtiment 3R1 du campus de l'université Paul Sabatier qui abrite aussi le Laboratoire de Physique Théorique (LPT) et le Laboratoire de Chimie et Physique Quantique (LCPQ). Ces trois laboratoires constituent avec le Laboratoire de Physique et Chimie des Nano-Objets (LPCNO), situé sur le campus de l'INSA, la fédération IRSAMC (Institut de Recherche sur les Systèmes Atomiques et Moléculaires Complexes). Le LCAR est également partie prenante du labex NEXT qui rassemble, en plus de l'IRSAMC, le CEMES et le LNCMI.

Le LCAR est un laboratoire principalement dédié à la physique fondamentale et centré autour de deux axes : l'étude de l'interaction laser-matière et celle de structures et dynamiques moléculaires. L'axe «interaction laser-matière» se focalise sur la manipulation d'ondes de matières et l'étude d'effets fondamentaux dans l'interaction en particulier en champ fort, tandis que l'axe « Structures et dynamiques moléculaires » développe l'étude et la mesure de propriétés de systèmes complexes tels que des molécules, des agrégats, ou des nanoparticules dans leur environnement. La grande majorité des enseignants-chercheurs et chercheurs du LCAR appartient soit à la section 30 du CNU soit à la section 04 du CoNRS. Une chercheuse dépend de la section 13 du CoNRS et un enseignant-chercheur de la section 28 du CNU.

Les projets expérimentaux visent à repousser les limites de nos connaissances en physique par le développement de dispositifs expérimentaux originaux. Les projets théoriques, qui s'articulent autour du développement de méthodes numériques et de codes de calcul, utilisent des moyens informatiques conséquents.

POLITIQUE SCIENTIFIQUE POUR LE CONTRAT EN COURS

Durant la période 2009-2014, les sujets de recherche expérimentale étudiés au LCAR se sont répartis de la façon suivante :

- Physique des agrégats : Thermodynamique et collisions, en particulier des agrégats d'eau.
- Interaction ion-matière : Interaction de particules ionisées avec des molécules biologiques.
- Dynamique femtoseconde : Femtochimie, Contrôle cohérent sur différents systèmes, étude de champ fort.
- Atomes froids : Condensats de Bose-Einstein, laser à atomes, optique atomique, chaos.
- Interférométrie avec des ondes de matière et avec la lumière.

Ces travaux expérimentaux représentent environ 80% des travaux du LCAR, tandis que l'activité théorique qui représente 20% a concerné le développement de modèles pour décrire la dynamique de systèmes complexes

ou exotiques: processus photo-induits dans de grandes molécules ou des agrégats, collisions atomes-surfaces, optique quantique pour la propagation d'impulsions courtes, étude théorique sur l'adiabaticité ...

Bien que les sujets abordés soient variés, une culture scientifique commune au sein du laboratoire, à la fois sur les techniques expérimentales et sur la physique de l'interaction, permet de nombreux échanges dans la vie de tous les jours et des collaborations fructueuses entre les équipes du LCAR et au sein de la fédération IRSAMC. L'aspect novateur et compétitif des sujets choisis favorise aussi de nombreuses collaborations à la fois nationales et internationales. Les travaux du LCAR sont reconnus nationalement et internationalement comme le prouvent les 172 publications dans des journaux à comité de lecture de premier plan (Physical Review Letters, Europhysics Letters, etc.) et les 113 communications orales dans des conférences. La reconnaissance de la qualité de nos recherches se perçoit aussi par le taux élevé de réussite dans les demandes de financement en particulier à l'ANR (27 contrats dont 19 ANR), une nomination à l'IUF, l'obtention de deux chaires CNRS-UPS pour deux jeunes maîtres de conférences et l'obtention de plusieurs prix nationaux (Prix Louis Armand de l'Académie des Sciences décerné à T. Lahaye en 2009, Prix Aimé-Cotton décerné à S. Zamith en 2011, Prix Servant de l'Académie des Sciences décerné à D. Guéry-Odelin en 2013).

Ces résultats et ce positionnement national ont été obtenus au prix de gros efforts au niveau du laboratoire pour attirer de nouvelles équipes et des jeunes motivés permettant une augmentation de la taille du laboratoire jusqu'en 2005 par l'arrivée de personnes extérieures. Cependant cette évolution s'est inversée durant ce contrat, menaçant l'équilibre et la dynamique du laboratoire. Ce point sera abordé plus en détail dans la partie 4.

Les principales actions entreprises durant ce quinquennal sont les suivantes :

- Installation et développement de l'équipe Atomes froids suite à l'arrivée de D. Guéry-Odelin comme Professeur : Recrutement d'un jeune CR qui malheureusement a choisi de revenir en région parisienne au bout de 3 ans. Recrutement d'une MCF sur chaire CNRS-UPS en 2013. Aménagement d'une salle d'expérience.
- Emergence de nouveaux projets scientifiques :
 - Emission d'électrons à partir de nano-structures : Collaboration Femto/Théorie/Ions Matière/LPT/CEMES. Recrutement d'un MCF en 2011 et d'un IR CNRS en NOEMI
 - Irradiation de molécules d'intérêt biologique sous solvatation contrôlée : Collaboration Agrégats/Ion-Matière. Fléchage de crédits spécifiques pour l'achat d'un canon à électron.
 - Interférométrie atomique à partir de condensats sur puce : Collaboration Interférométrie atomique/Atomes froids/CNES/SYRTE/LP2N. Recrutement d'un jeune MCF-chaire CNRS-UPS en 2010
- Renforcement des soutiens techniques pour les développements laser autour des expériences d'ondes de matière : Recrutement d'un IE UPS suite à une mutation.
- Participation au projet du Labex NEXT rassemblant des laboratoires de physique du campus toulousain.

INSERTION DANS LES STRATEGIES REGIONALES, NATIONALES ET INTERNATIONALES

Le LCAR mène une recherche « fondamentale » dont le but est d'élargir la connaissance au-delà des frontières connues. Par nature, ce type de recherches s'inscrit difficilement dans les axes stratégiques régionaux, nationaux et internationaux qui sont davantage, voire exclusivement bâtis pour orienter la recherche appliquée. Si l'on considère les potentialités d'applications à long terme, il est néanmoins possible d'inscrire les thématiques du LCAR dans les axes stratégiques suivants :

Stratégie « Recherche » de l'Université Paul Sabatier :

- Axe 1 : Recherche translationnelle (de la molécule à la population) : cancérologie, vieillissement et pathologies dégénératives, chroniques ou inflammatoires (*équipe concernée : E4, voir tableau ci-dessous*)
- Axe 4 : Molécules, matériaux, dispositifs et procédés pour la santé, le vivant et l'environnement (*E4,E5*)
- Axe 5 : Modélisation, simulation numérique, modèles de calcul, calcul intensif (*E6*)
- Axe 12 : Instruments et Instrumentation extrêmes (*E1,E2,E3,E4,E5*)

Stratégie « Recherche » de la région Midi-Pyrénées :

- Matériaux & procédés avancés : aéronautique et diversification (*E2*)
- Recherche translationnelle en oncologie et gérontologie (*E4*)

Stratégie « Recherche » au niveau national :

- Une ambition spatiale pour l'Europe (*E2*)

Stratégie « Recherche » au niveau européen :

- Climat, environnement, matières premières (*E5*)

PROFIL D'ACTIVITE

Le LCAR comptait en Janvier 2009 15 chercheurs CNRS et 13 enseignants-chercheurs UPS, 13 IT-BIATSS. Le soutien technique et administratif a été maintenu au cours du quinquennal avec de faibles variations dues à des départs à la retraite ou des mutations qui au final ont pu être à peu près tous remplacés. Il n'en est pas de même pour les chercheurs et enseignants-chercheurs. Au 30 Juin 2014, le LCAR compte : 9 chercheurs CNRS, 10 enseignants-chercheurs et 12 IT-BIATOSS, répartis en 6 équipes.

Le profil d'activité a été calculé, en suivant les recommandations de l'AERES, pour chaque équipe en ne considérant que la partie recherche des enseignants-chercheurs et en pondérant par les années de présence des personnels sans tenir compte des non-permanents. Ce profil d'activité ne reflète par conséquent que peu l'engagement fort des enseignants-chercheurs dans leur enseignement. L'évolution des personnels au sein des équipes est aussi peu perceptible et sera décrit dans le paragraphe suivant.

On notera que les thématiques du LCAR étant centrées sur la recherche fondamentale, les interactions avec l'environnement sont assez faibles et principalement tournées vers des actions de diffusion de la culture scientifique très développée au sein du laboratoire. Les activités d'appui à la recherche constituent pratiquement ¼ du temps de recherche : responsabilités diverses locales ou nationales, demandes de financement de plus en plus lourdes avec nécessité de justification...

Unité/Equipe	Recherche académique	Interactions avec l'environnement	Appui à la recherche	Formation par la recherche	Total
E1 Atomes froids	50	10	10	30	100%
E2 Interférométrie	54	7	21	18	100%
E3 Femto	45	7	27	21	100%
E4 Ion-Matière	58	10	15	17	100%
E5 Agrégats	40	2	47	11	100%
E6 Théorie	45	13	19	22	100%
Moyenne sur l'ensemble des équipes de recherche	49	8	23	20	100%

ORGANISATION ET VIE DE L'UNITE DE RECHERCHE

STRUCTURATION ET EVOLUTION DES PERSONNELS

Comme précisé au paragraphe précédent, le LCAR a été structuré en six équipes de recherche dont 5 expérimentales durant la période 2009-2014. Notons la présence d'une septième équipe (projet Biréfringence Magnétique du Vide) qui est partie au début du quinquennal au LNCMI. Du fait des nombreuses évolutions de personnels durant ce quinquennal, le paragraphe ci-dessous récapitule les évolutions par équipe. L'effectif noté par équipe correspond à l'effectif au 30 Juin 2014.

E1 Atomes froids (1Pr, 1MCF) : En début de quinquennal, l'équipe est constituée d'un Pr (D. Guéry-Odelin), d'un CR (T. Lahaye) qui quitte le LCAR en décembre 2011 pour le LCFIO, et d'un MCF qui quitte le LCAR pour le LNCMI en 2011 (R. Mathevet). L'équipe recrute une MCF (J. Billy) sur chaire CNRS en 2013.

E2 Interférométrie Atomique (1DR-1CR-1MCF)/E2bis Interférométrie optique : En début de quinquennal, C. Rizzo (Pr,(2010) et M. Fouché (MCF,2011) rejoignent le LNCMI pour poursuivre le projet Biréfringence Magnétique du Vide dont l'expérience se situe au LNCMI. C. Robilliard qui faisait partie du projet reste au LCAR et rejoint l'équipe Interférométrie Atomique, poursuivant un volet de recherche sur des thématiques voisines. Elle choisit de quitter la recherche le 1^{er} Janvier 2013. En 2010, A. Gauguet est recruté pour travailler sur le projet d'interférométrie atomique en tant que MCF avec chaire CNRS-UPS.

E3 Femto (1DR-1MCF) : En 2009, l'équipe Femto comprend un Pr (B. Girard) et 2 chercheuses CNRS (B. Chatel et V. Blanchet). B. Girard a pris de fortes responsabilités nationales réduisant son implication en recherche. Il poursuit aujourd'hui dans cette direction et n'est plus présent au niveau de l'équipe. Durant ce quinquennal, deux volets se sont développés au niveau de l'activité Femto : La femtochimie portée par V. Blanchet qui a choisi de rejoindre le CELIA à Bordeaux en Janvier 2013 et le contrôle cohérent porté par B. Chatel qui a pris la direction du LCAR en Janvier 2013 (elle occupait la direction de l'IRSAMC depuis 2011). Un MCF (B. Chalopin) a été recruté en sept 2011 sur la thématique contrôle/champ fort qui est maintenant l'unique thématique de l'équipe Femto.

E4 Ion-Matière (1CR-3 MCF) : Cette équipe a vu le départ de M. Richard-Viard (CR) en mars 2010 à la délégation régionale du CNRS, et l'arrêt progressif de l'expérience de collisions ion- surface.

E5 Agrégats (1 DR -1 Pr- 1 CR) : L'effectif est resté stable.

E6 Théorie (1DR-2Pr-2CR) : En 2012, l'équipe théorie voit le départ d'A. Dupays, MCF recruté en 2007, pour un CRCT à l'IRAP puis en 2013 définitivement. 2013 est aussi l'année de fin d'éméritat de A. Beswick (Pr).

Services communs : Le service administratif a été entièrement renouvelé avec l'arrivée de S. Boukhari en mai 2010 puis C. Soucasse en avril 2011. Le service informatique a vu le départ d'un T-UPS en avril 2012 et l'ensemble du service est maintenant assuré par E. Kierbel (IR). Ce quinquennal a vu pour les services techniques le départ à la retraite de G. Tréneq (IR-CNRS) en 2011 et la mutation d'E. Baynard (IE-UPS) en 2012. Après deux années de transition, les services techniques retrouvent en 2014 leur effectif de 2009 avec l'arrivée de J-P Loisel (IE) à l'UPS (détaché à 80% dans les équipes E1 et E2) et J. Mauchain (IR) en NOEMI CNRS (détaché à 70% dans l'équipe E3) pour renforcer les activités laser du laboratoire. Notons le départ en stage de G. Bailly au LNCMI depuis janvier 2014.

ADMINISTRATION ET TUTELLES :

Durant ce quinquennal, le laboratoire a vu se développer le millefeuille institutionnel associé à la réorganisation des services d'appui à la recherche. Il a ainsi de multiples interlocuteurs dans le domaine de la

gestion des Ressources Humaines ainsi que de la gestion financière. Cela se traduit par une complexification et une multiplicité des acteurs. Le laboratoire est également présent dans les instances de la fédération IRSAMC, du labex NEXT, du pôle « science de la matière ». Enfin il répond aux enquêtes de ses deux tutelles : le CNRS et l'UPS mais aussi de l'université de Toulouse avec la naissance du PRES/COMUE.

EQUIPEMENTS ET MATERIELS :

Ce quinquennal a vu le développement de la mise en commun des clusters de calcul au sein de l'IRSAMC avec l'achat et la jouvence de nombreuses grappes de calcul ainsi que la mise en place progressive d'un hébergement commun. Les différents contrats ANR ont permis le développement des dispositifs expérimentaux : principalement, l'achat de nouveaux détecteurs de particules chargées, le remplacement de nombreuses pompes à vide pour améliorer leurs performances, l'achat ou le remplacement de nouveaux lasers, de chambres à vide, de matériels électroniques et informatiques. Ces nouveaux équipements s'insèrent dans des développements expérimentaux poussés qui sont rendus possibles par l'efficacité des services techniques. Du fait de l'importance de ces services techniques pour l'unité, il a été choisi de les faire apparaître en tant qu'équipe dans le paragraphe 2 afin de souligner les développements effectués.

INSTANCE DE PILOTAGE DE L'UNITE :

Le LCAR est doté d'un conseil de laboratoire constitué de 15 personnes qui se réunit 3-4 fois/an et est consulté principalement pour le budget, la gestion des ressources humaines, les questions de formation (PFU), et toutes mesures relatives au fonctionnement de l'unité. Depuis 2013, une réunion des responsables d'équipe a lieu environ tous les 15 jours pour discuter de l'ensemble des décisions au sein de l'unité. Une Assemblée générale a lieu au moins une fois par an en début d'année pour présenter le bilan de l'année passée et les prévisions pour la nouvelle année.

Un séminaire bimensuel est organisé : le programme se partage entre des orateurs internes (en particulier les doctorants) et des invités extérieurs. Une journée de rentrée avec présentation de posters est organisée chaque année au mois de septembre. Le LCAR partage aussi l'animation scientifique de l'IRSAMC et de la SFP locale.

HYGIENE ET SECURITE/ LOGISTIQUE :

Un gros effort a été effectué concernant la mise en place d'un document unique d'évaluation des risques, une sensibilisation régulière est effectuée sur les risques électriques et lasers, les plus importants au laboratoire. L. Polizzi, ACO hygiène et sécurité, rencontre tous les nouveaux arrivants à ce sujet. Plusieurs formations relatives à la sécurité ont été organisées conjointement entre laboratoires de l'IRSAMC (secouristes, formation incendie...)

Le laboratoire est hébergé dans le bâtiment 3R1 géré au niveau de l'IRSAMC. Afin de faciliter les liens avec les services techniques de l'université, le LCAR a accepté de mettre à disposition à 50% de son temps W. Volondati pour la gestion de la logistique courante, et à 20% S. Faure en particulier pour la préparation du projet de nouveau bâtiment projeté à l'horizon 2018 dans le cadre du plan campus. Il est à noter que le LCAR étant le seul laboratoire du bâtiment disposant de services techniques (autres qu'informatiques), ceux-ci sont toujours prêts à se rendre disponibles pour la prise en charge de certains travaux.

FAITS MARQUANTS

Pour souligner quelques faits marquants du laboratoire, voici un extrait des communiqués de presse sur la période :

- Changer rapidement l'état d'un gaz piégé, Juin 2014
- L'énergie noire vient-elle du vide quantique ? Juin 2013
- Un interféromètre atomique haute résolution pour mesurer la phase topologique de He-McKellar-Wilkens, Octobre 2012
- L'institut de physique et chimie fondamentale de Toulouse fête ses 20 ans, Juin 2012
- Quand la vitesse de la lumière dépend de sa direction, Mai 2011
- Les boîtes quantiques adressées par de la lumière mise en forme : brique de base d'un futur ordinateur ? Avril 2011
- Comment les molécules d'eau adhèrent-elles à une gouttelette du même liquide ? Mars 2010

Changer rapidement l'état d'un gaz piégé

Juin 2014

Des physiciens viennent de mettre à jour une nouvelle classe de solutions à l'équation de Boltzmann qui modélise l'effet des collisions sur la distribution des vitesses dans un gaz placé dans un piège dont le potentiel dépend du temps. Ce résultat leur a permis de proposer un nouveau protocole pour manipuler un gaz atomique piégé bien plus rapide que les méthodes utilisées jusqu'à présent. Sous l'effet des collisions, les molécules d'un gaz contenu dans une enceinte se thermalisent en échangeant quantité de mouvement et énergie ; rapidement, la densité du gaz s'uniformise dans tout le volume tandis que la distribution de probabilité des vitesses converge vers une distribution universelle, la statistique de Maxwell-Boltzmann. Lorsque ces mêmes molécules sont piégées dans un potentiel harmonique, le résultat final dépend de l'état initial du gaz et n'est pas nécessairement stationnaire : de manière périodique le nuage de molécules se contracte en se réchauffant et se dilate en se refroidissant. Inspirés par ce résultat, des physiciens du Laboratoire Collisions, Agrégats, Réactivité -LCAR (CNRS / Univ. Toulouse 3) et du Laboratoire de Physique Théorique et Modèles Statistiques - LPTMS (CNRS / Univ. Paris-Sud) ont collaboré avec des physiciens espagnols pour analyser le cas des pièges non stationnaires. Ils ont trouvé un comportement analogue en mettant à jour la classe des solutions correspondant à toutes les évolutions, périodiques ou non, du potentiel de piégeage. Ces résultats ont permis aux chercheurs de proposer un nouveau protocole permettant de transformer l'état d'un gaz piégé bien plus rapidement que les méthodes couramment utilisées, et cela, quelles que soient les interactions entre molécules, pourvu qu'elles soient à courte portée. Ce travail est publié dans la revue *Physical Review Letters*.

Pour décrire la dynamique d'un gaz dilué dans un potentiel harmonique, les chercheurs ont travaillé dans le cadre de l'équation de Boltzmann qui décrit l'évolution de la densité de probabilité dans l'espace des phases position vitesse en prenant en compte de manière précise l'effet des collisions entre molécules. Ils ont montré que les solutions à cette équation prennent la forme d'une distribution de Maxwell généralisée, c'est-à-dire des distributions gaussiennes des positions et des vitesses dont les largeurs dépendent du temps. Connaissant l'évolution de l'état en fonction du potentiel, les physiciens ont eu l'idée d'« inverser la question » et de déterminer aussi quel potentiel choisir pour obtenir l'évolution de l'état que l'on désire, et notamment comment obtenir un état final cible choisi. L'intérêt de ce travail est que les solutions analytiques obtenues s'appliquent aussi bien dans la formulation quantique du problème que pour son pendant classique. Elles donnent la clé qui permet d'effectuer, en un laps de temps arbitrairement court, une transformation du gaz d'un état d'équilibre vers un autre, pour un système à N corps en interaction. En cela, la méthode proposée « court-circuite » les procédures classiques dites adiabatiques, qui réalisent le même objectif, mais en un temps très long. Le protocole peut même être arbitrairement rapide et le prix de l'impatience réside dans les variations rapides du potentiel extérieur, qui doit devenir transitoirement expulsif plutôt que confinant (voir la figure). Validée par des simulations numériques inspirées de celles qui sont mises en œuvre en aéronautique, la méthode doit maintenant être réalisée expérimentalement.

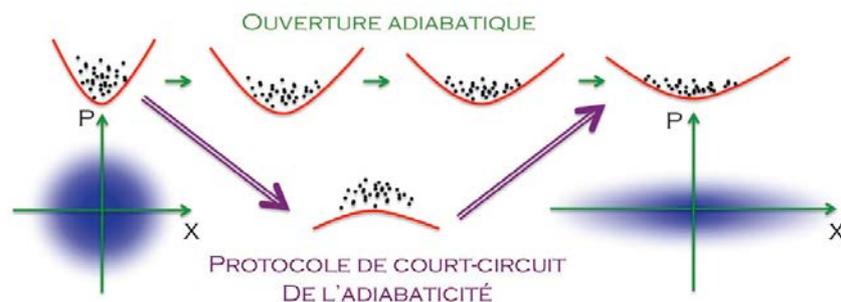


Illustration de la méthode, dans l'espace réel, et dans l'espace des phases noté (x,p) . La transformation adiabatique, très lente, consiste à modifier la raideur du piégeage (ici, elle diminue) et conduit à l'état d'équilibre représenté dans la partie droite. Le protocole proposé permet de réaliser la même opération, en un temps arbitrairement court, auquel cas la courbure du piégeage doit transitoirement changer de convexité.

En savoir plus

Exact non-equilibrium solutions of the Boltzmann equation under a time-dependent external force,

D. Guéry-Odelin¹, J. G. Muga^{2,3}, M.J. Ruiz-Montero⁴ et E. Trizac⁵,

Physical Review Letters 112, 180602 (2014)

1 Laboratoire Collisions, Agrégats, Réactivité (LCAR)

2 Departamento de Química Física, Universidad del País Vasco, Bilbao, Spain

3 Department of Physics, Shanghai University, China

4 Física Teórica, Universidad de Sevilla, Spain

5 Laboratoire de Physique Théorique et Modèles Statistiques (LPTMS)

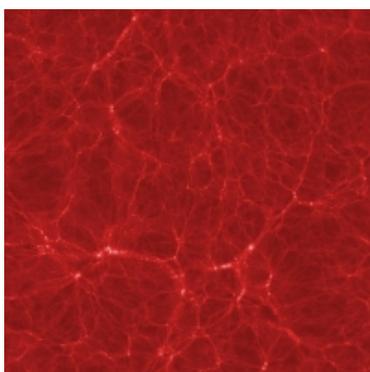
Contact chercheur

Emmanuel Trizac, professeur de l'Université Paris-Sud

L'énergie noire vient-elle du vide quantique ?

Juin 2013

Des chercheurs français, notamment de l'IRAP-OMP (CNRS/Université P. Sabatier Toulouse III), proposent une origine physique à l'énergie noire. Il s'agirait de l'action gravitationnelle du vide quantique présent dans une dimension supplémentaire de l'espace. Considérée depuis très longtemps en physique, l'amplitude de l'action gravitationnelle du vide quantique était néanmoins estimée à des valeurs allant bien au delà de celles autorisées par les observations à l'échelle cosmologique: quelques 10^{120} fois la densité actuelle de l'univers. Cette situation a conduit les cosmologistes à chercher d'autres mécanismes pour expliquer l'accélération de l'expansion de l'univers, comme la quintessence ou des modifications de la relativité générale. Leurs travaux font l'objet d'une publication dans *Astronomy & Astrophysics*.



Les travaux récents des chercheurs français ont montré qu'en présence d'une dimension supplémentaire compacte (c'est-à-dire rebouclée sur elle-même), le vide quantique gravitationnel pouvait produire une contribution à la densité de l'univers par un mécanisme similaire à l'effet Casimir en électrodynamique quantique. Une telle contribution se comporte exactement comme une constante cosmologique et peut prendre une valeur conforme aux observations si la taille de la dimension supplémentaire est de quelques dizaines de micromètres. D'une façon assez fascinante des expériences de laboratoire destinées à mesurer le comportement de la gravitation aux échelles sub-millimétriques pourraient tester une conséquence de cette proposition.

Les résultats récemment obtenus par le satellite Planck¹ sont venus conforter notre connaissance de la composition de l'univers et les caractéristiques de son histoire. Ainsi la matière sous forme d'atomes ne représente qu'un peu moins de 5% de la densité totale, alors qu'une autre matière de nature inconnue, dite non-baryonique, représente un peu plus de 25%. L'univers est par ailleurs soumis à une force répulsive à grande échelle, attribuée à l'énergie noire qui représente les 70% de la densité de l'Univers, qui entraîne une accélération de son expansion !

Ce résultat, d'abord révélé dans les années 1998-1999 par le diagramme de Hubble des supernovae distantes, a depuis été largement conforté non seulement par de nouveaux échantillons plus approfondis de supernovae distantes, comme celui fourni par le SNLS au CFHT, mais aussi par des informations complémentaires sur la distribution des galaxies aux grandes échelles ou grâce à la distribution de la matière noire analysée par effets de lentilles gravitationnelles. Maintenant solidement établie, la mise en évidence du phénomène d'accélération a valu en 2011 le prix Nobel de physique à leurs découvreurs². L'origine de cette accélération est néanmoins un mystère devant lequel les chercheurs restent très perplexes. Le projet EUCLID³ retenu par l'agence spatiale européenne (ESA) en juin 2012 a d'ailleurs pour objectif premier de mieux caractériser la source de cette accélération cosmique. Deux explications possibles sont l'objet de nombreux travaux durant ces dernières années : la première envisage l'existence d'une nouvelle composante dans l'univers, qui pourrait être sous la forme d'un champ scalaire se comportant comme un fluide à pression négative ; la relativité générale peut alors conduire à une inversion du signe de la force gravitationnelle, devenant ainsi répulsive. Une deuxième voie, peut être plus radicale, consiste à supposer que la théorie de la relativité générale doit subir une modification, modification dont les conséquences ne se manifestent qu'aux échelles cosmologiques.

Dans ce paysage de la physique fondamentale une deuxième zone d'ombre existe : le rôle du vide quantique en gravitation. Depuis presque un siècle les physiciens ont noté que le vide en mécanique quantique est porteur d'une énergie a priori non nulle. Ce vide pourrait donc contribuer à la densité de l'univers. Mais les évaluations que l'on peut essayer de faire en se basant sur les échelles de la physique des particules mènent à des valeurs catastrophiquement trop grandes, ce qui a conduit à penser que cette contribution doit en réalité être nulle.

Dans ce nouveau travail les chercheurs français ont réexaminé cette question dans le cas où l'espace posséderait des dimensions supplémentaires. Cette idée émise dans les années 30 par Kaluza et Klein connaît un regain d'intérêt car elle est au cœur de la théorie des cordes⁴, qui conduit en particulier à la théorie des « branes »⁵: la physique des particules est

confinée à l'espace temps usuel à quatre dimensions, mais la gravitation peut se propager dans des dimensions supplémentaires. En supposant que ce champ gravitationnel, confiné dans une dimension supplémentaire compacte est quantifié, il peut être à l'origine d'un effet Casimir bien connu dans le domaine électromagnétique⁶ et mesuré par des expériences de laboratoire. Cet effet Casimir se traduit par une force réelle, mesurable et s'interprète comme la manifestation d'une modification de la structure du vide quantique. Dans le contexte cosmologique cet effet se traduit par l'apparition d'une contribution gravitationnelle du vide qui se comporte exactement comme une constante cosmologique! Identifier cette constante cosmologique à l'origine de l'accélération actuelle de l'expansion est possible si la taille de la dimension supplémentaire est de quelques dizaines de micromètres. En conséquence la loi de gravitation ne suit plus la loi de Newton aux échelles inférieures à ces quelques dizaines de microns, offrant ainsi un moyen de tester cette proposition. Or cette mesure de la loi de gravitation sur des échelles de quelques dizaines de micromètres est déjà à la portée des expériences actuelles. Ainsi, une amélioration même relativement modeste des limites actuelles devrait permettre un progrès sur notre compréhension de l'origine de l'énergie noire.

Note(s):

1. Les résultats de Planck, communiqué de presse du CNRS, 21 mars 2013, <http://www2.cnrs.fr/presse/communiqu/3039.htm>
2. En savoir plus sur la mission Euclid, communiqué de presse du CNRS, 20 juin 2012 : <http://www2.cnrs.fr/presse/communiqu/2681.htm>
3. Le prix Nobel de Physique 2011 : http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/2011/press.html
4. La théorie des cordes est une théorie qui vise à une description unifiée de la gravitation et des autres interactions. Les entités élémentaire n'y sont plus des particules mais des cordes vibrantes dans un espace ayant plus de dimensions que les 4 connues.
5. En cosmologie, notre espace-temps quadri-dimensionnel constitue la « brane » où s'exercent les forces usuelles comme l'électromagnétisme, tandis que d'autres interactions peuvent se propager dans des dimensions supplémentaires.
6. L'effet Casimir se traduit par une force d'attraction entre deux plaques conductrices, force due à la modification du vide quantique entre elles.

Source(s):

Can Dark Energy emerge from quantum effects in compact extra dimension ?, A. Dupays et al., Astronomy & Astrophysics, 06/2013

Contact(s):

Alain Blanchard, IRAP-OMP (CNRS/Université Paul Sabatier-Toulouse III) alain.blanchard@irap.omp.eu, 05 61 33 28 42

Un interféromètre atomique haute résolution pour mesurer la phase topologique de He-McKellar-Wilkens

Octobre 2012

Des physiciens toulousains ont réalisé un interféromètre atomique dans lequel les ondes de matière se propageant dans chacun des bras sont séparées d'un dixième de millimètre avant d'être recombinaées. Grâce à ce dispositif expérimental de haute résolution, ils ont mesuré pour la première fois la phase topologique de He-McKellar-Wilkens (HMW), qui avait échappé aux expérimentateurs depuis la prédiction de son existence, il y a près de 20 ans. Ce travail fait l'objet d'une publication dans la revue *Physical Review Letters*.

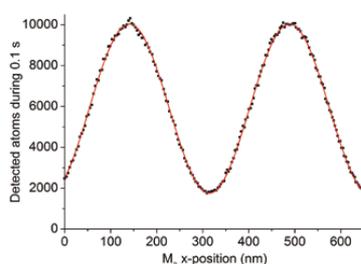
L'expérience

On parle de phase topologique lorsque la propagation d'une onde de matière quantique est perturbée alors qu'aucune force n'est présente dans la situation classique équivalente. Pour détecter cet effet physique subtil, il faut avoir recours à des interférences entre deux ondes ayant suivi des chemins différents et soumises à des conditions différentes. Il est nécessaire pour cela de réaliser un interféromètre atomique dans lequel la séparation entre les deux bras est macroscopique. C'est ce qu'ont réalisé les physiciens du Laboratoire Collisions, Agrégats, Réactivité (LCAR – CNRS / Univ. Toulouse 3) en construisant l'un des rares interféromètres atomiques à bras séparés existant au monde. Les paquets d'ondes atomiques d'un jet de lithium sont séparés, déviés puis recombinaés par trois ondes stationnaires optiques distantes de 60 centimètres. Ce dispositif expérimental permet aux deux bras de l'interféromètre d'être complètement séparés dans l'espace et distants d'un dixième de millimètre. Cette distance est suffisante pour disposer entre les deux chemins une électrode afin d'induire une phase HMW qui sera détectée en recombinaant l'onde ayant subi ce déphasage avec l'onde de référence étant passée dans l'autre bras. Outre la mesure d'un effet physique élué, cette expérience ouvre de nouvelles perspectives dans le domaine de l'ingénierie quantique en montrant qu'il est possible de manipuler l'état quantique d'un atome sans jouer sur son état interne ou de spin. La phase change en effet de signe si la direction de propagation de l'atome est inversée. Cette non-réciprocité pourrait être utilisée dans de nouveaux dispositifs quantiques que sont les diodes cohérentes à atomes.

La phase topologique de He-McKellar-Wilkens

Les phases topologiques jouent un rôle important en mécanique quantique et, même si leur existence est fermement établie, ces phases demeurent intrigantes. Contrairement à ce qui se passe dans le monde classique, la propagation d'une particule dans le monde quantique peut être perturbée même en l'absence de force : cet effet étrange, prédit pour des particules chargées par Aharonov et Bohm en 1959, se manifeste par un déphasage dans une onde de matière et ne peut être détecté que par interférométrie entre de telles ondes.

Aharonov et Casher ont prédit en 1984 une autre phase topologique qui implique un dipôle magnétique et un champ électrique. Cette phase, qui existe aussi avec des particules neutres tels que des atomes a été observée expérimentalement en 1989. En 1993, He et McKellar ont prédit une phase topologique encore différente, induite par l'interaction entre un dipôle électrique et le champ induit par une ligne de monopôles magnétiques. Mais comme les monopôles magnétiques ont une existence hypothétique, cette prédiction est restée une pure spéculation jusqu'en 1994 où Wilkens décrit un test possible avec un atome polarisé par un champ électrique se propageant dans une configuration de champ magnétique réaliste. Cette phase He-McKellar-Wilkens (HMW) est probablement le dernier membre de la famille des phases topologiques qui peuvent être détectées par propagation de particules libres.



Signaux d'interférences d'ondes de matière

En savoir plus : *He-McKellar-Wilkens Topological Phase in Atom Interferometry*,

S. Lepoutre, A. Gauguier, G. Tréneç, M. Büchner, et J. Vigué, *Phys. Rev. Lett.* 109, 120404 (2012).

Contact chercheur : Jacques Vigué, chercheur

L'IRSAMC, l'institut de physique et chimie fondamentales de Toulouse fête ses 20 ans.

Juin 2012

Une aventure humaine et scientifique collective que vous êtes invités à découvrir le 1^{er} juin 2012 sur le campus Paul Sabatier dès 14h. Rencontres, ateliers, visites... sont au programme de cet événement à ne pas manquer !

En 1992, quelques pionniers créent à Toulouse un laboratoire de recherche fondamentale dont la vocation est de faire progresser le front de la connaissance en physique et chimie. C'est dans cet esprit que naît, avec l'aide du CNRS et du Ministère de la Recherche, l'IRSAMC, Institut de Recherches sur les Systèmes Atomiques et Moléculaires Complexes, au sein de l'Université Toulouse III - Paul Sabatier ainsi que, plus récemment, de l'INSA de Toulouse.

En deux décennies, ce petit noyau est devenu un grand centre de notoriété internationale, fort de 200 enseignants-chercheurs, chercheurs, ingénieurs, techniciens, étudiants... dans les quatre laboratoires* que fédère l'IRSAMC. L'institut entretient de nombreuses collaborations locales, nationales et internationales avec d'autres laboratoires et dans d'autres disciplines (mathématiques, astrophysique, astrochimie, biologie, médecine...).

Quelles sont les propriétés de la matière lorsqu'on la refroidit à une température proche du zéro absolu (température la plus froide concevable : $-273,15^{\circ}\text{C}$) ? Comment la matière se comporte-t-elle lorsqu'elle est éclairée par un faisceau laser intense mais ultra-court (un milliardième de milliardième de seconde) ? Pourquoi la lumière peut-elle modifier la réactivité chimique d'une molécule ? Comment un système (fluide, mousse, mélange...) fortement perturbé revient-il à l'équilibre ? Comment peut-on contrôler la matière à l'échelle nanoscopique ? Voici quelques exemples de questions auxquelles ces chercheurs essaient de répondre, par un savant dosage de développements expérimentaux mettant en jeu des technologies de pointe, et d'approches théoriques utilisant des équations qui ne peuvent parfois être résolues qu'avec les ordinateurs les plus puissants.

C'est pour fêter ces 20 ans d'aventure collective que l'IRSAMC vous ouvre ses portes le vendredi 1^{er} juin 2012.

A partir de 11h, des personnalités du monde de la recherche ainsi que des institutions régionales et nationales évoqueront la vie de l'Institut.

Un après-midi festif permettra à tous de rencontrer les chercheurs de l'Institut, et de découvrir la diversité de leurs travaux : le chaos, le magnétisme, les nano-objets, les lasers ultra-courts, la biophysique... Sont prévus des visites de laboratoires ainsi que de nombreux ateliers : un golf quantique, un train supraconducteur, un atelier de visualisation de la matière en 3D, une expérience de cryptographie, des expériences laser, des mini-conférences autour de thématiques comme la mécanique quantique ou les nombres de Fibonacci dans la nature, la synthèse de nano-particules, la physique du poker...

A l'occasion de cette journée, aura lieu une cérémonie de clôture de l'appel à projets « 20 ans déjà ! » dont le but est de renforcer les liens entre l'Institut et les lycées de l'académie de Toulouse.

Venez nombreux !

* LCAR : Laboratoire des Collisions, Agrégats et Réactivité - UMR 5589

LCPQ : Laboratoire de Chimie et Physique Quantiques - UMR 5626

LPCNO : Laboratoire de Physique et Chimie des Nano-Objets - UMR 5215

LPT : Laboratoire de Physique Théorique - UMR 5152

Quand la vitesse de la lumière dépend de sa direction

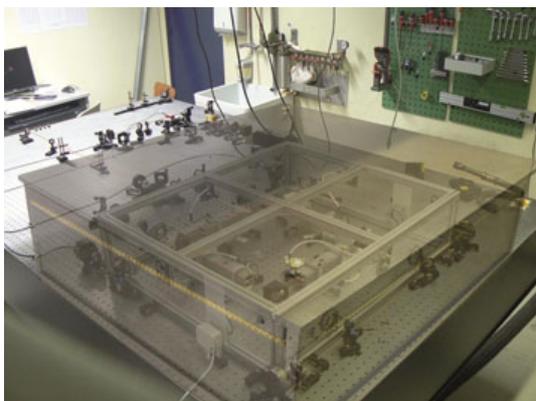
Mai 2011

La lumière ne se propage pas à la même vitesse dans toutes les directions sous l'effet d'un champ électro-magnétique. Cet effet contre intuitif, mais prédit par la théorie, vient pour la première fois d'être vérifié expérimentalement dans un gaz par une équipe du Laboratoire « Collisions agrégats réactivité » (CNRS / Université Paul Sabatier – Toulouse 3). Les chercheurs ont mesuré avec une extrême précision, de l'ordre du milliardième de m/s (1), l'écart entre les vitesses de propagation de la lumière dans un sens et dans le sens inverse. Ces résultats ouvrent la voie à des recherches plus poussées visant à améliorer le modèle qui décrit les interactions entre particules élémentaires. Publiés le 11 mai 2011 dans la revue *Physical Review Letters*, ils laissent entrevoir des applications inédites en optique.

Dans le vide absolu, la lumière se propage à une vitesse constante égale à 299 792 458 m/s. Le fait qu'elle se déplace à une même vitesse dans toutes les directions paraît naturel. Or, contrairement à notre intuition, il existe des cas de figure pour lesquels cette propriété n'est pas vérifiée, notamment lorsqu'un champ électrique et un champ magnétique sont appliqués. Ces cas sont prédits par la théorie depuis la fin des années 70 et devraient même être observés dans le vide. Mais ces variations, très faibles, sont difficiles à vérifier expérimentalement.

Aujourd'hui, les avancées technologiques permettent de détecter ces effets dans un gaz (en l'occurrence l'azote). Pour les observer, des chercheurs du CNRS et de l'Université Paul Sabatier ont conçu une cavité optique (2) dans laquelle les faisceaux lumineux traversent un dispositif comportant des aimants et des électrodes, qui permettent de générer des champs électrique et magnétique intenses (le champ magnétique appliqué est 20 000 fois plus élevé que celui de la Terre). Ils sont ainsi parvenus à montrer, pour la première fois expérimentalement, que la lumière ne se propage pas à la même vitesse selon qu'elle se dirige dans une direction ou bien en sens inverse, dans un gaz où règne un champ électro-magnétique. La différence de vitesse mesurée est d'environ un milliardième de m/s (soit 10^{-9} m/s, ce qui équivaut à 10^{18} fois la vitesse de la lumière). Cet écart infime, prédit par la théorie, est causé par les champs magnétique et électrique.

Ces résultats ouvrent plusieurs perspectives. D'une part, ils pourraient permettre de pousser plus loin les mesures de l'anisotropie de la propagation lumineuse. En augmentant la sensibilité du dispositif de mesure, les chercheurs pourraient, un jour, observer des défaillances infimes de l'invariance de Lorentz, qui est une symétrie fondamentale exprimée dans le cadre de la théorie de la relativité. Ceci permettrait de tester certaines propositions théoriques pour améliorer le modèle standard (modèle qui décrit aujourd'hui l'ensemble des interactions entre particules élémentaires). D'autre part, une telle anisotropie directionnelle régie par un champ électro-magnétique laisse présager des applications inédites en optique, comme des composants dont le comportement différerait selon la direction, le tout étant contrôlé par le champ magnétique.



© Cécile Robilliard / CNRS

Cavité optique utilisée lors de l'expérience.

Notes :

1. Un milliardième de m/s équivaut à 10^{-9} m/s.
2. Une cavité optique est un dispositif dans lequel certains rayons lumineux sont susceptibles de rester confinés grâce à des miroirs sur lesquels ils se réfléchissent.

Références : *Magnetolectric directional nonreciprocity in molecular nitrogen gas*. B. Pelle, H. Bitard, G. Bailly, and C. Robilliard. *Physical Review Letters*, 11 mai 2011.
 Contacts : Chercheur CNRS | Cécile Robilliard | T 05 61 55 76 72 (72 06) | cecile.robilliard@irsamc.ups-tlse.fr

Les boîtes quantiques adressées par de la lumière mise en forme : brique de base d'un futur ordinateur ?

Avril 2011

Les ordinateurs du futur seront peut-être des ordinateurs quantiques. Plutôt que de manipuler des données codées sous forme de suites de 0 et de 1, ils utiliseront des états quantiques dits q-bits. De tels q-bits peuvent être basés sur les états électroniques dans des nanocristaux semiconducteurs appelés boîtes quantiques. Dans ces objets de dimensions nanométriques, on peut adresser deux niveaux d'énergie avec une impulsion laser : un niveau fondamental (l'état 0) et un niveau appelé exciton (niveau 1) que l'on peut peupler grâce à l'absorption d'un photon. Pour initialiser le niveau 1 dans une boîte quantique unique d'une manière efficace, il faut contrôler l'interaction lumière-matière à l'échelle de quelques picosecondes (10^{-12} s).

Des chercheurs Toulousains du LPCNO et du LCAR, en collaboration avec le LPN (Marcoussis) et les Universités d'Edimbourg (GB) et de Bâle (Suisse), se sont attaqués à ce problème en utilisant des impulsions laser pour manipuler ces boîtes quantiques. Ils ont adapté des concepts fréquemment utilisés en résonance magnétique nucléaire (RMN) et en physique atomique afin de manipuler un seul électron dans un nanocristal unique.

Ils ont montré qu'avec des impulsions laser ultra-courtes spécialement mises en forme (impulsion à dérive de fréquence), on pouvait faire passer le système du niveau fondamental (0) vers l'exciton (1) de façon robuste et déterministe, dans un temps inférieur à son temps de cohérence.

Le résultat de ce travail fait l'objet d'une publication à paraître le 23 avril 2011 dans Physical Review Letters (American Physical Society).

Ces résultats ont été confirmés par une technique alternative dans l'équipe de Richard Phillips à l'Université de Cambridge (GB). Ils offrent des perspectives fascinantes concernant la conception d'un ordinateur quantique, utilisant la lumière pour adresser ces unités de calcul. La génération contrôlée de l'exciton pourrait également trouver des applications dans d'autres dispositifs basés sur les boîtes quantiques comme les sources de photon unique pour la cryptographie quantique en permettant de générer des photons à la demande.

Référence : "Robust quantum dot exciton generation via adiabatic passage with frequency-swept optical pulses" C.-M. Simon, T. Belhadj, B. Chatel, T. Amand, P. Renucci, A. Lemaitre, O. Krebs, P. A. Dalgarno, R. J. Warburton, X. Marie, and B. Urbaszek
Physical Review Letters

Contact :

bernhard.urbaszek@insa-toulouse.fr

beatrice.chatel@irsamc.ups-tlse.fr

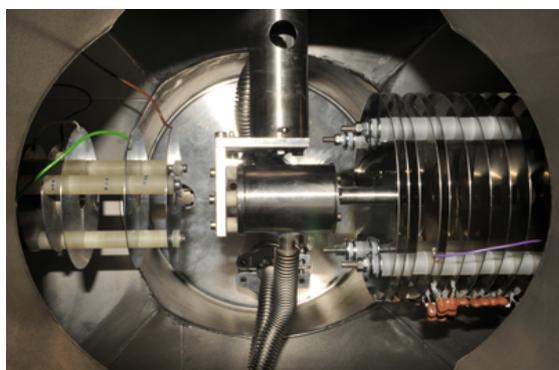
Comment les molécules d'eau adhèrent à une gouttelette du même liquide ?

Mars 2010

Des chercheurs du Laboratoire collisions agrégats réactivité (LCAR, CNRS/Université Toulouse 3) ont réalisé une expérience qui montre comment le collage d'une molécule d'eau sur un agrégat d'eau (petites gouttelettes composées d'une dizaine à quelques centaines d'atomes) dépend de la vitesse d'impact. Selon qu'elle soit lente ou rapide, l'agrégat se comporte comme un objet « mou » ou « dur », favorisant ou défavorisant respectivement le collage de la molécule sur l'agrégat. Ces travaux publiés le 10 mars 2010 sur le site de la revue Physical Review Letters apportent une brique supplémentaire dans l'édifice de la théorie de la nucléation (phénomène de croissance des agrégats). Un phénomène omniprésent aussi bien dans la nature que dans les réalisations technologiques de l'homme, par exemple dans la formation des nuages ou des traînées de condensation des avions. Avec quelle efficacité une molécule d'eau se colle sur un agrégat d'eau ? C'est ce que cherchaient à comprendre les scientifiques du Laboratoire collisions agrégats réactivité. Pour cela ils ont réalisé une expérience originale dont les résultats sont quelque peu inattendus : à basse vitesse d'impact, l'agrégat d'eau se comporte comme un objet « mou » qui absorbe l'énergie de collision, favorisant ainsi le collage, tandis qu'à plus haute vitesse d'impact, il ressemble à un objet « dur », sur lequel rebondit la molécule, empêchant l'adhésion.

Dans une gamme d'énergies de collision suffisamment basses, les mesures effectuées ont montré que la probabilité de collage ne pouvait pas s'interpréter uniquement en termes d'énergie déposée, mais était aussi gouvernée par la durée de la collision. La probabilité de collage de molécules d'eau sur des agrégats d'eau a été mesurée en fonction de la taille de ceux-ci, contrôlée à la molécule près, pour différentes énergies de collisions. Dans les conditions des expériences réalisées, les scientifiques s'attendaient à observer une probabilité de collage sensiblement plus grande que celle donnée par la probabilité géométrique de collision, à cause de l'attraction électrostatique entre la molécule et l'agrégat. Or, toutes les mesures donnent une probabilité plus petite, ce qui signifie que souvent la molécule, bien qu'ayant percuté l'agrégat, ne s'y colle pas.

Ces résultats n'ont pas pu être rationalisés en termes d'énergie déposée, mais en considérant plutôt la relation entre la durée de collision et la période de vibration des molécules d'eau à la surface des agrégats. Cette période de vibration a pu être extraite quantitativement à partir des probabilités de collage mesurées et coïncide exactement avec la période de vibration mesurée par une technique complètement indépendante. Ceci conforte l'interprétation des scientifiques : lorsque la durée de la collision est inférieure à la période de vibration des molécules d'eau à la surface de l'agrégat, l'énergie de la collision n'a pas le temps d'être transférée à celui-ci et la molécule est diffusée sur l'agrégat, sans coller. Au contraire, lorsque la collision dure suffisamment longtemps, l'énergie de collision a le temps d'être redistribuée entre les modes internes de vibration de l'agrégat et le collage a lieu. Ainsi dans le premier cas, l'agrégat se comporte comme un objet « dur » sur lequel rebondit la molécule, alors que dans le second cas il est « mou », ce qui favorise l'absorption d'énergie et donc le collage.



La chambre de collage. Sur cette photographie, les agrégats se propagent de droite à gauche. On aperçoit à droite le dispositif de ralentissement des agrégats, au centre la cellule contenant, sous forme de vapeur, les molécules d'eau qui vont se coller sur ces agrégats, et à gauche le système d'accélération électrostatique qui permet de mesurer la taille, à la molécule près, des agrégats obtenus. L'ensemble du dispositif a été conçu et construit au LCAR.

© Jean-Marc L'Hermite.

Références :

"Sticking properties of water clusters", S. Zamith, P. Feiden, P. Labastie, J-M. L'Hermite, Phys. Rev. Lett., 10 mars 2010.

Contacts :

Chercheur CNRS | Jean-Marc L'Hermite | T 05 61 55 88 18 | j-m.lhermite@irsamc.ups-tlse.fr

2. RÉALISATIONS/RESULTS (PART IN ENGLISH)

The scientific results of the different teams of the laboratory are presented hereafter by each team. As an introduction, we would like to stress the interactions with our environment as it really participates to the common life of the laboratory, enhancing discussions and collaborations with all the members of LCAR, including students, researchers and technical/administrative staffs. Thus our laboratory is performing over the years public relation actions targeted in priority toward young people and which aim at showing the usefulness of sciences. We briefly mention a few examples.

An important achievement is the development of mobile platforms for general public demonstrations. For instance, experimental setup illustrating the principles of lasers or of optical fiber communications have been designed and used for the laser 50 years celebration. Our lab has contributed (in collaboration with other IRSAMC labs) to an interactive touch-screen terminal illustrating molecular modeling used for the IRSAMC 20th year celebration in 2012. These setups are maintained and used regularly for different events. Other actions are participations to public events. Some involve our lab as a whole for instance: the national science festival to which we participate annually since 2005 (two-day open door event where our lab welcomes groups of high school students), IRSAMC 20th year celebration in 2012, or laser 50th year celebration... For the last one, the LCAR was the main contributor, organizing this event with the Toulouse city administration, involving several laboratories of the campus. More than thousand people attended this public event inspired from the “Palais de la découverte” principle.

Lab members also have various individual actions: conferences at the Novela regional science festival and at other events (scientific societies, assoscience...), visits of our lab by high school teachers in particular with the evolution of the program of physics studies, internships for secondary high school students (3e grade, around 15 years old)... One can mention the organization in 2013 and 2014 of the competition “Faites de la Science” for secondary high school students, led by 3 people of our lab.

Some articles have been written for a large public, published in “Pour la science”, “Journal de l’Université Paul Sabatier”, or “Journal du CNRS”. Moreover our lab interacts with media on its achievements and in particular produces news briefs, see the list in the “annexe 6” and section “faits marquants” above. These actions would not be possible without the essential help of the University Paul Sabatier and CNRS communication teams as well as the CCSTI “Science Animation”.

Finally one should mention that our interactions with the economic world are the results of individual initiatives and are at the moment very limited. The laboratory applied for one patent on a specific magnet device during this period.

SC TECHNICAL STAFF

The LCAR has a strong experimental expertise in fundamental physics which benefits from a performant technical staff that assists the experimentalists in designing and building original complex experimental setups using exotic materials, implemented by state of the art engineering. During this period, one can emphasize several developments consisting in new experimental setups from scratch, involving ultra-high vacuum techniques, charged particles detectors and ion optics, high voltage ultra-fast switches, accurate temperature control, molecular beam production, precision opto-mechanics, nanopositioning, as well as complex instrumentation and computer interfacing in order to control parameters and signals.

One can especially mention the implementation of:

- A transportable setup with a single photon detector and huge vacuum tubes in order to implement the experiment on AXION detection in LULI (Optical interferometry team) (Coll. LCAR/LULI/LNCMI).
- A source of thermalized water clusters (cluster team) including a Helium-cooled thermalization stage, and complex ion optics devices.

- A setup allowing the irradiation of biological molecules with protons/X-rays (Ions Matter team)
- A Velocity Map Imaging (VMI) device including a complex 2D-imaging software in order to analyze the matrix images (Femto Team). Thanks to the acquired expertise, a second VMI is currently under development for the Ion Matter Team.
- An experimental setup housed in an ultra-high vacuum chamber, with 3D nanopositioning, home made photoelectron spectrometer in a mumetal shield. High voltage power supply and regulation of the temperature for baking, software for controlling nanopositionners, recording different signals, analyzing data (Femto team)
- Development of a new Bose-Einstein condensate setup including ultra-high vacuum chamber. The technical staff played a major role in the implementation of a complex software to control the different cooling stages.

Beside these complex developments the technical staff has to face the update of the current experiments as well as daily improvements:

- Several electron detectors (Micro-Channel plates 1D or 2D with/without phosphor screen, Channeltron) have been implemented in different setups (Clusters, Ion-Matter, Femto teams).
- Several positioning systems in ultra-high vacuum systems: Linear positioning for pulsed molecular source, or gauge, skimmer, nanopositioning for nanotips (Femto team), sample positioning for the Ion-Matter team, control of actuators.
- Temperature controls: PID controller for the lithium jet, control of the temperature stability within 0.1 degree for a Fabry Perot cavity.

In parallel to these complex vacuum setups, three teams develop optical setup requiring, the correction of spatial shift of laser beam by a fast servo-loop using piezo-positionners and video detection, state of the art of servo-loop of laser cavities for metrology, and complex electronic development requiring high technical skills : automatic, signal processing, microcontrollers programming in C language, electronic CAD (and subcontracting for manufacture of printed electronic multilayer circuits), radio frequency, sensors and actuators. The optical interferometry team has also implemented with the technical staff a very specific experiment under high magnetic field. Finally the femtogroup has developed an expertise in laser pulse shaping and characterization requiring specific software in order to control spatial light modulator, acquiring laser spectrum and interferometric signal, with FFT analysis.

The expertise acquired by the technical staff allowed them to “export” their know-how to other laboratories. One can mention the recent development of a particular setup for biological studies in vivo or the development of a kHz optical shutter or spincoater built from heads of hard disk drives, which have been sold to different laboratories in France (PIIM-Marseille, CELIA-Bordeaux, Laplace-Toulouse).

E1 – COLD ATOMS

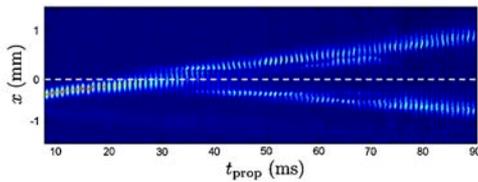


Figure: Bose-Einstein condensate reflected on a distributed Bragg mirror for matter waves.

During the period 2009-2014, we have developed different experimental tools for guided atom optics. Our contributions include the production of a monomode guided atom laser, the exploration of classically chaotic potentials with a matter wave quantum probe, the realization of a distributed Bragg reflector for propagating guided matter waves, the study of optically guided beam splitter for propagating matter waves, the realization of tunnel barriers for matter waves using spatial gaps, the matter-wave scattering on an amplitude-modulated optical lattice. On the theoretical side, besides the development about our experimental studies, we have developed new schemes for quantum engineering in particular with shortcut to adiabaticity protocols. The cold atom group has published 27 articles including 8 PRL, and 2 review articles. Our group has also published 3 articles in scientific reviews devoted to teachers (European and American journal of physics). During this period we had 6 PhD students (3 defenses) and 3 post-docs. Since mid-2013, we are setting up a new BEC apparatus with a large optical access and high optical resolution imaging in order to explore new regimes that were unaccessible in our previous setup.

Besides the production of a quasi-continuous source of coherent matter waves, our experimental studies were focused on the scattering of matter waves on engineered optical potentials. We have discovered the emergence of chaos in such systems and developed a collaboration with the Laboratoire de Physique Théorique de Toulouse to deepen this topic. We have paved the way for the emergence of "dielectric atom optics" in which the succession of layers with different refractive index in optics is replaced by a periodic succession of light and no-light layers. Matter wave interferences play a key role in the corresponding dynamics. In contrast with optics, the index of refraction for matter waves can be tuned in time. We have demonstrated how this latter possibility allows one to realize an ultra selective and tunable velocity filter. Optical lattices have been extensively used to manipulate cold atoms and simulate models inspired by condensed matter physics. We have shown that the shaping of the envelop of an optical lattice enables the realization of a new kind of tunnel barrier, as suggested in 1998 by Luis Santos and Iacopo Carusotto. Such barriers are referred to as spatial gaps. This work opens many perspective including the interaction with many ordered or disordered barriers, the extension to higher dimensions, the role of interactions ...

On the theoretical side, we have performed extensive numerical studies to identify the ultimate limit of our protocol to realize guided atom lasers, and to understand quantitatively its unique performance. We have also proposed new methods to decrease the local velocity of an expanding matter wave, and use it to probe narrow energetic structures. The main achievement of our theoretical studies has to do with a field that we have named Shortcut To Adiabaticity. This work has been carried out in close collaboration with the group of Prof. G. Muga of Bilbao university and was motivated by a transport experiment that we performed in 2008. We have pioneered this field which has a huge expansion nowadays with one conference in 2012, two conferences in 2014 devoted exclusively to this topic. We have determined some tricky protocols to shortcut an adiabatic transformation in both classical and quantum physics. We have applied our techniques to transport, expansion, matter wave splitting, internal state manipulation ... These works have also an impact on quantum computing.

E2 – ATOM INTERFEROMETRY

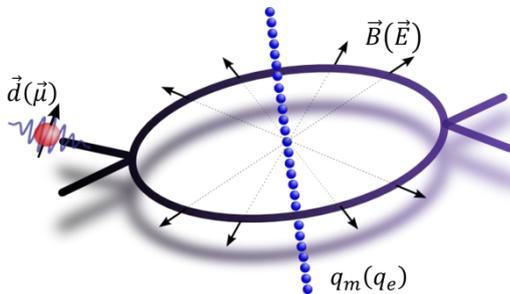


Figure: Connection between the HMW and AC phases by electric-magnetic duality. The HMW phase arises when an electric dipole moment \mathbf{d} propagates in the radial magnetic field created by a line of magnetic monopoles q_m while the AC phase (between parentheses) appears when a magnetic dipole μ encircles a line of electric charges q_e .

Our group is interested in interferometry with matter-waves. In particular, we have developed atom interferometers with separated arms. These interferometers allow the introduction of controlled perturbations on one interferometer arm. The extremely high sensitivity of quantum interference patterns to external perturbations has enabled us to measure either weak external forces or internal atomic properties with a high sensitivity. Recently, we focus our research on the study of topological phase shifts and we have achieved the first measurement of the He-McKellar-Wilkens phase which was predicted in 1993 but never detected since. We have also measured the Aharonov-Casher phase and our measurement is the first accurate measurement not based on Ramsey or Ramsey-Bordé interferometry. We published 21 articles including 3 PRL. During this period we had 3 PhD students and 2 ATER and post-docs.

Our activity is based on an atom interferometer. The most important feature is the spatial separation of the two interferometer arms, which is sufficient to apply different perturbations on the two arms. The signal of our atom interferometer, which operates with natural lithium, is purely due to ${}^7\text{Li}$ because of its abundance and of the laser diffraction process. We have made several experiments:

- Measurement of the atom-surface van der Waals interaction by introducing a nano-grating in one arm. Our results were published in 2009, with a more complete analysis afterwards. The sensitivity of our measurement to possible modifications of the gravity at very short range (in the nanometer scale) was evaluated
- Measurement of the He-McKellar-Wilkens (HMW) geometric phase by atom interferometry. This phase is the third member of the Aharonov-Bohm geometric /topological phase family and it is connected to the Aharonov-Casher phase by Maxwell duality. The HMW phase, predicted in 1993-1994 by He, McKellar and Wilkens, was never tested before our work. This phase occurs when an electric dipole \mathbf{d} propagates in a magnetic field \mathbf{B} , \mathbf{d} and \mathbf{B} being both perpendiculars to the particle velocity \mathbf{v} . We have measured this phase by applying opposite electric fields \mathbf{E} on the two interferometer arms, in order to produce opposite dipoles \mathbf{d} , and a common magnetic field \mathbf{B} . The expected phase shift was very small, about 30 mrad, considerably smaller than the phase drifts of our interferometer on the duration of a measurement. We have developed a new acquisition protocol which cancels the phase drifts and we obtained a first measurement which was published in 2012. We had to get rid of large systematic effects due to the fact that the interferometer signal is the sum of the contributions of 8 hyperfine-Zeeman sublevels of ${}^7\text{Li}$ ground state and this was done with the development of a complicated model of the signal .
- In order to eliminate more accurately these systematics, we have optically pumped the lithium beam of our atom interferometer: about $95 \pm 5\%$ of the atoms were transferred into the $F=2$, $m_F = +2$ (or -2) sublevel. It was then possible to measure the HMW phase with an improved accuracy. We tested its velocity dependence by measuring it for three mean velocities of the atomic beam, from 744 to 1520 m/s. The lowest uncertainty on the HMW phase was close to 5% and our 3 measurements are in agreement

with the predicted value of the phase which happens to be independent of the velocity. The same experiment is sensitive to the Aharonov-Casher phase: we have measured this phase in good agreement with the expected value and verified that it is independent of the atom velocity. All the accurate measurements of the Aharonov-Casher phase were done with atoms or molecules, using a Ramsey or Ramsey-Bordé interferometers. Our measurement is the first accurate measurement using a separated-arm interferometer and providing a test of the topological character of the Aharonov-Casher phase.

- Using the same arrangement, we have applied time-varying electric fields on the two interferometer arms and we have thus produced diffraction in time of matter waves by the atom-optics analog of Pockels and Kerr effect, which is detected on the interferometer signal. Only a few similar experiments have already been done, using either vibrating mirrors or two-mode atom-lasers.

In addition to these experiments, we have also developed several other activities:

- We have built a solid-state laser producing single-frequency emission at 671 nm for the manipulation of lithium. We have shared our know-how with the team of Ch. Salomon at LKB-ENS.
- We have also collaborated to the preparation of proposals of space experiments projects (SAGAS and MWXG).
- We have made a contribution to the theory of atom interferometers.

E2 BIS – OPTICS FOR FUNDAMENTAL TESTS

History of the team: Before 2011, this research activity was developed by Mathilde Fouché and Cécile Robilliard under the direction of Carlo Rizzo in strong collaboration with a team (Rémi Battesti and Geert Rikken) of the LNCMI-T (Laboratoire National des Champs Magnétiques Intenses-Toulouse). Arnaud Dupays (from the theory team of LCAR) has collaborated with this team. The main activity of this team was the construction of the BMV project aiming at the test of the Magnetic Birefringence of Vacuum, using pulsed magnetic fields available at LNCMI-T. Two side activities are connected to the BMV project: the first one is the search of axion-like particles through the predicted photon-axion oscillation in the presence of an intense magnetic field: the impulsion for this search was given by results published in 2006 by the Italian PVLAS collaboration who observed a magnetic dichroism of vacuum and the second one is the study of the astrophysical consequences of the non-linearity of electrodynamics in the presence of the very large magnetic field of pulsars. Because their complicated experimental setup was located at LNCMI-T, Carlo Rizzo and Mathilde Fouché decided to join this laboratory in January 2011, Mathilde Fouché being officially transferred to LNCMI-T only during the second semester of 2011. Cécile Robilliard preferred to stay at LCAR where she developed the measurement of extremely weak birefringences in the frequency domain. Here are the results obtained:

Results on the BMV project: Study of the birefringence of interferential mirrors at normal incidence / Dynamical behavior of birefringent Fabry-Perot cavities. A test of the sensitivity of the BMV experimental setup was made by measuring the magnetic linear birefringence (Cotton-Mouton effect) of nitrogen gas. Theoretical study of the inverse Cotton-Mouton effect and its first observation.

Results on the search of axion: The search of axion-like particles was first made using the LULI laser facility in Palaiseau with IR photons and the negative results were summarized in a paper published in Phys Rev D 78, 032013 (2008). This activity was continued with X-ray photons at ESRF in Grenoble.

Results on the effect of the large magnetic fields on pulsar dynamics : Quantum Vacuum Friction resulting from the interaction between the magnetic dipole moment of a pulsar and its induced quantum vacuum magnetic dipole moment should play an important role in how a neutron star's spin period evolves.

Results on the measurement of extremely weak birefringences in the frequency domain : Following an idea due to J. Hall, the birefringence is measured through its effect on the frequencies of the modes of a high-finesse Fabry-Perot cavity. The measured quantity was the magnetoelectric directional nonreciprocity in gaseous molecular nitrogen: in the presence of crossed and transverse electric and magnetic fields, the velocity of light is not the same for opposite directions of propagation. The effect is very weak but the experiment has successfully detected a difference of index of refraction as small as 5×10^{-18} !

E3 – FEMTO GROUP

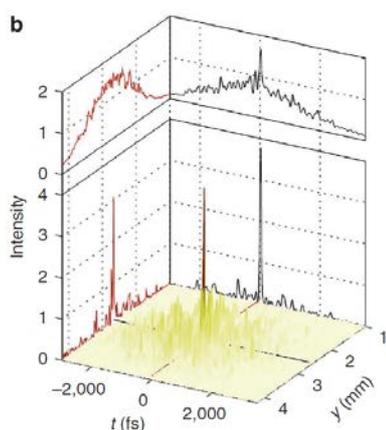


Figure: Temporal focalization and spatial localization of an ultrashort laser pulse through a multiple scattered sample.

The femtgroup has developed during these five years two main directions of research: one dedicated to pump-probe experiments in order to investigate photodissociation or relaxation of molecules in gas phase, the other direction dedicated to the implementation of coherent control schemes in various systems. It has published 39 articles including 4 PRL, 1 Science, 1 Nature communication and 1 review article. Our group has also published an article in "Pour la Science". During this period, we had 6 PhD students (5 defenses) and 2 post-docs.

We used two pump-probe ionization techniques to investigate ultrafast relaxation in polyatomics. For both techniques, the ion continua needs to be characterized, which is done by i-PEPICO experiments on synchrotron (SLS). The first technique is based on velocity map imaging of the photoelectrons and the photofragments to build up in the time domain the energy and momentum balances of the photoreaction. All these experiments have been achieved in LCAR and led to the study of **the photodissociation of CH₃I from its first Rydberg state** (The innovative part in that experiment was to detect the methyl fragment via fs-REMPI detection, allowing the reconstruction of the energy balance as a function of the internal energy of the methyl) and **the ultrafast dissociation of CIN₃ with the formation of a cyclic N₃** (This is the first experimental proof of the formation of a cyclic nitrogen ring). The electronic relaxation of NO₂, azulene and tetrathiafulvalene was also investigated.

The second technique is based on high harmonic generation used as a probe step. All the experiments are achieved in CELIA (Bordeaux). The high harmonic generation process which is highly non linear, is extremely sensitive to any change of symmetry, namely vibrational, electronic or even vibronic. The pump probe signal is the high harmonic spectrum (in the XUV range), its phase relationship and its polarization. Using this arsenal of techniques, we have investigated **vibronic dynamics in NO₂**, **vibrational wavepacket in SF₆ and its dimer**, **chirality in Fenchone** and high harmonic generation in van der Waals clusters.

In parallel, coherent control schemes, which has been extensively studied in the past on atoms, have been extended to cold molecules, quantum dot and scattering light. In collaboration with D. Comparat's group in LAC, optical pumping with amplitude shaped laser pulses have been implemented to **vibrationally cool** Cs₂ molecules. It has been demonstrated that by carefully choosing the shape of the pulse, one can control the vibration state of the molecules. Using strongly chirped pulses, in collaboration with LPCNO, we have demonstrated the **first rapid adiabatic passage on a single quantum dot**. In collaboration with C. Meier, theoretical studies have been done to understand the role of phonons for the decoherence of the process. In collaboration with S. Gigan (ESPCI) and I. Walmsley (Oxford) an innovative technique of spatio-temporal characterization of ultrashort pulses has been developed based on spectral interferometry. This technique allows the control of light through a multiple scattering sample: By spectral phase shaping, ultrashort pulses have been temporally focused and spatially localized for the first time through multiple scattering samples. Finally, a new experiment is under development since 2012 to study the interaction of shaped ultrashort laser pulses with single nanotips. This work is performed in close collaboration with theoreticians (LPT and LCAR), experimentalists from the Ion-Matter interaction team in LCAR and people from CEMES for the development and characterization of nanotips. Strong field behavior thanks to the optical field enhancement is currently under investigation.

E4 – ION-MATTER INTERACTION

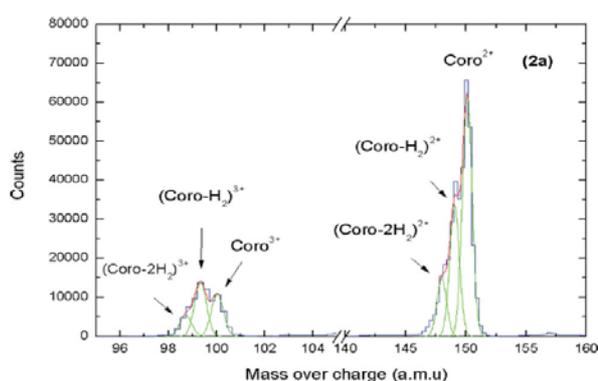


Figure: “H₂ loss in H⁺ +C₂₄H₁₂ collision vs charge state”

Our main investigations consist in the study of electron emission, ionization processes and/or molecular fragmentation of molecules of biological/astrophysical interest as well as gold nanoparticles, induced by ion beams or X-rays photons mostly (but not only) from an experiment point of view. The team has published 14 articles including 1 PRL, and 1 article in scientific review devoted to teachers (American journal of physics). During this period our team welcomes 1 PhD student.

The fragmentation of DNA/RNA bases dications have been thoroughly studied, from an experimental point of view by correlated mass spectrometry and from the theoretical point of view by a high level combination of time-dependent density functional theory and Born-Oppenheimer molecular dynamics methods. Results are in nice agreement. From a statistical point of view, we have also developed a combinatory model listing all possible fragments of a molecule when taking into account the initial structure of the parent. It shows that the dissociation of doubly ionized molecules upon 100 keV proton irradiation can most of the time be well described by statistical processes. Substitutes of Uracil (in RNA) or Thymine (in DNA) -the so called 5X-Uracil - are known as radiosensitizer in cancer treatment. Neutral and cationic halogen loss (dehalogenation) of singly and doubly ionised 5X-uracil (X = F, Cl, Br, I) after collisions with 100keV protons have been studied. The observed dissociation rates are strongly dependent on the nature of the halogen substituent. Dissociation mechanisms were proposed for a number of significant channels associated to halogen atom/ion emission. We

also used 100 keV multi charged ions (O^{6+} , Ar^{11+} , Xe^{19+}) (in collaboration with CIMAP, Caen) as projectile to (multi)ionize 5-bromouracil molecules ($C_4H_3N_2O_2Br$) in order to modify the initial ionization processes.

The physical interactions of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) with the stellar radiations (including the charged particles coming from the stellar wind before the Astro-pause) are a key point to understand PAH's life cycles. The interaction between an energetic proton (simulating a stellar wind proton) and a coronene molecule mimics such a process in laboratory.

We have shown that an intense dehydrogenation process occurs in coronene in which the loss of even numbers of hydrogen atom strongly suggests the formation of H_2 neutral molecules (see Figure) as predicted by a quantum chemical calculation We have applied our results to a qualitative discussion on the formation rate of H_2 in the astrophysical context of HD44179 Red Rectangle (RR) nebula.

The use of Gold NanoParticles (GNPs) as a radiotherapy enhancer led us to study the electronic emission of GNPs using X-ray (1.5keV) photoelectron spectroscopy (XPS). The experimental results were simulated using various models of the Geant4 simulation toolkit describing the diffusion of particles through the matter. Our results show that the GNPs coating is a key parameter to correctly interpret the experimental GNPs electronic emission after X-ray irradiation. We also showed that the expected intrinsic nano-scale electronic emission enhancement effect (suspected to contribute to the GNPs radio-sensitizing properties) participates at most for a few percent of the global electronic emission spectra of a GNPs compared to gold bulk. New results have been also obtained on the dependence of the geometrical properties of the GNPs that favored electron emission.

E5 – CLUSTERS

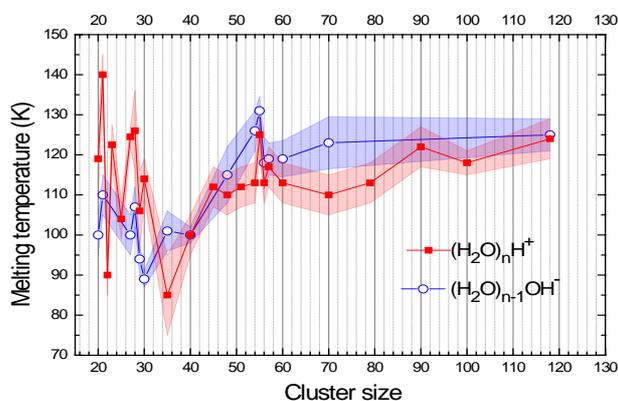


Figure: "Melting" temperatures of water clusters

Thermodynamics, nucleation and fragmentation of sodium and water clusters were investigated. Using an original experimental setup developed in our group, the nucleation and fragmentation cross sections of mass-selected water clusters were measured colliding with water molecules. A dynamical effect was demonstrated to reduce the attachment probability of water molecules onto water clusters. The heat capacity of mass-selected anionic and cationic water clusters was measured as a function of temperature. These experiments allowed characterizing for the first time the melting transition of water at a microscopic scale as a function of size. Theoretical studies were also devoted to the interaction between melting and nucleation and to the link between microscopic evaporation and macroscopic vapor pressure. The group has published in the period a total of 15 articles in international refereed journals (2 PRL). Within this period, it has hosted 1 PhD student, 1 post-doctoral student.

During the period 2009-2014, the cluster group achieved a large part of the experimental project initiated during the previous 4-year contract. After a final test period on sodium clusters in 2009, the properties of water clusters were investigated using our original experimental setup.

The attachment cross sections of water molecules onto water clusters were measured as a function of their size. The sticking scaling law revealed lower than expected attachment probabilities, especially at small sizes and high collision energy. It was interpreted as resulting from a dynamical effect that prevents collision energy to be efficiently absorbed by the cluster during the collision.

The thermodynamic properties of water clusters were also investigated. One of our most outstanding results is illustrated above. The caloric curves (*i.e.* the heat capacity as a function of temperature) of both positively and negatively charged water clusters were measured over an extended mass range, allowing phase transition temperatures to be extracted. These previously unreleased data give for the first time a glimpse of the nature of solid to liquid phase transition in water at the microscopic scale. This phase transition, which is not really a genuine melting transition as in sodium clusters, is shown to be gradual. Instead of a direct transition from solid to liquid, it is likely to proceed through successive solid-solid structural transitions. These experiments also gave information about the structure of protonated water clusters, which behave differently below and above 35 molecules, indicating a probable structural transition from cage to amorphous structures around this size.

E6 – THEORY

This group works in the field of theoretical atomic and molecular physics, to study in particular quantum dynamical processes involving atomic or molecular systems in interaction with photons, surfaces or in general complex environments, like clusters, clathrates, proteins, etc. To treat the intrinsic high dimensionality of the systems under study, a large fraction of the theoretical work is devoted to methodological developments.

The group has published a total of 59 articles in international refereed journals (1 PRL) and two reviews articles. Within this period, it has hosted 9 PhD students, 7 post-doctoral students. More specifically, the following results can be put forward:

Dynamical modeling of quantum clusters:

Within this field, a new quantum dynamics method has been designed (Unn Toc's PhD). It is based on a multiconfiguration approach in Gaussian wave packets, and takes into account bosonic or fermionic exchange properties. It has been tested in the study of neon clusters nucleation (collaboration Mella), and of NO photodissociation in a neon matrix. In addition, the density functional description of the helium atoms (He-DFT) has been used, in collaboration with the group of Mestdagh and Gavaud in Saclay, to interpret their experimental results on Ca* solvation in the presence of argons in a superfluid helium nanodroplet (ANR funded postdoc A. Hernando). Finally, in the framework of a pseudo-diatom model (He_N)-A, the study of the photodissociation of an alkali atom at the surface of a helium droplet He_N described as a pseudo-atom has predicted interferences in the orientation and alignment of the alkali angular momentum, which can be detected as oscillations in the fluorescence polarization and polarization resolved photoelectron yield of the ejected alkali.

Condensed water structures:

This new topic has been initiated in order to study the influence of this ubiquitous solvent with outstanding properties on the photochemistry and photophysics of solvated molecules. The remarkable *clathrate* structure is studied in comparison with different ice structures and water, in the photodissociation of Dihalogen (X₂) molecules (collaboration Janda, Apkarian, UCI). The first step, the photodissociation of the binary complex H₂O-X₂, has been completed and opens the way to these studies.

Dissipative quantum dynamics and control:

This field comprises several research lines, in close connection with experiments performed at the LOB (group M. Joffre) and in the context of two ANR projects, which financed a post-doctoral researcher (C. Falvo,) and a

doctorate student (A. Debnath), an atomistic model to treat the influence of protein fluctuations onto vibrational ladder climbing in carboxy-hemoglobin has been established and combined with control theory. The results are very promising in view of future experiments aiming at a precise determination of protein–ligand interactions. The theoretical methodology of dissipative quantum systems driven by strong laser pulses is at the heart of studies of the isomerisation reactions in solutions in collaboration with M. Desouter-Lecomte, (Orsay) and A. Chenel (doctorate student), and has also been fruitfully applied to model strong-field ps-laser experiments on exciton generation in nanometric semiconductor structures. In very good agreement with experiments performed in LPCNO (T. Amand) and LCAR (B. Chatel), a novel field-dependent dissipative mechanism could be established, which might open the way towards optical manipulation of semiconductor quantum systems in almost decoherence free conditions.

Spectroscopy and dynamics of small systems

This consists in the development of accurate quantum mechanical methods applied to the spectroscopy or dynamics of small systems. Such methods were implemented in the time frame considered to study predissociation dynamics of H_3 , photodissociation of CH_3Br and Ar_3^+ . Moreover, several other studies were performed in connection with the plasma physics community, in particular people involved in the study of low pressure hydrogen plasma which are used to generate negative ion beams in nuclear fusion technologies ; as well as plasma physicists involved in rare gas atmospheric plasma, with biomedical applications.

Field effect electronic emission

This is the topic of an ANR project performed in cooperation with CEA, SUpElec and LPGP, Orsay. The problem is the understanding of the effect of residual gaz on the electrode emission at the cathode, which is a part of the neutralizer of the negative ion beam in nuclear fusion technologies. This involves relating the work function to the surface state.

Sticking properties of graphite and graphene

This involves the development of dissipative dynamics methods. Physisorption and chemisorption of H are both possible on graphite and graphene. Such processes are important as possible precursors to the formation of molecular hydrogen from atomic ones on interstellar grains. They also play an important role in the formation of graphane, the hydrogenated form of graphene, which has different electronic properties. Physisorption has been studied with wavepacket and reduced density matrix propagation methods, chemisorption is underway.

Quantum optics and Quantum information

This field comprises several research lines. The main results are:

- The study of the Pancharatnam phase for different q-bits interacting with photons (two-level atom, Cooper box, trapped-ion), and the demonstration of extreme sensitivity to the radiation flux.
- The study of transient effects in a MAZER, and the demonstration of opto-mechanical effects on optical adiabatic transitions
- The study of temporal and spectral modifications of a one-photon wavepacket interacting with two separated atoms in a waveguide and the determination of the role of real and virtual photons on the atom and field dynamics
- The interaction of an arbitrary quantized –multimode- pulse with an atomic system. Development of a new theoretical method for the determination of the dynamics and the transient effects

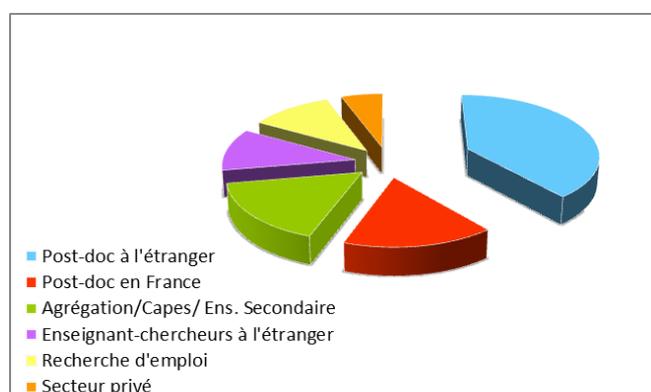
In the period 2009-2013, A. Dupays has been a member of the Theory group (now IRAP, Toulouse).

During this period, he has studied different aspects and consequences of the Quantum Vacuum magneto-electric optical properties. The main result concerns “Quantum Vacuum Friction” (QVF). Quantum Vacuum Friction is a fundamental phenomenon related to the fact that the quantum vacuum can be regarded as a standard medium with its own energy density and electromagnetic properties. In the framework of Quantum ElectroDynamics (QED), we have calculated the energy loss of a highly magnetized neutron star due to QVF. In the case of magnetars, with magnetic fields above the QED critical field, we have shown that the QVF is the dominating energy loss process. This has important consequences, in particular for the inferred value of the neutron star’s magnetic field.

3. IMPLICATION DE L'UNITE DANS LA FORMATION PAR LA RECHERCHE

ECOLE DOCTORALE ET DOCTEURS AU LABORATOIRE

Le LCAR émerge principalement à l'école doctorale « sciences de la matière » (SDM), avec des étudiants venant d'horizons divers, et en particulier venant du master 2 « Physique de la matière » de l'Université Paul Sabatier. La participation du LCAR (équipe Femto) à deux réseaux européens ITN (Iconic et Fastquast) ainsi que la participation de C. Meier (équipe Théorie) au master ERASMUS Mundus TCCP (Theoretical Chemistry) ont favorisé la venue de plusieurs étudiants étrangers en stage et en thèse. Au LCAR, le nombre de thèses soutenues sur la période 2009-2014 est de 18 dont 60% de thèses expérimentales. Le graphique montre le devenir incertain des docteurs, compte tenu de l'augmentation des périodes post-doctorales. Pour les sensibiliser à cette question, en plus des formations de l'Ecole Doctorale, une réunion annuelle des non-permanents a lieu au sein du laboratoire avec la direction, ainsi qu'une rencontre individuelle six mois avant la fin de la thèse. Les réalisations scientifiques décrites dans le paragraphe 2 sont dans leur majeure partie le résultat des travaux des doctorants et dans une moindre mesure des étudiants en stage.



Implication dans les formations de master, accueil de stagiaires M1-M2

Le master 2 « Physique de la matière » a été animé de 2004 à 2012 par A. Bouchène, professeur au LCAR, membre de l'équipe Théorie, et plusieurs membres du LCAR y enseignent (D. Guery-Odelin, équipe Atomes Froids, A. Gauguet, équipe Interférométrie, ...). Forts de leur expertise expérimentale, plusieurs maîtres de conférences (A. Gauguet, équipe Interférométrie ; P. Cafarelli et J.-P. Champeaux, équipe Ion-Matière) sont fortement impliqués dans le développement de travaux pratiques à destination des Masters. Certains membres des services communs participent à ces développements, qui ont trouvé aussi un appui financier via le labex NEXT. Cet investissement concerne deux M2 du site toulousain, tournés vers les applications : M2 Techniques Spatiales et Instrumentation (TSI) et le M2 Diagnostics, Instrumentation capteurs et Mesures (DIM). Ainsi, des travaux pratiques sur des sujets comme l'interférométrie appliquée à la mesure ou l'étude des caractéristiques d'un circuit RLC en fonction de la température ont été mis en place. Ce dernier modifié à destination des étudiants de licence a d'ailleurs donné lieu à une publication dans l'American Journal of Physics. Dans le cadre de la réforme des masters, plusieurs membres du laboratoire se sont fortement investis dans une réflexion sur le devenir des masters, avec une volonté de développer l'autonomie des étudiants. B. Chalopin (MCF- équipe Femto) a été nommé membre du groupe de travail mis en place par le département de Physique pour bâtir un projet de rénovation du master. Ce département de Physique est dirigé depuis 2012 par P. Labastie (Pr-équipe Agrégats).

Le LCAR accueille chaque année en moyenne 9 étudiants de M1 et M2, et 3 étudiants en école d'ingénieurs. P. Cafarelli (MCF- équipe Ion-matière) encadre des projets de bureau d'études d'étudiants de l'INSA depuis 2011. Il a en particulier mis en place un réseau d'industriels qui interviennent dans les M2 DIM et TSI, aidant à l'insertion des étudiants dans le monde industriel.

ACCUEIL DE STAGIAIRES LICENCES, BTS, DUT, TIPE

Le LCAR s'investit aussi dans l'accueil des étudiants de licence, IUT et BTS (3/an). Plusieurs chercheurs répondent présents pour encadrer des TIPE pour les étudiants en classe préparatoire, ce qui demande un investissement important ; Ces travaux débouchent parfois sur une publication, comme cela a été le cas sur l'étude de l'effet Fizeau (publication P. Labastie/ T. Lahaye/ R. Mathevet dans l'American Journal of Physics).

Au niveau des licences, une vaste réflexion a été menée durant ce quinquennal par plusieurs enseignants-chercheurs du LCAR avec des membres d'autres laboratoires pour développer une filière particulière dite « licence parcours spéciaux », mettant l'étudiant au cœur des laboratoires pour réaliser des projets en autonomie.

4. STRATEGIE ET PERSPECTIVES SCIENTIFIQUES POUR LE FUTUR CONTRAT

AUTO-EVALUATION ET ANALYSE DES ACTIVITES PASSES :

Pour l'ensemble du laboratoire, l'analyse du dernier quinquennal est résumée ci-dessous :

- **Points forts** : Qualité des publications/ Originalité des dispositifs expérimentaux/ Excellent appui technique-administratif/ Bonne entente entre les différents personnels. Même culture scientifique/ Lien fort avec les autres laboratoires de l'IRSAMC/ Très bon taux de succès à l'ANR sur le quinquennal précédent.
- **Points à améliorer** : Pas de recrutement de jeunes CR depuis 2008/ nombre de permanents critique dans plusieurs équipes /Nombre de non-permanents trop faible/ problème de l'attractivité pour les jeunes/ Insuffisante diversification des sources de financement: peu ou pas de contrats européens. Financement soumis aux aléas de l'ANR.
- **Risques**: Financement hautement aléatoire/ Recherche centrée sur le fondamental/difficulté de financement/ Forte baisse des recrutements à l'université et au CNRS/ Difficulté à attirer des équipes en province sur nos thématiques/ Moins d'une bourse de thèse MESR par an/ Région très tournée vers la recherche appliquée/ Très forte présence de la thématique « matière condensée » sur le site d'où une difficulté de positionnement local/ Forte charge administrative avec un millefeuille administratif.
- **Opportunités**: Proximité du CNES permettant des liens forts avec la métrologie/ Développement d'un projet joint avec l'IRAP/ Renforcement des liens avec le CEMES et le LNCMI (NEXT)/ Forte présence de la chimie et de l'ingénierie sur le site/ Appui fort de l'IRSAMC améliorant la visibilité du LCAR/ Nouveau bâtiment pour les expériences (Plan campus- horizon 2018) ainsi qu'une demande de rénovation du bâtiment dans le cadre du CPER.

Compte-tenu de la diversité des situations des différentes équipes, cette analyse a aussi été faite pour chaque équipe :

E1 Atomes froids:

- **Points forts** : Equipe d'ITA performante en particulier pour l'interfaçage, pour l'optique et la mécanique/ Fortes collaborations en interne avec le LPT et à l'extérieur de l'UPS en France et à l'international (Bilbao, Madrid, Shanghai).
- **Points à améliorer** : Augmenter la visibilité avec plus de participations aux conférences internationales/ Mettre sur pied des mini-séminaires internes pour favoriser la communication interne/ Fiabiliser le dispositif expérimental.
- **Risques** : recrutement incertain d'étudiants en thèse

E2 Interférométrie Atomique :

- **Points forts :** Attractivité de très bons étudiants/ Originalité de l'interféromètre atomique à bras séparés /Interféromètre lithium performant avec des effets systématiques bien compris et modélisés/ Démarrage d'un nouveau projet sur puces en synergie avec l'équipe atomes froids : test de physique fondamentale s'inscrivant parfaitement dans la thématique de l'équipe.
- **Points à améliorer :** Affaiblissement du potentiel de recherche avec le départ de J. Vigué et la fin de la chaire d'A. Gauguier/ Nécessité de soutien financier pour les projets à venir.
- **Risques :** Manque de post-doctorants. Concurrence avec des équipes de grands laboratoires en région parisienne/ Concurrence internationale et nationale sur le nouveau projet sur puces contrebalancée par notre position originale utilisant les possibilités spécifiques de l'interférométrie à bras séparés.
- **Opportunités :** Nouvelle expérience sur puce ouvrant un nouvel axe de recherche en plein essor autour de l'utilisation des sources atomiques cohérentes pour réaliser des mesures de précision/ Renforcement des collaborations avec le SYRTE et le LP2N dans le cadre d'un projet avec le CNES. Plus généralement, renforcement de notre implication dans les projets spatiaux européens /Arrêt de l'expérience lithium début 2015. Démarrage d'un nouveau projet pour M. Büchner.

E3 Femto:

- **Points forts :** Expertise du groupe dans le domaine de l'optique ultra-rapide, l'interaction matière-rayonnement, l'optique quantique / Thématique nouvelle, qui allie bien les aspects scientifiques et technologiques, et qui offre de nombreuses possibilités d'ouverture (exemple : optique quantique électronique)/ Forte collaboration nationale et internationale
- **Points à améliorer :** Effectif du groupe femto sous-critique. Pour le moment, à peine un chercheur à temps plein (équivalent). Nécessité d'un renfort / Renforcer les compétences en physique du solide de l'équipe, ou alors renforcer les collaborations avec une équipe théorique dans ce domaine
- **Risques :** Concurrence importante au niveau international / Difficulté à attirer des non permanents. (Adéquation des formations locales ? Visibilité de l'équipe / du labo en France et à l'étranger ?)/ Difficulté de positionnement de l'équipe par rapport aux grands centres français de lasers ultracourts (proximité de Bordeaux)
- **Opportunités :** Contexte scientifique du campus toulousain avec une forte présence de la physique de la matière condensée. Renforcement des liens avec NEXT/ Arrivée d'un nouvel IR dans l'équipe/ Obtention d'un projet ANR conséquent.

E4 Ion-Matière

- **Points forts :** Cohésion de l'équipe/Montage expérimental polyvalent/ Reconnaissance autour de la conception de nouvelles détections (multicorrélation, spectros divers)/ Conception, développement et utilisation de codes de calculs divers/ Nombreuses interaction avec les étudiants(stagiaires M1,M2,INSA...)/ Participation à de nombreux réseaux
- **Points à améliorer :** Coordination difficile à cause d'emplois du temps morcelés ; Difficulté à dégager des plages de temps importantes afin de travailler sur les manips pour les enseignants chercheurs/ Production scientifique à améliorer.
- **Risques :** Thématique perçue comme « en perte de vitesse », et donc difficulté à obtenir une ANR même sur des sujets innovants/ Difficultés à obtenir des financements complémentaires car pas d'ANR.

- **Opportunités** : Intersection de plusieurs thématiques/Souplesse thématique/ Ouverture de collaborations utilisant des savoir-faire (biologie, astrophysique)/ Discussion avancée avec l'équipe de C. Joblin autour de la création d'une équipe interdisciplinaire.

E5 Agrégats : N'a pas souhaité faire ce type d'analyse.

E6 Théorie: Notre équipe a la caractéristique notable d'être animée par cinq scientifiques permanents dont le plus jeune a eu 48 ans en 2014. Unie dans la diversité, elle a réussi au fil des années à maintenir un équilibre remarquable entre d'une part le respect de l'autonomie de chacun, dans le choix de ses orientations scientifiques et dans la façon d'atteindre ses objectifs, et d'autre part le développement d'interactions fructueuses, amicales et scientifiques, permettant de partager tout autant les moyens matériels et logiciels que les idées. Pour permettre de pérenniser cet équilibre dont les résultats présentés ci-dessus montrent qu'il est facteur de productivité et d'efficacité, il devient néanmoins urgent d'entreprendre le rajeunissement de l'équipe par l'intégration de jeunes permanents.

PROSPECTIVE, OBJECTIF ET EVOLUTION A MOYEN TERME

Pour le prochain quinquennal, le LCAR poursuivra ses activités de recherche en physico-chimie fondamentale avec des technologies de pointe, en s'ancrant plus encore dans le paysage toulousain. Mme Béatrice Chatel a été désignée par l'ensemble du personnel permanent (90 % de votes favorables) comme porteur du futur projet quinquennal à la suite d'une consultation qui s'est déroulée au mois de juin 2014.

Le laboratoire se positionnera autour de deux thématiques principales qui regrouperont 5 équipes dont l'équipe théorie transverse aux deux thématiques :

- **LA THEMATIQUE « PHYSIQUE MOLECULAIRE »** implique expérimentalement l'équipe E4 Ion-matière et l'équipe E5 Agrégats. Ce quinquennal verra la naissance d'une équipe intégrée interdisciplinaire entre des personnels de l'IRAP et les membres de l'équipe E4. Cette équipe intégrée s'inscrit autour d'un projet NANOCOSMOS, ERC synergy portée par Christine Joblin de l'IRAP (en partenariat avec une équipe madrilène). L'objectif du projet NANOCOSMOS « Gas and Dust from the Stars to the Laboratory: Exploring the Nanocosmos » est d'avancer dans la compréhension physico-chimique de la formation des poussières cosmiques. Dans ce but, l'équipe de NANOCOSMOS fera des simulations expérimentales guidées par des observations astronomiques. Plusieurs expériences vont être développées pour comprendre les différentes étapes des mécanismes en jeu. Le projet interdisciplinaire physique-astrophysique qui sera hébergé au LCAR concerne la compréhension des phénomènes fondamentaux de photo-ionisation et d'irradiation électronique. Une chambre de simulation pour fabriquer des analogues en laboratoire de poussière cosmique dans des conditions physiques et chimiques qui approchent celles des enveloppes d'étoiles en fin de vie où cette poussière se forme, sera réalisée. L'équipe de l'IRAP partage de nombreuses techniques expérimentales du LCAR et une véritable synergie pourra naître grâce à l'expertise de l'équipe E4 en matière de collisions avec des particules chargées. Cette évolution nécessite la refocalisation de l'équipe E4 sur l'expérience de collision par impact électronique complémentaire de celle de l'IRAP. L'expertise de l'équipe Agrégats autour de la nucléation contrôlée et de théoriciens comme D. Lemoine sur les interactions avec des surfaces sera aussi une ouverture intéressante pour ce projet. Enfin, la création d'une équipe interdisciplinaire s'inscrit aussi dans le contexte scientifique plus large de l'IRSAMC, puisque des théoriciens du LCPQ-IRSAMC participent déjà à Nanocosmos.

En parallèle à ce projet, l'équipe Agrégats étendra l'étude des processus élémentaires de nucléation et de la thermodynamique des agrégats à des systèmes plus complexes, grâce aux techniques expérimentales originales qu'elle a su développer. Au-delà des critères de faisabilité et d'intérêt académique, les systèmes étudiés seront choisis pour leur intérêt atmosphérique ou biologique : étude des transitions de phase et de

la nucléation unimoléculaire d'agrégats moléculaires hétérogènes hydratés (les agrégats eau@acide sulfurique, notamment, qui interviennent probablement dans la formation des nuages stratosphériques), effets de l'hydratation sur l'interaction bases de l'ADN-rayonnement ionisant (intérêt thérapeutique). Les effets dynamiques découverts dans la nucléation unimoléculaire de l'eau, encore imparfaitement compris, feront également l'objet d'investigations complémentaires dans les systèmes mixtes eau-alcools. L'interprétation théorique de ces travaux se fera en collaboration avec des théoriciens du LCPQ-IRSAMC.

- **LA THEMATIQUE « ATOMES ET LASERS »** implique expérimentalement les équipes E1 Atomes froids, E2 Interférométrie et E3 Femto. Ces équipes ont subi une évolution de leurs effectifs durant le dernier quinquennal nécessitant des réorganisations.

Dans le cadre du nouveau quinquennal, les équipes E1 et E2 fusionneront autour de deux projets expérimentaux impliquant l'utilisation de condensats de Bose-Einstein de rubidium: d'une part, pour l'étude de systèmes complexes hors d'équilibre en collaboration avec le LPT-IRSAMC et d'autre part comme source miniaturisée sur puce pour la réalisation d'un interféromètre à bras séparés. Le premier projet s'inscrit dans la thématique du transport quantique: les concepts de conductance et de ses fluctuations ainsi que le transport quantique dans l'espace des phases en présence de chaos seront étudiés et revisités. Des études particulières seront menées autour de l'effet tunnel assisté par chaos, de l'interaction avec un réseau optique bichromatique dépendant du temps pour façonner une mer chaotique. Ces travaux bénéficieront d'un nouveau dispositif expérimental performant en cours de développement. Le second projet qui démarre avec ce quinquennal permettra ultimement de tester la neutralité de la matière, grâce au développement d'un interféromètre original à bras séparés. La miniaturisation d'un condensat double espèces dans le cadre de ce projet, qui a d'ores et déjà reçu le soutien du labex NEXT, de l'IDEX-projets émergence, et du CNES à travers une bourse de thèse et le prêt d'équipements, s'inscrit dans les perspectives d'applications des atomes froids. Ce projet ouvre l'implication du LCAR dans les projets spatiaux en collaboration avec le CNES, le Syrte et le LP2N. Les techniques de refroidissement et de développement lasers seront mises en commun au sein de la nouvelle équipe. Ces projets ambitieux nécessitent de concentrer les forces expérimentales et l'arrêt de l'expérience lithium est programmé pour début 2015.

L'équipe Femto poursuivra le développement de son nouveau projet autour de la photoémission de nano-objets uniques sous irradiation de laser ultracourt. Ce projet se développe en collaboration avec des chercheurs d'autres équipes du LCAR, du CEMES et du LPT-IRSAMC autour de l'émission de pulses d'électrons à partir de nanopointes. Plusieurs volets seront abordés dans le cadre de cette interaction: La compréhension des effets de champ fort aux abords des nanopointes (comme des pointes d'argent et des nanocônes de carbone) et leur contrôle, le rôle des résonances plasmons dans les effets d'amplification et la possibilité de leur contrôle par façonnage d'impulsions, la diffraction contrôlée d'électrons sur des ondes optiques. Ces projets nécessiteront d'importants développements expérimentaux, en particulier autour de sources lasers mid-IR sur quelques cycles optiques, de très haute cadence et auto-stabilisée en phase CEP (Carrier Envelop Phase).

- **L'EQUIPE THEORIE** s'inscrit dans ces deux thématiques. Dans le futur, elle souhaite accroître son activité par la prise en compte d'une complexité grandissante dans les processus dynamiques quantiques impliquant des atomes et des molécules en interaction avec la lumière, des surfaces ou plus généralement un environnement complexe. Ses travaux concerneront non seulement le développement de méthodes de calcul mais aussi l'application de méthodes existantes dans de nombreux domaines, comme: la physique des plasmas, en particulier en lien avec l'ingénierie, l'astrophysique en lien avec le projet NANOCOSMOS, la modélisation de la génération d'harmoniques, en collaboration avec F. Martin (Madrid) et E. Suraud (Toulouse), la dynamique des réactions de transfert de charges (projet PROCOPE avec Würzburg),

l'application de la dynamique dissipative aux systèmes d'intérêt biologique (collaboration avec C. Falvo, M. Joffre, Paris) ou à la dynamique excitonique dans des nanostructures (T. Amand, INSA), enfin la photodissociation / photoionisation d'atomes ou de molécules en contact avec des environnements à fort caractère quantique.

POSITIONNEMENT NATIONAL ET INTERNATIONAL

Dans le cadre du prochain quinquennal, Le LCAR souhaite :

- Maintenir et renforcer les interactions fructueuses avec les autres laboratoires de l'IRSAMC. La gestion de la fédération se fait par le biais d'un bureau des directions se réunissant tous les 15 jours. Ce bureau gère les priorités sur les postes demandés à l'université, la priorisation des bourses de l'école doctorale, la gestion du bâtiment 3R1 et le projet du nouveau bâtiment, la demande CPER et toutes les actions de mutualisation entreprises (achats de grappes de calcul...).
- Renforcer ses liens avec l'IRAP dans le cadre d'un projet de rapprochement interdisciplinaire et avec le CNES dans le cadre des applications de l'interférométrie atomique pour la métrologie.
- Poursuivre les nombreuses collaborations internationales sur des axes privilégiés comme par exemple : L'Allemagne ou Cuba pour l'équipe Théorie, Oxford pour l'équipe Femto ou Bilbao pour l'équipe Atomes froids.
- Poursuivre son ouverture vers le grand public et les lycéens indispensable pour favoriser l'implication des jeunes dans les sciences.

CHOIX STRATEGIQUES

Afin de s'adapter au contexte difficile tant en termes de recrutement que de financement de la recherche, les pistes suivantes seront explorées pour le prochain quinquennal:

- Diversifier les projets pour obtenir des financements variés ne dépendant pas seulement de l'ANR. Susciter des projets s'inscrivant dans les axes thématiques régionaux/européens.
- Développer la valorisation des technologies de pointe développées pour des applications fondamentales en s'appuyant sur les services techniques.
- Favoriser l'attractivité de nouvelles équipes avec la construction d'un nouveau bâtiment. Quelques pistes possibles: astrophysique, physique de l'environnement ou de l'atmosphère, optique non linéaire et chimie, optique non-linéaire et ingénierie, spectroscopie ou métrologie avec des peignes de fréquence.
- Augmenter la visibilité internationale comme nationale du LCAR pour attirer des non-permanents.

ANNEXES

Table des matières

Annexe 1 : Présentation synthétique

Annexe 3 : Liste des équipements

Annexe 4 : Organigramme

Annexe 5 : Règlement intérieur

Annexe 6 : Liste des réalisations

Annexe 7 : Liste des contrats

Annexe 8 : DUER

Annexe 9 : Liste des personnels

Annexe 1 :
Présentation
synthétique



Présentation synthétique de l'entité

Unité de recherche

Vague A : campagne d'évaluation 2014-2015

Titre de l'entité

Intitulé de l'unité : Laboratoire Collisions Agrégats Réactivité - LCAR

Nom du directeur de l'unité ou de l'équipe pour le contrat en cours : Mme Béatrice CHATEL

Nom du directeur de l'unité ou de l'équipe pour le contrat à venir : Mme Béatrice CHATEL

Effectifs de l'entité (au début du contrat en cours 2009) : 56

15 chercheurs

15 post-docs et doctorants

13 enseignants chercheurs

13 techniciens, ingénieurs et autres personnels

Personnels ayant quitté l'entité pendant le contrat en cours (et nombre de mois cumulés passés dans l'entité au cours de cette période).

16 statutaires (464 mois) : 8 CNRS (3 ITA départ en retraite et 5 Chercheurs) et 8 UPS (2 IT et 5 Enseignants chercheurs dont 2 départs en retraite)

19 doctorants (584 mois)

13 post-docs (212 mois)

Nombre de recrutements réalisés au cours de la période considérée et origine des personnels : 41

(Préciser l'affiliation et le statut précédent).

Titulaires CNRS : 3 ITAContractuels (doctorants/ post-doctorants) : 35*Dont CNRS : 7*Titulaires UPS : 3 MCF et 1 IT*Dont UPS : 28*Réalizations et produits de la recherche au cours de la période écoulée (1^{er} janvier 2009 - 30 juin 2014) :

Indiquer les résultats majeurs obtenus par l'entité (une à trois lignes par résultat, au maximum 5 résultats majeurs). Ces résultats peuvent correspondre à tout type de production scientifique ou technique (publications, brevets, licences, logiciels...).

1) Développement d'un dispositif unique au monde pour les études thermodynamiques d'agrégats d'eau. 6 articles dont le résultat le plus abouti concerne la nanocalorimétrie en 2014.

2) Première mesure de la phase HMW avec une précision inégalée grâce à un interféromètre atomique unique au monde à bras séparés : publication de quatre articles dont 2 PRL.

3) Première réalisation d'un passage adiabatique rapide dans une boîte quantique unique, mise en évidence d'effet de décohérence. Analyse théorique et expérimentale en collaboration avec le LPCNO : 1 PRL et 2 PRB.

4) "Shortcut to adiabaticity": Etude théorique de l'équipe atomes froids en collaboration avec une équipe de Bilbao. Une dizaine d'articles dont 4PRL, 1 article de revue. Organisation d'une conférence internationale centrée sur le sujet.

5) Avancée majeure dans la compréhension de l'influence d'un environnement quantique (nanogouttes d'hélium, matrice de néon, dans une moindre mesure clathrates hydrates) sur la dynamique de systèmes moléculaires excités: 10 articles, dont 4 en collaboration avec des groupes expérimentaux et théoriciens internationaux.

Bilan quantitatif des publications de l'entité :

- 172 publications dans des revues à comité de lecture
- 113 conférences et communications orales

Indiquer les **5 publications majeures** de l'entité (avec leur titre et en soulignant, dans le cas de publications communes, le nom du ou des membre(s) de l'entité).

- 1) Fabre, C.; Cheiney, P.; Gattobigio, G. L.; Vermersch, F.; Fabre, S.; Mathevet, R.; Lahaye, T.; Guéry-Odelin, D. Realization of a Distributed Bragg Reflector for Propagating Guided Matter Waves. *Physical Review Letters* 2011, *107*, 230401 [5 pages].
- 2) McCabe, D. J.; Tajalli, A.; Austin, D. R.; Bondareff, P.; Walmsley, Ian, A.; Gigan, S.; Chatel, B. Spatio-temporal focusing of an ultrafast pulse through a multiply scattering medium. *Nature Communications* 2011, *2*, Article Number: 447.
- 3) Pelle, B.; Bitard, H.; Bailly, G. G.; Robilliard, C. Observation of magneto-electric non-reciprocity in molecular nitrogen gas. *Physical Review Letters* 2011, *106*, 193003
- 4) Lepetit, B.; Jackson, B. Sticking of Hydrogen on Supported and Suspended Graphene at Low Temperature. *Physical Review Letters* 2011, *107*, 236102
- 5) Lopez-Tarifa, P.; Herve' Du Penhoat, M.-A.; Vuilleumier, R.; Gaigeot, M.-P.; Tavernelli, I.; Le Padellec, A.; Champeaux, J.-P.; Alcamí, M.; Moretto-Capelle, P.; Martin, F.; Politis, M.-F. Ultrafast Nonadiabatic Fragmentation Dynamics of Doubly Charged Uracil in a Gas Phase. *Physical Review Letters* 2011, *107*, 023202 (4 P.).

Indiquer **au maximum 5 documents majeurs** (autres que les publications) produits par l'entité (par exemple : rapport d'expertise, logiciel, corpus, protocole, brevet en licence d'exploitation...). Non pertinent pour le laboratoire

Indiquer **au maximum 5 faits illustrant le rayonnement ou l'attractivité académiques** de l'entité (par exemple : invitations à donner des conférences, organisation de colloques nationaux ou internationaux, réseaux collaboratifs, cofinancements, prix et distinctions...).

- 1) Participation à plusieurs GDR (Arches, EMIE, « Edifices moléculaires et environnés ») et à l'initiative d'un GDRI international (InterCan)
- 2) 2013 : Prix Servant de l'Académie des sciences, décerné à David Guéry-Odelin
- 3) Forte collaboration entre l'équipe d'I. Walmsley, Oxford et l'équipe Femto-LCAR. I Walmsley devient Docteur Honoris Causa de l'université. Echange de deux post-docs, plusieurs publications, Financement d'un PHC, participation à un réseau européen commun (ITN Fastquast).
- 4) Participation à l'organisation de plusieurs conférences (nationales et) internationales. Citons : Quantum Africa 2014, Faraday Discussions 2013, ultrafast optics, ECAMPX
- 5) Mise en place d'une forte collaboration de l'équipe théorie avec un groupe cubain. Encadrement de deux thèses en cotutelle (financements Ambassade de France à Cuba, 1 bourse Eiffel, et contrats ANR), organisation de plusieurs conférences, échange de postdoc.

Indiquer **au maximum 5 faits illustrant les interactions de l'entité avec son environnement socio-économique ou culturel** (par exemple : contrat industriel, collaboration à une exposition majeure, émission audiovisuelle, partenariats avec des institutions culturelles...).

- 1) Contrat CNES (salaires et fonctionnement/équipement)
- 2) Organisation des 50 ans du laser avec la mairie de Toulouse. Participation de tout le laboratoire en collaboration avec plusieurs équipes du campus. 1000 visiteurs sur 2 jours. Budget 40k€
- 3) Nombreuses participations à des conférences de diffusion scientifique au sein d'associations (Assosciences, les étoiles brillent pour tous, ...) ou accueil de collégiens lycéens (portes ouvertes, faites de la science, accueil de stagiaire de 3^{ème})
- 4) Article « Façonner la lumière pour contrôler la matière » dans *Pour la Science* (2011, no409, pp. 38-43)
- 5) Animation d'un groupe local de l'association Femmes et Sciences (<http://www.femmesetsciences.fr/>)

Indiquer **les principales contributions de l'entité à des actions de formation** (par exemple : conception et coordination de modules de formation en master et en doctorat, accueil et suivi des doctorants, conception d'outils à vocation pédagogique, action de formation continue...).

- 1) Développement de nombreux TP à destination des masters (recherche et professionnel).

- 2) Mise en place d'une formation interne à destination en particulier des doctorants sur le logiciel Labview ainsi que sur la mécanique en coordination avec les services communs.
 - 3) Accueil des enseignants de l'UDPPC pour des visites et des conférences sur des sujets tel que le laser ou la mécanique quantique en particulier dans le cadre de la mise en place des nouveaux programmes de physique.
 - 4) Mise en place d'une dynamique et d'un suivi des doctorants afin de les sensibiliser à la préparation de l'après-thèse : Réunion avec la directrice, une fois /an des doctorants. Rendez-vous individuel 6 mois avant la fin de thèse.
 - 5) *Advances in atomic physics: an overview*, C. Cohen-Tannoudji and D. Guéry-Odelin, World Scientific, Singapore, 2011
 - 6) *Classical mechanics Illustrated by modern physics*, D. Guéry-Odelin and T. Lahaye, Imperial College Press, London, 2010
-



Executive summary of the unit

(for units sub-divided into in-house teams,
one executive summary must be provided per team)

Research unit

Group A: 2014-2015 evaluation campaign

(the summary must not exceed one page, front and back)

Unit name

Unit name: Laboratoire Collisions Agrégats Réactivité - LCAR

Name of the unit or team director for the current contract: Mme Béatrice CHATEL

Name of the unit or team director for the future contract: Mme Béatrice CHATEL

Unit workforce (at the start of the current contract; please specify if the unit was set up during the evaluation period): 56

15 researchers

13 lecturers

15 post-docs and PhDs

13 technicians, engineers and others (ITA)

Staff who have left the unit during the current contract (and number of total months spent in the unit during this period).

16 permanents (464 months): 8 CNRS (3 ITA retired and 5 researchers) and 8 UPS (2 ITA and 5 lecturers with two retirements)

19 PhDs (584 months)

13 post-docs (212 months)

Number of recruitments carried out during the period in question and where the staff comes from

Permanents CNRS : 3 ITA

Permanents UPS : 3 MCF and 1 IT

Non-permanents (PhDs/ post-docs) : 35

CNRS : 7

UPS : 28

Research products and achievements over the previous period (1 January 2009 - 30 June 2014):

Please indicate any **major results** obtained by the unit (one to three lines per result, no more than 5 major results). These results may correspond to any type of scientific or technical output (publications, patents, licences, software, etc.).

- 1) Development of a novel setup to perform thermodynamical studies on water clusters (6 publications)
- 2) First measurement of HMW (He-McKellar- Wilkens) topological phase with the best resolution due to the use of a new atomic interferometer with separated arms : 4 publications with 2 PRL
- 3) First observation of rapid adiabatic passage by a single quantum dot. Observation of decoherence process due to the phonons. Theoretical analysis as well as experimental implementation in collaboration with LPCNO : 1 PRL and 2 PRB.
- 4) "Shortcut to adiabaticity": Theoretical studies in the cold atom team in collaboration with a group from Bilbao. Tens of articles with 4PRL, 1 review article. Organization of an international conference on the subject.
- 5) Major progress in the understanding of the role of a quantum environment (Helium nanodroplets, Neon matrix, clathrate hydrates) on the dynamics of excited molecular systems: 10 articles, among them 4 in collaboration with international experimental and theoretical groups.

Quantitative overview of the unit's publications.

- 172 publications in peer-reviewed journals
- 113 conferences and orals communications

Please state the unit's **5 major publications** (giving their title and underlining the name of any unit members in the event of joint publications).

- 1) Fabre, C.; Cheiney, P.; Gattobigio, G. L.; Vermersch, F.; Fabre, S.; Mathevet, R.; Lahaye, T.; Guéry-Odelin, D. Realization of a Distributed Bragg Reflector for Propagating Guided Matter Waves. *Physical Review Letters* 2011, *107*, 230401 [5 pages].
- 2) McCabe, D. J.; Tajalli, A.; Austin, D. R.; Bondareff, P.; Walmsley, Ian, A.; Gigan, S.; Chatel, B. Spatio-temporal focusing of an ultrafast pulse through a multiply scattering medium. *Nature Communications* 2011, *2*, Article Number: 447.
- 3) Pelle, B.; Bitard, H.; Bailly, G. G.; Robilliard, C. Observation of magneto-electric non-reciprocity in molecular nitrogen gas. *Physical Review Letters* 2011, *106*, 193003
- 4) Lepetit, B.; Jackson, B. Sticking of Hydrogen on Supported and Suspended Graphene at Low Temperature. *Physical Review Letters* 2011, *107*, 236102
- 5) Lopez-Tarifa, P.; Herve' Du Penhoat, M.-A.; Vuilleumier, R.; Gageot, M.-P.; Tavernelli, I.; Le Padellec, A.; Champeaux, J.-P.; Alcamí, M.; Moretto-Capelle, P.; Martin, F.; Politis, M.-F. Ultrafast Nonadiabatic Fragmentation Dynamics of Doubly Charged Uracil in a Gas Phase. *Physical Review Letters* 2011, *107*, 023202 (4 P.).

Please state **5 major documents at the most** (other than publications) that the unit has produced (e.g.: expert appraisal report, software, corpus, protocol, operating licence patent, etc.). Irrelevant for the laboratory

Please state **no more than 5 facts illustrating the academic appeal or reputation** of the unit (for example: invitations to give conferences, organisation of national or international symposia, collaborative networks, joint funding, prizes and awards, etc.).

- 1) Participation at several national research networks GDR (Arches, EMIE, « Edifices moléculaires et environnées ») and GDR international (Intercan)
- 2) 2013 : Prize Servant from the Academy of Sciences, awarded to David Guéry-Odelin
- 3) Strong collaboration between I. Walmsley's group (Oxford) and the Femtogroup-LCAR. I Walmsley received the honor of Doctor Honoris Causa of the Paul Sabatier University in 2013. Exchange of two post-docs, several publications, Bi-national fundings (PHC), participation to an ITN european network(ITN Fastquast).
- 4) Participation in the organization of several international as well as national conferences. For example: Quantum Africa 2014, Faraday Discussions 2013, Ultrafast Optics, ECAMPX
- 5) Development of a strong collaboration between the theory group and a research group from Cuba. PhD supervision in « cotutelle » (funding from the French embassy in Cuba, 1 Eiffel fellowship, funding from ANR) , organization of several conferences, exchange of post-docs.

Please state **no more than 5 facts illustrating the unit's interactions with its socioeconomic or cultural environment** (e.g.: industrial contract, collaboration in a major exhibition, audiovisual programme, partnerships with cultural institutions, etc.).

- 1) CNES contract (salaries and equipments)
- 2) Organization of the celebration of the 50 years of the laser with the city hall of Toulouse . Participation of a large part of the

members of the LCAR in collaboration with other groups from the campus. 1000 visitors in two days. Budget 40k€

- 3) Participations in conferences for promoting science in non-profit organizations (Assosciences, les étoiles brillent pour tous, ...) receiving high school students (open days, fêtes/faïtes de la science, welcome of young students)
- 4) Article « Façonner la lumière pour contrôler la matière » in *Pour la Science* (2011, no409, pp. 38-43)
- 5) Organization of a local group to promote the role of women in science (Femmes et Sciences (<http://www.femmesetsciences.fr/>))

Please state **the unit's main contributions to training actions** (e.g.: design and coordination of training modules at Master's or doctorate level, hosting and follow-up of doctoral students, design of teaching aids, continuing education, etc.).

- 1) Development of several practical training for master students.
 - 2) Organization of an internal training for PhD students on Labview and training in the mechanical units.
 - 3) Visit of teachers from l'UDPPC in order to practice on laser or quantum mechanics in particular in the frame of the high school program changes.
 - 4) Preparation of the post-thesis professional career: Meeting with the director once per year. Individual meeting 6 months before the defense in order to define their working plan.
 - 5) *Advances in atomic physics: an overview*, C. Cohen-Tannoudji and D. Guéry-Odelin, World Scientific, Singapore, 2011
 - 6) *Classical mechanics Illustrated by modern physics*, D. Guéry-Odelin and T. Lahaye, Imperial College Press, London, 2010
-

Annexe 3 : Liste des équipements

Annexe 3: liste des équipements achetés sur la période 2009-2014
classés par type de matériel et par équipe

Matériel d'optique laser	Matériel informatique scientifique
Matériel pour le vide et pour les techniques du vide	Matériel d'atelier
Matériel de cryogénie- refroidissement- clim	Mobilier-aménagement
Matériel d'électronique-test-énergie-mesures	Matériel informatique de bureau

Date de réception	Fournisseur	Matériel d'optique-laser	Equipe
06/01/2009	OSYRIS	Isolateur Optique modèle 5AFI60-780G	EQ 1
12/10/2009	EDMUND OPTICS	Laser-Line Polarizing Cube	EQ 1
28/10/2009	MICRO CONTRÔLE	Table Optique	EQ 1
03/05/2010	IDIL	Amplificateur de source laser	EQ 1
29/06/2010	RADIANT DYES LASER ACC GMBH	Narrow Diode Laser	EQ 1
09/09/2010	THORLABS SAS	Benchtop LD Current Controller	EQ 1
09/09/2010	THORLABS SAS	Benchtop Temperature Controller	EQ 1
01/09/2011	THORLABS	Slit scanning Beam Profiler	EQ 1
05/10/2011	ROFIN	Laser à fibre monomode	EQ 1
06/10/2011	THORLABS	Open loop piezo 3 chanel	EQ 1
09/11/2011	AA SA	MODULATEUR	EQ 1
07/12/2011	IDIL	Collimateur	EQ 1
07/06/2012	THORLABS	SYSTÈME KC1-PZ	EQ 1
08/06/2012	THORLABS	SYSTÈME KC1-PZ	EQ 1
14/06/2012	LASER 2000	VISIONNEUSE IR	EQ 1
30/08/2012	THORLABS	BREADBORD	EQ 1
15/10/2012	ROFIN Baasel	Laser à fibre cohérent	EQ 1
19/10/2012	AA SA	Modulateur de phase	EQ 1
19/10/2012	AA SA	Modulateur de phase	EQ 1
19/10/2012	AA SA	Modulateur de phase	EQ 1
19/10/2012	AA SA	Modulateur de phase	EQ 1
19/10/2012	AA SA	Amplificateur	EQ 1
25/03/2013	Opton Laser International	Isolateur EOT	EQ 1
20/06/2013	Laser 2000	Visionneuse ffw-84499A	EQ 1
04/07/2013	Azur Light Systems	Laser ALS IR 1064 5 SF	EQ 1
15/11/2011	Oton Laser International	Diode Laser	EQ 2
17/11/2011	AMS Technologies	Système diode laser	EQ 2
23/04/2012	Qioptiq photonics	Isolateurs optiques	EQ 2
02/05/2012	AA	Système modulateur acousto-optique	EQ 2
02/05/2012	Opton Laser International OLI	Diode laser à cavité étendue	EQ 2
14/05/2012	PHOTLINE TECHNOLOGIES	Modulateur de phase	EQ 2
08/06/2012	GOOCH & HOUSEGO LTD	FIBRE-Q RF DRIVER	EQ 2
08/06/2012	PHOTLINE TECHNOLOGIES	Modulateur de phase	EQ 2
08/06/2012	Qioptiq photonics	Isolateurs optiques	EQ 2
09/06/2012	GOOCH & HOUSEGO LTD	FIBRE-Q RF DRIVER	EQ 2
14/06/2012	LASER 2000	VISIONNEUSE IR	EQ 2
17/07/2012	RODITI	Yag laser Rod	EQ 2
17/07/2012	ORBITS LIGHTWAVE INC	Ultra stable monomode laser	EQ 2
18/12/2012	Opton Laser International OLI	Analyseur de profil de faisceau	EQ 2
24/03/2013	Opton Laser International	Isolateur simple	EQ 2
07/11/2013	AMS TECHNOLOGIES	DIODE EYP TPA	EQ 2
07/11/2013	AMS TECHNOLOGIES	DIODE EYP TPA	EQ 2
02/10/2368	STE IDIL FIBRES OPTIQUES	MOPA Laser Head	EQ 2
11/01/2010	OPTOPRIM	Spectromètre à fibre	EQ 3
12/02/2010	HORIBA JOBIN YVON SAS	Réseaux compression implusion lasers	EQ 3
17/09/2010	PIERON EDUCATION - DIDACTIK	SPECTRO1	EQ 3
17/12/2010	OPTOPRIM	LX-SPIDER 1	EQ 3
21/12/2010	JENOPTIK OPTICAL SYSTEMS GMBH	SLM-S640d	EQ 3
01/01/2011	STEMMER IMAGING	CAMERA AVT STINGRAY F145B	EQ 3
31/08/2012	THORLABS	TOUCH SCREEN	EQ 3
14/05/2009	OPTOPRIM	FieldMate + PM10	SC
20/11/2009	OPTOPRIM	Caméra UV	SC
23/11/2009	IDIL	Spectromètres	SC

Annexe 3: liste des équipements achetés sur la période 2009-2014
classés par type de matériel et par équipe

Date de réception	Fournisseur	Matériel pour le vide et pour les techniques du vide	Equipe
06/05/2009	VARIAN	Exchange Turbo-V300HT PUMP	EQ 1
11/06/2009	VARIAN	Pompe à vide Ionique + accessoires	EQ 1
12/06/2009	VARIAN	Pompe à vide ionique	EQ 1
28/06/2012	AGILENT	POMPE IONIQUE	EQ 1
28/06/2012	AGILENT	POMPE IONIQUE	EQ 1
28/06/2012	AGILENT	Unité de contrôle pour pompe ionique	EQ 1
06/07/2012	Alcatel Vacuum Products	Pompe pour le vide	EQ 1
28/05/2013	Agilent	Unité de contrôle Microvac	EQ 1
10/06/2013	SAES Advanced Technologies	Nextorr power supply	EQ 1
08/07/2013	Observatoire de Paris	Source d'atomes froids	EQ 1
27/08/2013	KURT J.LESKER	XTEMP-CF	EQ 1
27/08/2013	SAES Advanced Technologies	NEXTOOR D100-5	EQ 1
27/08/2013	SAES Advanced Technologies	NEXTOOR POWER SUPPLY ET CABLES	EQ 1
23/10/2013	HELLMA France	Cuve en quartz	EQ 1
14/11/2013	HELLMA France	Cuve en quartz	EQ 1
16/03/2009	VARIAN	Pompe ionique	EQ 2
19/03/2009	OERLIKON LEYBOLD	Center Three EU-Version	EQ 2
26/03/2009	VAT SARL	Vanne à tiroir	EQ 2
11/05/2009	ALCATEL VACUUM TECHNOLOGY	Pompe à vide Turbomoléculaire	EQ 2
13/05/2009	ALCATEL VACUUM TECHNOLOGY	Pompe à vide turbomoléculaire	EQ 2
22/10/2009	OPTOPRIM	Analyseur de gaz résiduel	EQ 2
28/02/2011	ALLECTRA	2 Passages électriques sous vide	EQ 2
02/03/2011	REUTER TECHNOLOGIES	Chambre à vide	EQ 2
03/11/2011	AGILENT TECHNOLOGIES ITALIA	Pompe à spirale	EQ 2
27/04/2012	AGILENT	Pompe à spirales	EQ 2
13/12/2012	VAT	Vanne à tiroir	EQ 2
13/12/2012	VAT	Vanne à tiroir	EQ 2
10/11/2010	VAT SARL	Vanne à tiroir HV	EQ 3
30/11/2010	ALCATEL VACUUM TECHNOLOGY	Pompe à vide	EQ 3
30/11/2010	ALCATEL VACUUM TECHNOLOGY	Pompes à vide	EQ 3
13/10/2011	VAT SARL	VANNE A TIROIR	EQ 3
03/11/2011	AGILENT TECHNOLOGIES ITALIA	Pompe Ionique	EQ 3
21/11/2011	EDWARDS	Groupe de pompage turbo	EQ 3
06/12/2011	SAES GETTERS SPA	CAPACITOR CF 35 + C400-2 DSK + ACCESSOIRE	EQ 3
09/12/2011	KURT J.LESKER	X-TEMP SP	EQ 3
16/12/2011	AGILENT TECHNOLOGIES ITALIA	MESURE DE JAUGE	EQ 3
07/12/2012	OPTOPRIM	Analyseur gaz résiduel	EQ 3
12/02/2014	OERLIKON LEYBOLD VACUUM GMBH	POMPE TURBOMOLECULAIRE	EQ 3
03/03/2014	AGILENT TECHNOLOGIES France	POMPE A SPIRALE	EQ 3
02/10/2009	VARIAN	2 Pompes Turbo-V1001 et V551	EQ 4
05/06/2012	AGILENT	Unité de contrôle pour pompe Turbo	EQ 4
18/06/2013	KURT J.LESKER	LINEAR DRIVE	EQ 4
25/06/2013	AGILENT	Pompe turbo moléculaire	EQ 4
03/12/2013	AGILENT	Pompe à spirales IDP-3	EQ 4
01/07/2011	AGILENT TECHNOLOGIES ITALIA	Pompe Turbo-V750	EQ 4
09/12/2009	VARIAN	Controller Turbo-V1000HT 220 V	EQ 5
04/04/2011	AGILENT TECHNOLOGIES ITALIA	Pompe Turbo-V750	EQ 5
04/04/2011	AGILENT TECHNOLOGIES ITALIA	Accessoires Pompe Turbo-V751	EQ 5
02/03/2012	AIR LIQUIDE	DETENDEUR 200-3-5	EQ 5
14/03/2012	OERLIKON	Jauge de mesure de vide	EQ 5
14/03/2012	Alcatel Vacuum Products	Control valve + Control Unit	EQ 5
27/03/2012	OERLIKON	SCROLLVAC	EQ 5
04/04/2012	OERLIKON	Appareil de mesure de vide	EQ 5
09/07/2012	ADIXEN VACUUM PRODUCTS	Pompe V5 SATSMFEF	EQ 5
26/08/2013	SINGULUS TECHNOLOGIES France	Pompe à vide turbomoléculaire	EQ 5
21/10/2009	OPTOPRIM	Analyseur de gaz résiduel	EQ 7
16/11/2009	VARIAN	Jauges + câbles	SC
23/11/2009	VARIAN	Boitier de mesure XGS-600	SC
11/06/2013	VAT	Vanne à tiroir	SC

Annexe 3: liste des équipements achetés sur la période 2009-2014
classés par type de matériel et par équipe

Date de réception	Fournisseur	Matériel de cryogénie- refroidissement- clim	Equipe
21/09/2009	VULCANIC	Refroidisseur industriel autonome	EQ 1
28/06/2012	Euroflux	Plafond à flux unidirectionnel	EQ 2
28/06/2012	Euroflux	Plafond à flux unidirectionnel	EQ 2
03/06/2010	FISHER BIOBLOCK SCIENTIFIC	Bain réfrigéré RTE-7D+	EQ 3
23/11/2012	IDEX	Groupe CIAT	SC
Date de réception	Fournisseur	Matériel d'électronique-test-énergie-mesures	Equipe
29/10/2012	DISTRAME	Générateur arbitraire	EQ 1
30/01/2013	FARNELL	Oscilloscope	EQ 1
24/05/2013	OPTOPRIM	Préamplificateur de tension	EQ 1
01/07/2009	PI France	Système Micromécanique Piezo	EQ 2
29/09/2009	DISTRAME	Oscilloscope	EQ 2
13/10/2009	PI France	Module affichage/interface PC	EQ 2
19/10/2009	AEROFLEX France	Analyseur de spectre	EQ 2
04/02/2011	STE EQUIPEMENTS SCIENTIFIQUES	GENERATEUR ARBITRAIREE 30MHZ	EQ 2
28/07/2011	EQUIPEMENTS SCIENTIFIQUES	Oscilloscope	EQ 2
28/07/2011	EQUIPEMENTS SCIENTIFIQUES	Oscilloscope	EQ 2
28/07/2011	EQUIPEMENTS SCIENTIFIQUES	Oscilloscope	EQ 2
23/08/2011	PI France	Amplificateur	EQ 2
24/04/2012	NATIONAL INSTRUMENTS	NI PCI	EQ 2
25/05/2012	ACAL BFI OPTILAS	Amplificateur haute tension	EQ 2
07/10/2013	FARNELL	Alimentation	EQ 2
07/11/2013	NATIONAL INSTRUMENTS France	NI PXI	EQ 2
04/08/2009	DISTRAME	Oscilloscope numérique	EQ 3
25/11/2011	HAMAMATSU	Microchannel Plate	EQ 3
16/05/2012	EQUIPEMENTS SCIENTIFIQUES	Oscillateur	EQ 3
24/05/2012	AMETEK	DISCRIMINATEUR	EQ 3
24/05/2012	AMETEK	ALIMENTATION HAUTE TENSION	EQ 3
24/05/2012	ACAL BFI OPTILAS	Amplificateur	EQ 3
17/07/2012	EQUIPEMENTS SCIENTIFIQUES	Flashage d'une nanopointe de carbone	EQ 3
27/11/2012	EQUIPEMENTS SCIENTIFIQUES	ALIMENTATION DC 600 VOLTS	EQ 3
08/10/2013	ATTOCUBE SYSTEMS AG	Nanopositionneur	EQ 3
08/10/2013	ATTOCUBE SYSTEMS AG	Bride	EQ 3
05/11/2013	ATTOCUBE SYSTEMS AG	Vac Piezo Motion Controller	EQ 3
19/02/2014	HAMAMATSU PHOTONICS France	MICROCHANNEL PLATE	EQ 3
27/07/2202	ATTOCUBE SYSTEMS AG	Positioning system for UHV conditions	EQ 3
21/09/2009	FAST COM TEC	MC56 TOF Multiscaler Mesure électronique	EQ 4
25/03/2012	EQUIPEMENTS SCIENTIFIQUES	ALIMENTATION GEN 30025	EQ 4
25/03/2012	EQUIPEMENTS SCIENTIFIQUES	ALIMENTATION GEN 1505	EQ 4
28/11/2012	EQUIPEMENTS SCIENTIFIQUES	ALIMENTATION DC 600 VOLTS	EQ 4
26/04/2013	STE DR. SJUTS OPTOTECHNIK GMBH	Channel Electron Multiplier	EQ 4
05/07/2013	HYPERTech	Canon à électrons	EQ 4
21/12/2009	PULSE MC2	Module haute tension flottant Spellman	EQ 5
16/02/2010	HAMAMATSU PHOTONICS	Microchannel Plate	EQ 5
06/09/2011	AMETEK	ANALYSEUR MULTICANAL	EQ 5
09/11/2012	STE PULSE MC2 SARL	ALIMENTATION HAUTE TENSION	EQ 5
07/05/2013	ACAL BFI France	Générateur d'impulsion	EQ 5
30/11/2009	HTDS SAS	Amplificateur a détection	SC

Annexe 3: liste des équipements achetés sur la période 2009-2014
classés par type de matériel et par équipe

Date de réception	Fournisseur	Matériel informatique scientifique	Equipe
17/06/2013	NATIONAL INSTRUMENTS France	CARTE (NI PCIe-8430/16, 16 Port)	EQ 5
17/11/2009	ALINEOS	4 Bi-processeurs Intel XEON	EQ 6
12/05/2010	UNIVERSITY OF VIENNA	Licence to the use of the software	EQ 6
25/10/2010	ALINEOS	Extension Cluster de Calcul Linux	EQ 6
01/06/2011	ALINEOS	4 Nœuds de calcul Linux	EQ 6
18/11/2013	DELL SA	CLUSTERS (POWEREDGE C6000 / POWEREDGE C6220)	EQ 6
18/11/2013	DELL SA	CLUSTERS (POWEREDGE C6000 / POWEREDGE C6220)	EQ 6
18/11/2013	DELL SA	CLUSTERS (POWEREDGE C6000 / POWEREDGE C6220)	EQ 6
18/11/2013	DELL SA	CLUSTERS (POWEREDGE C6000 / POWEREDGE C6220)	EQ 6
18/11/2013	DELL SA	CLUSTERS (POWEREDGE C6000 / POWEREDGE C6220)	EQ 6
27/02/2014	DELL SA	CLUSTER (POWEREDGE R420)	EQ 6
07/01/2009	GACI	7 Slots PCI-ATX	EQ 3
Date de réception	Fournisseur	Matériel d'atelier	Equipe
20/10/2009	FAYARD SUD MACHINES OUTILS	Coffret de visualisation type ND 780	SC
06/11/2009	PROSUD	Perceuse à colonne 32mm	SC
10/12/2013	OTELO SA	Combine cisaille plieuse OTMT	SC
18/02/2014	OTELO SA	MINI TOUR	SC
Date de réception	Fournisseur	Mobilier-aménagement	Equipe
16/04/2010	BOTT SA	Parois crantes + séparateurs métalliques et armoire	EQ 1
25/06/2013	LMS GROUPE	IMPRIMANTE HP LJ M602x	SC
Date de réception	Fournisseur	Matériel informatique de bureau	Equipe
17/04/2009	HEWLETT PACKARD France	2 ordinateurs Portables	EQ 1
20/04/2009	HEWLETT PACKARD	2 Ordinateurs Portables	EQ 1
21/04/2009	I CONCEPT	MacBook Pro	EQ 1
21/04/2009	I CONCEPT	MacBook Pro	EQ 1
12/05/2010	NATIONAL INSTRUMENT	Module informatique : chassis interface	EQ 1
08/09/2010	HEWLETT PACKARD	Ordinateur portable - Lot 2	EQ 1
27/09/2010	HEWLETT PACKARD	Ordinateur - Lot 1	EQ 1
20/10/2011	France Systèmes	Ordinateur portable MAC	EQ 1
21/10/2011	HEWLETT PACKARD	Ordinateur	EQ 1
13/07/2012	Hewlett Packard	Ordinateur portable	EQ 1
06/03/2013	Hewlett Packard	Ordinateur	EQ 1
17/04/2013	DELL SA	Ordinateur portable	EQ 1
20/09/2010	DELL	Ordinateur portable	EQ 2
21/11/2011	HEWLETT PACKARD	Ordinateur portable	EQ 2
30/03/2012	Hewlett Packard	Ordinateur	EQ 2
02/04/2012	Hewlett Packard	Ordinateur	EQ 2
26/10/2012	Hewlett Packard	ORDINATEUR	EQ 2
08/04/2013	Hewlett Packard	Ordinateur portable	EQ 2
06/01/2008	DELL	Ordinateur Optillex	EQ 3
17/03/2009	DELL	Ordinateur Latitude E4300 portable	EQ 3
11/12/2009	HEWLETT PACKARD France	Ordinateur Portable	EQ 3
12/01/2010	DELL	Ordinateur Portable	EQ 3
15/04/2010	HEWLETT PACKARD	Ordinateur config. 2 6930p	EQ 3
31/08/2012	Hewlett Packard	Ordinateur	EQ 3
18/10/2012	France SYSTEMES	Ordinateur portable	EQ 3
11/03/2013	Hewlett Packard	Ordinateur	EQ 3
25/04/2013	DELL SA	Ordinateur portable + Housse	EQ 3
18/12/2013	DELL SA	ORDINATEUR MANIP	EQ 3
06/10/2009	DELL	Ordinateur Portable	EQ 4
29/10/2010	DELL	Ordinateur portable - Lot 2	EQ 4
14/03/2011	HEWLETT PACKARD	Ordinateur (PC Manip)	EQ 4
14/06/2012	DELL	Ordinateur portable	EQ 4
07/05/2013	Hewlett Packard	Ordinateur pour manip Ions Matières	EQ 4
02/09/2011	HEWLETT PACKARD	ORDINATEUR	EQ 5
13/02/2012	Hewlett Packard	Ordinateur	EQ 5
16/05/2013	Hewlett Packard	Ordinateur	EQ 5
15/07/1983	DELL	Ordinateur	EQ 6
20/04/2009	HEWLETT PACKARD France	Ordinateur Portable	EQ 6
21/04/2009	HEWLETT PACKARD	Ordinateur Portable	EQ 6
01/12/2009	HEWLETT PACKARD France	Ordinateur - Lot 1	EQ 6
02/12/2009	HEWLETT PACKARD France	Lot 2 configuration 2 6930p	EQ 6

Annexe 3: liste des équipements achetés sur la période 2009-2014
classés par type de matériel et par équipe

Date de réception	Fournisseur	Matériel informatique de bureau	Equipe
11/12/2009	HEWLETT PACKARD France	Ordinateur - Lot 1	EQ 6
15/02/2010	DELL	Ordinateur Portable	EQ 6
27/05/2010	DELL	Ordinateur Portable	EQ 6
22/10/2010	HEWLETT PACKARD	Ordinateur portable - Lot 2	EQ 6
22/10/2010	HEWLETT PACKARD	Ordinateur Portable	EQ 6
07/10/2011	DELL	ORDINATEUR	EQ 6
09/11/2011	HEWLETT PACKARD	ORDINATEUR PORTABLE	EQ 6
23/10/2012	DELL	Ordinateur portable	EQ 6
30/11/2012	DELL	Ordinateur portable	EQ 6
19/12/2012	Hewlett Packard	Ordinateur portable	EQ 6
06/05/2013	DELL SA	Ordinateur portable	EQ 6
24/09/2013	Hewlett Packard	ORDINATEUR PORTABLE	EQ 6
09/04/2009	PC-WARE TECHNOLOGIES	Logiciel ORIGIN Pro 8	SC
03/07/2009	DELL	Ordinateur	SC
15/07/2009	DELL	Ordinateur Portable	SC
13/10/2009	NATIONAL INSTRUMENT	Logiciel NI Vision development module	SC
29/10/2010	DELL	Serveur + disques + écran + DELL UPS	SC
25/03/2011	HEWLETT PACKARD	Ordinateur (PC Catia)	SC
28/07/2011	DELL	Ordinateur pour service info	SC
06/10/2011	HEWLETT PACKARD	ORDINATEUR	SC
14/02/2012	DELL	Ordinateur	SC
27/02/2012	DELL	Ordinateur	SC
29/11/2012	DELL	Ordinateur portable	SC
16/07/2013	Hewlett Packard	ORDINATEUR	SC

Annexe 4 : Organigramme

Equipes de Recherche

Axe Atomes et Lasers

- **Ondes de matière**

- D. Guery-Odelin (Pr- resp)
- J. Billy (MCF)
- M. Büchner (CR)
- A. Gauguet (MCF)
- J. Vigué (DR Emérite)

- JP Loisel (IE,) 80%

- **Femto**

- B. Chatel (DR- resp)
- B. Chalopin (MCF)

- J. Mauchain (IR), 70%

Axe Théorie

- C. Meier (Pr – resp)
- A. Bouchene (PR)
- N. Halberstadt (DR)
- D. Lemoine (CR)
- B. Lepetit (CR)

Axe Physique Moléculaire

- **Physique moléculaire et astrophysique *.**

- C. Joblin (DR co- resp)**
- JP. Champeaux (MCF-Coresp)
- P. Moretto-Capelle (CR)
- P. Cafarelli (MCF)
- M. Sence (MCF)
- H. Sabbah (MCF)**

- A. Bonamy (IR)**

- **Agrégats**

- JM. L'Hermite (DR- resp)
- P. Labastie (PR)
- S. Zamith (CR)

Services communs

Soutien Administratif et Informatique

- S. Boukhari (AI)
- E. Kierbel (IR)
- C. Soucasse (AI)

Soutien technique (Instrumentation électronique, mécanique, optique)

- D. Castex (T)
- S. Faure (IE)
- M. Giancesin (T)
- JP. Loisel (IE)20%
- P. Paquier (AI)
- L. Polizzi (AI)
- J. Mauchain (IR)30%
- W. Volondat (T)50% (détaché IRSAMC 50 %)

Correspondants/Conseils

- **ACMO** : L. Polizzi
- **Sécurité Laser** : JP. Loisel
- **Communication** : B. Lepetit
- **Europe** : M. Büchner – C. Soucasse
- **Valorisation** : J. Mauchain
- **Formation** : S. Boukhari
- **Logistique** : W. Volondat

Conseil de laboratoire

Conseil de responsables d'équipes

* **Equipe interdisciplinaire IRAP-LCAR**
** **membres de l'IRAP**

Annexe 5 :
Règlement intérieur



Règlement intérieur du laboratoire CAR

voté après discussion en Assemblée Générale le 23 novembre 2006
modifié suite à la loi du 16 avril 2008 (relative à la journée de solidarité)

Le Laboratoire Collisions Agrégats Réactivité est une unité mixte de recherche. Elle est placée sous la responsabilité conjointe du CNRS et de l'Université Paul Sabatier.

Le LCAR est un des quatre laboratoires qui composent l'IRSAMC (Institut de Recherche sur les Systèmes Atomiques et Moléculaires Complexes) - Fédération de Recherche de Physique et chimie fondamentales reconnue par le CNRS (FR2568).

1. Organigramme du laboratoire – Conseil de laboratoire – Assemblée générale

1.1. Organigramme du laboratoire

La direction et la responsabilité du laboratoire sont assurées par son directeur. Celui-ci est nommé conjointement, pour quatre ans renouvelables, par les responsables des organismes de tutelle, après avis des instances compétentes du Comité national de la recherche scientifique et du Conseil de laboratoire.

Le laboratoire est organisé en équipes de recherche et en services. Au sein de ces équipes, les personnels exercent les responsabilités qui leur incombent naturellement en vertu de leur statut et en accord avec la politique de recherche. Cette politique est définie dans des rapports tous les 2 et 4 ans. Elle est présentée au Comité d' Evaluation tous les 4 ans.

Pour les services et ateliers, le directeur peut nommer les responsables et définir les modalités de l'exercice de leur responsabilité dans le cadre de l'exécution de leurs tâches.

1.2. Le Conseil de Laboratoire

Le Conseil de Laboratoire est présidé par le directeur du Laboratoire. Il a un rôle consultatif et émet un avis sur toutes les questions relatives à la politique scientifique, la gestion des ressources, l'organisation et le fonctionnement de l'Unité.

Sa composition et ses modalités de fonctionnement sont cosignées dans les statuts modifiés suite au Conseil de Laboratoire du 1^{er} juin 2004 (joints en annexe).

1.3. L'Assemblée Générale

L'Assemblée Générale comprend tous les personnels du LCAR recrutés sur poste budgétaire et les personnels participant à l'activité de l'unité sous réserve d'une

ancienneté minimale d'un an. L'Assemblée Générale est réunie au moins une fois l'an, elle peut l'être occasionnellement à la demande du directeur.

2. Les horaires de travail, vacances et absences

Préambule

Les personnels du laboratoire sont soumis aux règles générales de la fonction publique.

Une question générale concerne les contraintes particulières du travail de recherche. Ces contraintes rendent absolument nécessaires une certaine souplesse dans l'application de ce règlement et, en particulier, il n'est pas souhaitable d'interdire la présence d'équipes au travail en dehors des périodes normales de travail (nuits, périodes de fermeture) du moment que les règles de sécurité sont respectées.

Enfin, les différents organismes de tutelle ont défini des règles différentes. Actuellement, le personnel du laboratoire est employé par le CNRS et par l'Université Paul Sabatier. L'arrêté pris par le président de l'UPS le 19/09/2002 ne concerne que le personnel IATOS de l'UPS et dans chaque alinéa, le cas particulier du personnel IATOS de l'UPS sera traité à part. Tous les autres personnels seront soumis à la règle commune.

2.1. Horaire annuel

Cas général :

L'horaire annuel de travail effectif est fixé à 1607 heures.

Personnel IATOS de l'Université Paul Sabatier :

L'horaire annuel de travail effectif n'est pas défini.

2.2. Cycle hebdomadaire

En l'absence de sujétions particulières, le laboratoire CAR adopte un cycle hebdomadaire de 5 jours.

Cas général :

La durée de travail par cycle est de 38 heures 30 minutes. Ce cycle hebdomadaire est organisé en 4 journées (du lundi au jeudi inclus) de 7 heures 50 minutes et 1 journée (le vendredi) de 7 heures 10 minutes.

Personnel IATOS de l'Université Paul Sabatier :

La durée de travail par cycle est de 35 heures réparties en 5 journées de 7 heures chacune, du lundi au vendredi inclus.

2.3. Pause méridienne

Cas général :

La pause méridienne, qui ne fait pas partie du temps de travail, a une durée supérieure à 45 minutes et inférieure à deux heures.

Personnel IATOS de l'Université Paul Sabatier :

La pause méridienne, qui ne fait pas partie du temps de travail, a une durée supérieure à une heure et inférieure à deux heures.

2.4. Mise en pratique

Pour tous les services ou équipes de recherche, tels qu'ils sont définis dans l'organigramme du laboratoire, le chef de service, en concertation avec les membres de son service, et en tenant compte des statuts différents, fixe les horaires journaliers de travail de chaque membre du service. Ces horaires sont nécessairement dans la plage horaire qui va de 7 h 45 à 18 h 45.

Des horaires dérogatoires sont possibles, pour tous les personnels, sous réserve d'un avis favorable du chef de service et du directeur du laboratoire.

Dans tous les cas, par une lettre adressée au directeur, chaque membre du laboratoire indique les horaires usuels de travail qu'il s'engage à respecter. Toute demande de modification de ces horaires doit être faite par une lettre, adressée au directeur et visée par le chef de service.

2.5. Durée des vacances

Cas général :

Le nombre de jours de congés est de **46 jours ouvrés** (c'est-à-dire du lundi au vendredi) par **année civile (du 1er janvier au 31 décembre)**. Il prend en compte les 32 jours de congés annuels, les 12 jours accordés au titre de l'Aménagement du Temps de Travail (jours RTT), auxquels se rajoutent 2 jours de fractionnement. Le report des jours de congés annuels ainsi que les jours RTT non utilisés est autorisé jusqu'au 28 février de l'année suivante. Les jours non utilisés à cette date seront définitivement perdus, sauf si ces jours ont été déclarés dans un Compte Epargne Temps.

Personnel IATOS de l'Université Paul Sabatier :

Le nombre de jours de congés est fixé à **55 jours** par **année universitaire (du 1er septembre au 31 août)**. Les congés acquis au titre de d'une année universitaire doivent être pris au plus tard le 31 août de l'année considéré. Un report peut, à titre dérogatoire, être accordé sur autorisation expresse du responsable de service et sous réserve des nécessités de service. Dans ce cas, la limite maximale est fixée au 30 novembre de l'année universitaire suivante.

Pour tous les personnels, les jours de congés correspondant aux fêtes légales sont accordés, sans être décomptés de la durée des vacances. Ces jours de congés ne sont pas récupérables dans le cas où ils tombent un jour où l'agent ne travaille pas à cause de son temps partiel. L'absence de service ne peut excéder 31 jours consécutifs (durée calculée du premier au dernier jour des congés sans déduction des samedis, dimanches et jours fériés) sauf dérogation du directeur de Laboratoire.

2.6. Modalités pratiques de prise de vacances. Fermeture du laboratoire

Le laboratoire sera fermé deux fois par an, une fois entre Noël et le 1^{er} de l'an, une fois fin juillet – début août. Les dates exactes de ces périodes de fermeture seront fixées chaque année par le directeur, sur proposition du conseil de laboratoire, en fonction du calendrier. La période de fin d'année ira au moins du 24 décembre au 1^{er} janvier inclus. La période estivale durera 3 semaines et inclura la période du 1^{er} au 15 août. Les membres du laboratoire devant venir y travailler durant une période de fermeture devront prendre des précautions particulières pour les problèmes de sécurité et de gardiennage.

Les congés du personnel doivent inclure les deux périodes suivantes :

a) la période de fermeture couvrant la semaine entre Noël et le 1^{er} de l'an.

b) 22 jours pris entre le 1er juillet et le 31 août et incluant la période d'été de fermeture du laboratoire.

Les congés restant à utiliser peuvent être pris par demi-journées ou par journées entières, sans autres contraintes que :

- les contraintes liées à la continuité du service, et le choix seront donc soumis à l'accord du chef de service et du directeur de laboratoire. En particulier, durant l'été, aucun service ne pourra être fermé avant le 14 juillet, ni après le premier lundi de septembre. Une concertation devra avoir lieu pour éviter que des départs en vacances non coordonnés mènent à des situations mettant en jeu la sécurité du personnel.

- la nécessité de prévenir d'une absence au moins 30 jours à l'avance pour les absences d'une durée supérieure ou égale à 2 semaines, d'une durée au moins égale au nombre de jours demandés pour une absence d'une durée inférieure à 2 semaines (sauf cas de force majeure). En dehors des jours de fermeture du laboratoire, ces congés devront faire l'objet d'une demande au chef de service et au directeur de laboratoire. La demande, visée par le chef de service, sera déposée sous forme écrite au secrétariat. L'annonce de l'absence d'un membre du personnel pourra être diffusée dans le laboratoire par les moyens adéquats (affichage, diffusion par courrier électronique).

Tout membre du personnel veillera à noter tous ses jours de congés dans le classeur prévu à cet effet et disponible au secrétariat. Un logiciel pourra être mis en œuvre pour remplacer ce classeur.

2.7. L'accès au laboratoire durant la période de fermeture

Si certains membres du laboratoire souhaitent être présents durant la période de fermeture, ils doivent

- a) prévenir officiellement le Directeur,
- b) prendre toutes les précautions de sécurité nécessaires : en particulier, le travail isolé est tout à fait interdit dans les ateliers et sur les montages expérimentaux,
- c) se soumettre aux règles de la mise sous alarme du bâtiment et veiller très soigneusement à la fermeture du laboratoire.

2.8. L'accès au laboratoire hors des heures d'ouvertures

Hors des heures d'ouverture, pour des raisons de recherche, le laboratoire reste accessible sous certaines conditions.

Les personnels amenés à travailler hors des heures d'ouverture doivent :

- a) prendre toutes les précautions de sécurité nécessaires : en particulier, le travail isolé est tout à fait interdit dans les ateliers et sur les montages expérimentaux,
- b) se soumettre aux règles de la mise sous alarme du bâtiment et veiller très soigneusement à la fermeture du laboratoire.

2.9. Absence pour raison médicale.

Toute indisponibilité consécutive à la maladie doit, sauf cas de force majeure, être justifiée et signalée à la direction dans les 24 heures. Sous les 48 heures qui suivent l'arrêt de travail, le salarié doit produire un certificat médical indiquant la durée prévisible de l'indisponibilité. Seuls, par respect de confidentialité, les volets n°2 et 3 des certificats d'arrêts de travail qui ne comportent pas d'informations médicales sont à transmettre.

Tout accident corporel survenant dans le cadre de l'activité professionnelle sera immédiatement déclaré auprès de la direction.

2.10. Missions

Tout agent se déplaçant pour l'exercice de ses fonctions, doit avoir fait au préalable les démarches nécessaires auprès de son administration de tutelle (ordre de mission). Ce document est obligatoire du point de vue administratif et juridique, il assure la couverture de l'agent au regard de la réglementation sur les accidents de service.

3. Diffusion des résultats scientifiques

3.1. Confidentialité

Chacun est tenu de respecter la confidentialité des travaux qui lui sont confiés ainsi que ceux de ses collègues.

Le respect des clauses de confidentialité s'étend à l'ensemble des contrats passés avec divers autres organismes, publics comme privés.

3.2. Publications

Les publications des membres de l'Unité doivent faire apparaître l'appartenance à l'Unité, à l'IRSAMC et le rattachement aux tutelles, selon le modèle ci-dessous :

Laboratoire Collisions, Agrégats, Réactivité (UMR 5589, CNRS - Université Paul Sabatier Toulouse 3), IRSAMC, Toulouse, France

ou

Laboratoire Collisions, Agrégats, Réactivité (UMR 5589, CNRS - Université Paul Sabatier Toulouse 3), Institut de Recherches sur les Systèmes Atomiques et Moléculaires Complexes, Toulouse, France

Les références de toutes les publications (articles, revues, conférences, ...) dont tout ou partie du travail a été effectuée à l'unité doivent être transmises au secrétariat ainsi que la publication dans son intégralité sous forme de fichier informatique (pdf version éditeur si possible) pour un archivage au laboratoire. Les références de l'article seront déposées par le secrétariat sur le serveur « HAL » conformément à la demande du CNRS.

En outre, le CNRS recommande le dépôt du texte intégral des publications sur « HAL » (version avant publication). Ce dépôt sera fait directement par un des auteurs de la publication ou par le secrétariat sur demande expresse de ce ou ces dernier(s).

3.3. Contrats, collaborations, brevets

Le directeur doit avoir connaissance des demandes de contrats, collaborations, brevets ... déposées par les personnels du laboratoire. Ces demandes sont en accord avec la politique de recherche du laboratoire. Elles respectent les règles de nos organismes de tutelle.

4. Hygiène et sécurité

S'il incombe au directeur de veiller à la sécurité et à la protection des personnels et d'assurer la sauvegarde des biens de l'Unité, chacun doit se préoccuper de sa propre sécurité et de celle des autres. Tout accident du travail est immédiatement signalé à la cellule administrative du laboratoire.

Les numéros d'urgence sont affichés dans le couloir à tous les étages. Une armoire à pharmacie de première urgence est disponible pour l'IRSAMC au 2^{ème} étage.

L'ACMO (Agent Chargé de la Mise en Œuvre des règles d'hygiène et de sécurité) assiste et conseille le directeur, il informe et sensibilise les personnels travaillant dans l'Unité pour la mise en œuvre des consignes d'hygiène et sécurité. L'ACMO exerce ses fonctions sous l'autorité du directeur et sous la responsabilité générale de ce dernier. Il n'a pas de rôle de direction, de contrôle ou d'inspection.

L'identité de l'ACMO est affichée sur les panneaux « Hygiène et sécurité » à tous les étages.

Les dispositions à prendre en cas d'accident et d'incendie font l'objet d'un document spécifique et sont affichées sur le panneau « Hygiène et sécurité » dans les couloirs à tous les étages. Elles sont définies par l'Inspecteur Régional de sécurité et le médecin de prévention du travail.

Un registre d'hygiène et de sécurité, dans lequel un agent peut consigner un danger grave et imminent, est disponible au secrétariat, l'information est transmise par l'ACMO à la direction immédiatement.

L'ACMO doit fournir aux personnels, dès leur arrivée, la formation et les informations nécessaires à l'accomplissement de leur travail et au respect des consignes générales de sécurité. A cet effet, les nouveaux entrants doivent lui être présentés dès leur arrivée.

4.1. Les visites médicales obligatoires

Les visites médicales professionnelles présentent un caractère obligatoire pour tout le personnel du laboratoire et ce quel que soit son statut. Des convocations sont envoyées à chaque agent sous couvert du directeur de l'Unité, que le personnel soit universitaire ou CNRS.

4.2. Les accidents du travail et les maladies professionnelles

Selon l'article 461-5 du code de la Sécurité Sociale, toute maladie professionnelle doit être déclarée par les soins de la victime à son centre de Sécurité Sociale.

La victime d'un accident du travail ou le témoin d'un tel accident sur un tiers appartenant au laboratoire doit en aviser dans les plus brefs délais la direction. Une déclaration

d'accident du travail sera envoyée dans les plus brefs délais à l'organisme de tutelle de la victime ou du tiers responsable de l'accident.

4.3. La signalétique

Tous les locaux présentant un risque particulier (chimique, rayonnement, ...) font l'objet d'une signalétique particulière. Leur accès est règlementé de la façon suivante :

Pour chaque salle d'expérience ou d'atelier, un responsable impliqué dans les expériences ou le fonctionnement de l'atelier définira avec la direction et l'ACMO les aménagements souhaitables en terme de sécurité. Ces aménagements seront actualisés chaque fois qu'une modification des lieux l'impliquera.

Toute modification sera adressée au Conseil de Laboratoire et portée dans le compte rendu de ce dernier.

4.4. L'accès aux salles d'expériences et l'utilisation des machines

L'accès des salles d'expérience se fait pour raison de sécurité sous la responsabilité des utilisateurs. En cas d'absence, l'expérience est sécurisée pour que les personnes autorisées puissent intervenir dans la salle.

Le personnel de nettoyage n'est autorisé à entrer dans les salles d'expérience que sous la responsabilité des utilisateurs.

Les machines des ateliers sont utilisées sous la responsabilité et avec l'accord du responsable nommé par le directeur. Les machines sont rendues inaccessibles hors des heures d'ouverture des ateliers ou des services (sous clé et hors tension). L'utilisation des machines est strictement interdite par des personnes extérieures au laboratoire.

4.5. L'utilisation des équipements présents au sein du laboratoire

La nature particulière des risques encourus au sein du laboratoire, justifie des conditions d'utilisations des équipements de travail, des équipements de protection individuels et collectifs adaptés à la nature des tâches à accomplir. D'une manière générale, on respectera les consignes qui pourront être demandées par les personnes responsables, suivant la nature des dangers. Un certain nombre de consignes sont précisées ici.

- **Risques laser** : les personnels respectent les signalisations laser, et utilisent des lunettes appropriées lorsque cela est nécessaire. La circulation dans les salles laser est interdite à toute personne étrangère à l'expérience en cours.
- **Bouteilles de gaz** : les bouteilles de gaz sont transportées en utilisant des chariots prévus à cet effet. Sur le lieu d'utilisation, elles sont **attachées** de manière à prévenir toute chute. Certains gaz, en raison de leur degré de dangerosité, sont et doivent rester stockés hors du laboratoire dans un local qui leur est exclusivement destiné.
- **Risque chimique** : salle de chimie, local pour produits chimiques. Il est demandé au personnel ayant accès à ces produits de n'en conserver qu'une dose minimum au sein des locaux du laboratoire, à ce titre ils doivent être stockés uniquement dans le local qui leur est réservé. Afin d'éviter de réaliser toute manipulation dangereuse, le contenant doit faire l'objet d'un étiquetage adéquat et lisible.

Aucun produit périmé ne doit être conservé au sein des salles de chimie, ni au sein même du laboratoire.

- **Risque électrique** : Toutes les modifications sur le circuit électrique ne peuvent être réalisées que par le personnel habilité au sein du laboratoire ou par les services techniques de l'Université.
- **Risque atelier d'électronique** : L'atelier d'électronique est utilisé sous la responsabilité du responsable du service. Les consignes d'utilisation des machines, matériels et produits doivent être respectées.
- **Risque atelier mécanique** : Les machines-outils ne sont utilisées que par les personnels habilités. Une autre personne doit se trouver dans l'environnement immédiat lors de l'utilisation du tour ou de la fraiseuse.

4.6. Droit d'alerte et de retrait

Dans l'hypothèse où un agent estime qu'il est menacé par un danger grave et imminent, il peut se retirer de son poste de travail après avoir alerté le directeur de l'unité.

4.7. L'évacuation des locaux

En cas d'urgence, l'évacuation des locaux s'effectue par les escaliers. Le point de regroupement est situé près de la barrière automatique d'entrée des véhicules dans l'enceinte de l'Université au niveau du bâtiment 3R1.

5. Formation

5.1. La formation permanente du personnel de l'Unité

Le plan de formation de l'Unité est soumis pour avis au conseil de l'Unité.

Le correspondant formation de l'Unité informe et conseille les personnels pour leurs besoins et demandes de formation. Il participe, auprès du directeur de l'Unité, à l'élaboration du plan de formation de l'Unité. Les demandes de formation sont transmises au correspondant formation de l'Unité.

La personne demandeuse en informe son responsable. Les demandes sont examinées par la direction qui donne ou non son accord.

5.2. La formation universitaire

Les doctorants sont dotés des droits et assujettis aux devoirs décrits dans la charte des thèses. Ils sont astreints aux règles du règlement intérieur.

6. Utilisation des moyens informatiques

L'utilisation des moyens informatiques est soumise à des règles explicitées dans la « Charte du Bon Usage des moyens informatiques et du réseau de l'Université Paul Sabatier » Cette charte a pour objet de définir les règles d'utilisation des moyens informatiques au sein de l'établissement et de rappeler à chacun des utilisateurs ses responsabilités. Cette charte doit être signée par tout nouvel arrivant.

7. Utilisation des ressources techniques collectives

Conditions et règles d'utilisation des équipements et moyens collectifs ou mutualisés.

7.1. Le matériel

Le matériel des salles d'expérience, des ateliers ou services, dans les bureaux, est utilisé à des fins professionnelles, ainsi que les fournitures diverses mises à disposition par le laboratoire.

7.2. Le téléphone

L'usage du téléphone est exclusivement professionnel. Un usage limité des communications brèves et peu nombreuses pour des problèmes personnels est toléré.

7.3. Affichage

Tout affichage se fait sur les emplacements réservés à cet effet. On respectera les destinations de ces emplacements (séminaires, congrès, Info, CAES/SCAS, ...)

Pour l'affichage libre, les feuilles affichées doivent être signées et datées. Ces affiches ne peuvent rester plus d'une année.

Annexe 6 : Liste des réalisations

PRODUCTION SCIENTIFIQUE

Publications LCAR 01/2009 – 06/ 2014

Type de documents :

- ACL : Articles à Comité de Lecture
- Autres documents (à titre indicatif)
 - Ouvrages ou chapitres d'ouvrages
 - Colloques, communications dans des conférences internationales ou nationales
 - Thèses & HDR => Seules les thèses déposées dans Hal. Il faut demander à tous les étudiants qui ont soutenu de déposer leur thèse sur Hal.
 - Manuscrits (preprints), documents non publiés.

Equipes :

- E1 => 1.1 AFR (Atomes Froids): revues ACL ; 1.2 Autres documents => P.2-3
 - E2 et E2 Bis => 2.1 IAO (Interférométrie) : revues ACL ; 2.2 Autres documents => P.4-6
 - E3 => 3.1 FEM (Femto) : revues ACL ; 3.2 Autres documents => P.7-10
 - E4 => 4.1 IIM (Interactions Ions-Matière) : revues ACL ; 4.2 Autres documents => P.11-12
 - E5 => 5.1 AGR (Agrégats) : revues ACL ; 5.2 Autres documents => P.13-14
 - E6 => 6.1 THE (Théorie) : revues ACL ; 6.2 Autres documents => P.15-19
 - E7 => 7.1 Inter-Equipes : revues ACL=> P.20
-

1.AFR : Atomes Froids

En complément des publications ci-dessous, l'équipe E1 a 1 publication commune avec E5 (Inter-7)

1.1) AFR : ACL

2009

- (AFR-1) Muga, J. G.; Chen, X.; Ruschhaupt, A.; Guéry-Odelin, D. Frictionless dynamics of Bose-Einstein condensates under fast trap variations. *Journal of Physics B* **2009**, *42*, 1001.
- (AFR-2) Lahaye, T.; Menotti, C.; Santos, L.; Lewenstein, M.; Pfau, T. The physics of dipolar bosonic quantum gases. *Reports on Progress in Physics* **2009**, *72*, 126401.
- (AFR-3) Gattobigio, G. L.; Couvert, A.; Jeppesen, M.; Mathevet, R.; Guéry-Odelin, D. From multimode to monomode guided atom lasers: an entropic analysis. *Physical Review A* **2009**, *80*, 041605 [4 pages].

2010

- (AFR-4) Chen, X.; Lizuain, I.; Guéry-Odelin, D.; Muga, J. G. Shortcut to Adiabatic Passage in Two- and Three-Level Atoms. *Physical Review Letters* **2010**, *105*, 123003 [4 pages].
- (AFR-5) Chen, X.; Ruschhaupt, A.; Schmidt, S.; Del Campo, A.; Guéry-Odelin, D.; Muga, J. G. Fast Optimal Frictionless Atom Cooling in Harmonic Traps: Shortcut to Adiabaticity. *Physical Review Letters* **2010**, *104*, 063002 [4 pages].
- (AFR-6) Gattobigio, G. L.; Couvert, A.; Georgeot, B.; Guéry-Odelin, D. Interaction of a propagating guided matter wave with a localized potential. *New Journal of Physics* **2010**, *12*, 085013.
- (AFR-7) Impens, F.; Guéry-Odelin, D. Classical phase-space approach for coherent matter waves. *Physical Review A* **2010**, *81*, 065602 [4 pages].
- (AFR-8) Lahaye, T.; Pfau, T.; Santos, L. Mesoscopic Ensembles of Polar Bosons in Triple-Well Potentials. *Physical Review Letters* **2010**, *104*, 170404 [4 pages].
- (AFR-9) Torrontegui, E.; Echanobe, E.; Ruschhaupt, A.; Guéry-Odelin, D.; Muga, J. G. Cold-atom dynamics in crossed-laser-beam waveguides. *Physical Review A* **2010**, *82*, 043420 [7 pages].

2011

- (AFR-10) Cheiney, P.; Carraz, O.; Bartoszek-Bober, D.; Fabre, S.; Vermersch, F.; Fabre, C.; Gattobigio, G. L.; Lahaye, T.; Guéry-Odelin, D.; Mathevet, R. A Zeeman slower design with permanent magnets in a Halbach configuration. *Review of Scientific Instruments* **2011**, *82*, 063115.
- (AFR-11) Fabre, C.; Cheiney, P.; Gattobigio, G. L.; Vermersch, F.; Fabre, S.; Mathevet, R.; Lahaye, T.; Guéry-Odelin, D. Realization of a Distributed Bragg Reflector for Propagating Guided Matter Waves. *Physical Review Letters* **2011**, *107*, 230401 [5 pages].
- (AFR-12) Fabre, C.; Guéry-Odelin, D. A class of exactly solvable models to illustrate supersymmetry and test approximation schemes in quantum mechanics. *American Journal of Physics* **2011**, *79*, 755.
- (AFR-13) Gattobigio, G. L.; Couvert, A.; Georgeot, B.; Guéry-Odelin, D. Exploring classically chaotic potentials with a matter wave quantum probe. *Physical Review Letters* **2011**, *107*, 254104.
- (AFR-14) Ibáñez, S.; Peralta Conde, A.; Guéry-Odelin, D.; Muga, J. G. Interaction of strongly chirped pulses with two-level atoms. *Physical Review A* **2011**, *84*, 013428 [6 pages].
- (AFR-15) Torrontegui, E.; Ibáñez, S.; Ruschhaupt, A.; Guéry-Odelin, D.; Muga, J. G. Fast atomic transport without vibrational heating. *Physical Review A* **2011**, *83*, 013415 [9 pages].

(AFR-16) Torrontegui, E.; Ruschhaupt, A.; Guéry-Odelin, D.; Muga, J. G. Simulation of quantum collinear chemical reactions with ultracold atoms. *Journal of Physics B* **2011**, *44*, 195302 (5pp).

(AFR-17) Vermersch, F.; Fabre, C.; Cheiney, P.; Gattobigio, G. L.; Mathevet, R.; Guéry-Odelin, D. Guided atom laser: transverse mode quality and longitudinal momentum distribution. *Physical Review A* **2011**, *84*, 043618 [8 pages].

2012

(AFR-18) Gattobigio, G. L.; Couvert, A.; Reinaudi, G.; Georgeot, B.; Guéry-Odelin, D. Optically guided beam splitter for propagating matter waves. *Physical Review Letters* **2012**, *109*, 030403.

(AFR-19) Lahaye, T. Measuring the eccentricity of the Earth's orbit with a nail and a piece of plywood. *European Journal of Physics* **2012**, *33*, 1167–1178.

(AFR-20) Torrontegui, E.; Chen, X.; Modugno, M.; Ruschhaupt, A.; Guéry-Odelin, D.; Muga, J. G. Fast transitionless expansion of cold atoms in optical Gaussian-beam traps. *Physical Review A* **2012**, *85*, 033605 [9 pages].

2013

(AFR-21) Cheiney, P.; Damon, F.; Condon, G.; Georgeot, B.; Guéry-Odelin, D. Realization of tunnel barriers for matter waves using spatial gaps. *Europhysics Letters* **2013**, *103*, 50006.

(AFR-22) Cheiney, P.; Fabre, C.; Vermersch, F.; Gattobigio, G. L.; Mathevet, R.; Lahaye, T.; Guéry-Odelin, D. Matter wave scattering on an amplitude-modulated optical lattice. *Physical Review A* **2013**, *87*, 013623.

(AFR-23) Martínez-Garaot, S.; Torrontegui, E.; Chen, X.; Modugno, M.; Guéry-Odelin, D.; Tseng, S.-Y.; Muga, J. G. Vibrational Mode Multiplexing of Ultracold Atoms. *Physical Review Letters* **2013**, *111*, 213001 [5 pages].

(AFR-24) Palmero, M.; Torrontegui, E.; Guéry-Odelin, D.; Muga, J. G. Fast transport of two ions in an anharmonic trap. *Physical Review A* **2013**, *88*, 053423 [7 pages].

(AFR-25) Torrontegui, E.; Ibáñez, S.; Martínez-Garaot, S.; Modugno, M.; Del Campo, A.; Guéry-Odelin, D.; Ruschhaupt, A.; Chen, X.; Muga, J. G. Shortcuts to Adiabaticity. *Advances In Atomic, Molecular, and Optical Physics* **2013**, *62*, 117–169.

2014

(AFR-26) Damon, F.; Vermersch, F.; Muga, J. G.; Guéry-Odelin, D. Reduction of local velocity spreads by linear potentials *Physical Review A* **2014**, *89*, 053626.

(AFR-27) Guéry-Odelin, D.; Muga, J. G.; Ruiz-Montero, M., J.; Trizac, E. Nonequilibrium Solutions of the Boltzmann Equation under the Action of an External Force. *Physical Review Letters* **2014**, *112*, 180602.

1.2) AFR : Autres documents

Thèses & HDR

Fabre, C. Miroirs de Bragg pour ondes de matière et apport de la supersymétrie aux potentiels exponentiels. THESE, Université Paul Sabatier - Toulouse III, **2012**.

Cheiney, P. Diffusion d'ondes de matière sur des potentiels complexes. THESE, Université Paul Sabatier - Toulouse III, **2013**.

Vermersch, F. Etudes numériques sur la production, la diffusion et la manipulation d'ondes de matières. THESE, Université Paul Sabatier - Toulouse III, **2012**.

2. IAO : Interférométrie

Cette section comprend les publications de l'équipe 2 dans son ensemble (2 : Interférométrie Atomique et 2 Bis : Optique pour les tests fondamentaux). La contribution de 2 Bis est de 3 publications ACL pour la période : IAO-5 ; IAO-8 ; IAO-9. D'autre part, l'équipe E2 a 1 publication avec l'équipe E6 (Inter-5) et l'équipe E2 Bis a 2 publications avec l'équipe E6 (Inter-1 ; Inter-4)

2.1) IAO : ACL

2009

- (IAO-1) Ertmer, W.; Schubert, C.; Wendrich, T.; Gilowski, M.; Zaiser, M.; Zoest, V. T.; Rasel, E.; Bordé, C.; Clairon, A.; Laurent, P.; Lemonde, P.; Santarelli, G.; Schleich, W.; Cataliotti, F. S.; Inguscio, M.; Poli, N.; Sorrentino, F.; Modugno, C.; M. Tino, G.; Gill, P.; Klein, H.; Margolis, H.; Reynaud, S.; Salomon, C.; Lambrecht, A.; Peik, E.; Jentsch, C.; Johann, U.; Rathke, A.; Bouyer, P.; Cacciapuoti, L.; De Natale, P.; Christophe, B.; Foulon, B.; Touboul, P.; Maleki, L.; Yu, N.; Turyshev, S. G.; Anderson, J. D.; Schmidt-Kaler, F.; Walser, R.; Vigué, J.; Büchner, M.; Angonin, M.-C.; Delva, P.; Tournenc, P.; Bingham, R.; Kent, B.; Wicht, A.; Wang, J. L.; Bongs, K.; Dittus, H.; Lämmerzahl, C.; Theil, S.; Sengstock, K.; Peters, A.; Müller, T.; Arndt, M.; Jess, L.; Bondu, F.; Brillet, A.; Samain, E.; Chiofalo, M.; Levi, F.; Calonico, D. Matter wave explorer of gravity (MXXG). *Experimental Astronomy* **2009**, *23*, 611–649.
- (IAO-2) Lepoutre, S.; Jelassi, H.; Laonij, V. P. A.; Tréneç, G.; Büchner, M.; Cronin, A. D.; Vigué, J. Dispersive atom interferometry phase shifts due to atom-surface interactions. *Europhysics News* **2009**, *88*, 20002.
- (IAO-3) Wolf, P.; Bordé, C. J.; Clairon, A.; Duchayne, L.; Landragin, A.; Lemonde, P.; Santarelli, G.; Ertmer, W.; Rasel, E.; Cataliotti, F. S.; Inguscio, M.; Tino, G. M.; Gill, P.; Klein, H.; Reynaud, S.; Salomon, C.; Peik, E.; Bertolami, O.; Gil, P.; Páramos, J.; Jentsch, C.; Johann, U.; Rathke, A.; Bouyer, P.; Cacciapuoti, L.; Izzo, D.; De Natale, P.; Christophe, B.; Touboul, P.; Turyshev, S. G.; Anderson, J. D.; Tobar, M. E.; Schmidt-Kaler, F.; Vigué, J.; Madej, A.; Marmet, L.; Angonin, M.-C.; Delva, P.; Tournenc, P.; Metris, G.; Müller, H.; Walsworth, R.; Lu, Z. H.; Wang, L.; Bongs, K.; Toncelli, A.; Tonelli, M.; Dittus, H.; Lämmerzahl, C.; Galzerano, G.; Laporta, P.; Laskar, J.; Fienga, A.; Roques, F.; Sengstock, K. Quantum Physics Exploring Gravity in the Outer Solar System: The Sagas Project. *Experimental Astronomy* **2009**, *23*, 651–689.

2010

- (IAO-4) Bailly, G. G.; Thon, R.; Robilliard, C. Highly sensitive frequency metrology for optical anisotropy measurements. *Review of Scientific Instruments* **2010**, *81*, 033105.
- (IAO-5) Berceau, P.; Fouché, M.; Battesti, R.; Bielsa, F.; Mauchain, J.; Rizzo, C. Dynamical behaviour of birefringent Fabry-Perot cavities. *Applied Physics B* **2010**, *100*, 803–809.
- (IAO-6) Dupouy, P.-E.; Büchner, M.; Paquier, P.; Tréneç, G.; Vigué, J. Interferometric measurement of the temperature dependence of an index of refraction: application to fused silica. *Applied Optics* **2010**, *49*, 678–682.

2011

- (IAO-7) Ben-Amar Baranga, A.; Battesti, R.; Fouché, M.; Rizzo, C.; G.L.J.A. Rikken, A. Observation of the inverse Cotton-Mouton effect. *Europhysics Letters* **2011**, *94*, 44005.
- (IAO-8) Berceau, P.; Battesti, R.; Fouché, M.; Rizzo, C. The vacuum magnetic birefringence experiment :

a test for quantum electrodynamics. *Canadian Journal of Physics* **2011**, *89*, 153–158.

- (IAO-9) Lepoutre, S.; Jelassi, H.; Tréneç, G.; Büchner, M.; Vigué, J. Atom interferometry as a detector of rotation and gravitational waves: comparison of various diffraction processes. *General Relativity and Gravitation* **2011**, *43*, 2011–2025.
- (IAO-10) Lepoutre, S.; Lonij, V. P. A.; Jelassi, H.; Tréneç, G.; Büchner, M.; Cronin, A. D.; Vigué, J. Atom interferometry measurement of the atom-surface van der Waals interaction. *European Physical Journal D* **2011**, *62*, 309–325.
- (IAO-11) Pelle, B.; Bitard, H.; Bailly, G. G.; Robilliard, C. Observation of magneto-electric non-reciprocity in molecular nitrogen gas. *Physical Review Letters* **2011**, *106*, 193003 [4 pages].
- (IAO-12) Robilliard, C.; Bailly, G. G. Towards a first observation of magneto-electric directional anisotropy and linear birefringence in gases. *Canadian Journal of Physics* **2011**, *89*, 159–164.
- (IAO-13) Tréneç, G.; Volondat, W.; Cugat, O.; Vigué, J. Permanent magnets for Faraday rotators inspired by the design of the magic sphere. *Applied Optics* **2011**, *50*, 4788–4797.

2012

- (IAO-14) Eismann, U.; Gerbier, F.; Canalias, C.; Zukauskas, A.; Tréneç, G.; Vigué, J.; Chevy, F.; Salomon, C. An all-solid-state laser source at 671 nm for cold atom experiments with lithium. *Applied Physics B* **2012**, *106*, 25–36.
- (IAO-15) Lepoutre, S.; Tréneç, G.; Büchner, M.; Vigué, J.; Gauguet, A. He-McKellar-Wilkins topological phase in atom interferometry. *Physical Review Letters* **2012**, *109*, 120404 [5 pages].

2013

- (IAO-16) Gillot, J.; Gauguet, A.; Büchner, M.; Vigué, J. Optical pumping of a lithium atomic beam for atom interferometry. *European Physical Journal D* **2013**, *67*, 263.
- (IAO-17) Gillot, J.; Lemarchand, C.; Braud, I.; Decamps, B.; Gauguet, A.; Vigué, J.; Büchner, M. Note: A passively cooled heat pipe for spectroscopy. *Review of Scientific Instruments* **2013**, *84*, 106109.
- (IAO-18) Gillot, J.; Lepoutre, S.; Gauguet, A.; Büchner, M.; Vigué, J. Measurement of the He-McKellar-Wilkins Topological Phase by Atom Interferometry and Test of Its Independence with Atom Velocity. *Physical Review Letters* **2013**, *111*, 030401 [4 pages].
- (IAO-19) Lepoutre, S.; Gauguet, A.; Büchner, M.; Vigué, J. Test of the He-McKellar-Wilkins topological phase by atom interferometry. Part I: theoretical discussion. *Physical Review A* **2013**, *88*, 043627–1/043627–14.
- (IAO-20) Lepoutre, S.; Gillot, J.; Gauguet, A.; Büchner, M.; Vigué, J. Test of the He-McKellar-Wilkins topological phase by atom interferometry. Part II: the experiment and its results. *Physical Review A* **2013**, *88*, 043628–043641.

2014

- (IAO-21) Gillot, J.; Lepoutre, S.; Gauguet, A.; Vigué, J.; Büchner, M. Measurement of the Aharonov-Casher geometric phase with a separated-arm atom interferometer. *European Physical Journal D* **2014**, ASAP

Publications d'A.Gauguet réalisées dans son unite de recherché d'origine:

1. Pritchard, J. D.; Maxwell, D.; Gauguet, A.; Weatherill, K. J.; Jones, M. P. A.; Addams, C. S. Cooperative atom-light interaction in a blockaded rydberg ensemble. *Physical Review Letters* **2010**, *105*, 193603 [4 pages].

2. Pritchard, J. D.; Gauguet, A.; Weatherill, K. J.; Adams, C. S. Optical non-linearity in a dynamical Rydberg gas. *Journal of Physics B* **2011**, *44*, 184019.
3. Sevinçli, S.; Ates, C.; Pohl, T.; Schempp, H.; Hofmann, C. S.; Günter, G.; Amthor, T.; Weidemüller, M.; Pritchard, J. D.; Maxwell, D.; Gauguet, A.; Weatherill, K.; Jones, M. P. A.; Adams, C. S. Quantum interference in interacting three-level Rydberg gases: coherent population trapping and electromagnetically induced transparency. *Journal of Physics B* **2011**, *44*, 184018.
4. Tanasittikosol, M.; Pritchard, J. D.; Maxwell, D.; Gauguet, A.; Weatherill, K. J.; Potvliege, R. M.; Adams, C. S. Microwave dressing of Rydberg dark states. *Journal of Physics B* **2011**, *44*, 184020.
5. Maxwell, D.; Szwer, D. J.; Paredes-Barato, D.; Busche, H.; Pritchard, J. D.; Gauguet, A.; Weatherill, K. J.; Jones, M. P. A.; Adams, C. S. Storage and Control of Optical Photons Using Rydberg Polaritons. *Physical Review Letters* **2013**, *110*, 103001 [5 pages].
6. Maxwell, D.; Szwer, D. J.; Paredes-Barato, D.; Busche, H.; Pritchard, J. D.; Gauguet, A.; Jones, M. P. A.; Adams, C. S. Microwave control of the interaction between two optical photons. *Physical Review A* **2014**, *89*, 043827

2.2) IAO : Autres documents

Articles de colloque

Robilliard, C.; Pinto Da Souza, B.; Bielsa, F.; Mauchain, J.; Nardone, M.; Bailly, G. G.; Fouché, M.; Battesti, R.; Rizzo, C. The BMV project: Search for photon oscillations into massive particles. In *Canadian Journal of Physics*; NRC Research Press: Windsor, Canada, **2009**; Vol. 87(7), pp. 735–741.

Antoniadis, I.; Baessler, S.; Büchner, M.; Fedorov, V. V.; Hoedl, S.; Lambrecht, A.; Nesvizhevsky, V. V.; Pignol, G.; Protasov, K. V.; Reynaud, S.; Sobolev, Y. Short-Range Fundamental Forces. Forces Fondamentales à courte portée. In *Comptes Rendus Physique*; Les Houches, France, **2011**; Vol. 12, pp. 755–778.

Thèses & HDR

Büchner, M. Interférométrie atomique : Construction, caractérisation et optimisation d'un interféromètre Application aux mesures de précision. HDR, Université Paul Sabatier - Toulouse III, **2010**.

Lepoutre, S. Mesures de précision par interférométrie atomique. Interaction de Van der Waals et phase géométrique de He-McKellar-Wilkens. THESE, Université Paul Sabatier - Toulouse III, **2011**.

Gillot, J. Expériences en interférométrie atomique: application à la mesure des phases géométriques He-McKellar-Wilkens et Aharonov-Casher. THESE, Université Paul Sabatier - Toulouse III, **2013**.

Bitard, H. Mesures de non réciprocité magnéto-électro-optique par métrologie de fréquence. THESE, Université Paul Sabatier - Toulouse III, **2013**.

Preprints

Bielsa, F.; Battesti, R.; Fouché, M.; Berceau, P.; Robilliard, C.; Bailly, G. G.; Batut, S.; Mauchain, J.; Nardone, M.; Portugal, O.; Rizzo, C. Status of the BMV experiment **2009**.

Gauguet, A.; Lepoutre, S.; Trevec, G.; Büchner, M.; Vigué, J. Supplemental Material: “He-McKellar-Wilkens topological phase in atom interferometry” **2012**.

3. FEM (Femto)

En complément des publications ci-dessous, l'équipe E3 a 4 publications communes avec E6 (Inter-2 ; Inter-3 ; Inter-6 ; Inter-9) et 1 avec E4 (Inter-8)

3.1) FEM : ACL

2009

- (FEM-1) Belhadj, T.; Simon, C.-M.; Amand, T.; Renucci, P.; Chatel, B.; Krebs, O.; Lemaître, A.; Voisin, P.; Marie, X.; Urbaszek, B. Controlling the Polarization Eigenstate of a Quantum Dot Exciton with Light. *Physical Review Letters* **2009**, *103*, 086601 [4 pages].
- (FEM-2) Blanchet, V.; Samartzis, P. C.; Wodtke, A. M. UV photodissociation of methyl bromide and methyl bromide cation studied by velocity map imaging. *Journal of Chemical Physics* **2009**, *130*, 034304.
- (FEM-3) Cireasa, R.; Hamard, J.-B.; Maury, C.; Blanchet, V. Imaging fast relaxation dynamics of NO₂. *Physica Scripta* **2009**, *80*, 048106.
- (FEM-4) Fioretti, A.; Sofikitis, D.; Horchani, R.; Li, X.; Pichler, M.; Weber, S.; Allegrini, M.; Chatel, B.; Comparat, D.; Pillet, P. Cold cesium molecules: from formation to cooling. *Journal of Modern Optics* **2009**, *56*, 2089–2099.
- (FEM-5) McCabe, D. J.; England, D. G.; Martay, H. E. L.; Friedman, M. E.; Petrovic, J.; Dimova, E.; Chatel, B.; Walmsley, I. A. Pump-probe study of the formation of rubidium molecules by ultrafast photoassociation of ultracold atoms. *Physical Review A* **2009**, *80*, 033404 [9 pages].
- (FEM-6) Sofikitis, D.; Fioretti, A.; Weber, S.; Viteau, M.; Chotia, M.; Horchani, R.; Allegrini, M.; Chatel, B.; Comparat, D.; Pillet, P. Broadband Vibrational Cooling of Cold Cesium Molecules: Theory and Experiments. *Chinese journal of chemical physics* **2009**, *22*, 149–156.
- (FEM-7) Sofikitis, D.; Weber, S.; Fioretti, A.; Horchani, R.; Allegrini, M.; Chatel, B.; Comparat, D.; Pillet, P. Molecular vibrational cooling by Optical Pumping with shaped femtosecond pulses. *New Journal of Physics* **2009**, *111*, 055037.

2010

- (FEM-8) Belhadj, T.; T.; Amand, T.; Kunold, A.; Simon, C.-M.; Kuroda, T.; Abbarchi, M.; Mano, T.; Sakoda, K.; Kunz, S.; Marie, X.; Urbaszek, B. Impact of heavy hole-light hole coupling on optical selection rules in GaAs quantum dots. *Applied Physics Letters* **2010**, *97*, 051111.
- (FEM-9) Hamard, J.-B.; Cireasa, R.; Chatel, B.; Blanchet, V.; Whitaker, B. J. Quantum Interference in NO₂. *Journal of Physical Chemistry A* **2010**, *114*, 3167–3175.
- (FEM-10) Monmayrant, A.; Weber, S.; Chatel, B. A newcomer's guide to ultrashort pulse shaping and characterization. *Journal of Physics B* **2010**, *43*, 103001.
- (FEM-11) Sofikitis, D.; Fioretti, A.; Weber, S.; Horchani, R.; Pichler, M.; Li, X.; Allegrini, M.; Chatel, B.; Comparat, D.; Pillet, P. Vibrational cooling of cold molecules with optimised shaped pulses. *Molecular Physics* **2010**, *108*, 795–810.
- (FEM-12) Thiré, N.; Cireasa, R.; Blanchet, V.; Pratt, S. T. Time-resolved photoelectron spectroscopy of the CH₃I B1E 6s [2] state. *Physical Chemistry Chemical Physics* **2010**, *12*, 15644–15652.
- (FEM-13) Weber, S.; Chatel, B.; Barthélemy, M. Direct shaping of tunable UV ultra-short pulses. *Applied Physics B* **2010**, *98*, 323–326.

(FEM-14) Weber, S.; Girard, B.; Chatel, B. Chirping the probe pulse in a coherent transients experiment. *Physical Review A* **2010**, *81*, 023415.

(FEM-15) Wilkinson, I.; Garcia, Ivan, A.; Whitaker, Benjamin, J.; Hamard, J.-B.; Blanchet, V. The photodissociation of NO(2) by visible and ultraviolet light. *Physical Chemistry Chemical Physics* **2010**, *12*, 15766–79.

2011

(FEM-16) Higuete, J.; Ruf, H.; Thiré, N.; Cireasa, R.; Constant, E.; Cormier, E.; Descamps, D.; Mével, E.; Petit, S.; Pons, B.; Mairesse, Y.; Fabre, B. High-order Harmonic Spectroscopy of the Cooper Minimum in Argon: Experimental and Theoretical Study. *Physical Review A* **2011**, *83*, 053401.

(FEM-17) Mayer, P. M.; Blanchet, V.; Joblin, C. Threshold photoelectron study of naphthalene, anthracene, pyrene, 1,2-dihydronaphthalene, and 9,10-dihydroanthracene. *Journal of Chemical Physics* **2011**, *134*, 244312.

(FEM-18) McCabe, D. J.; Tajalli, A.; Austin, D. R.; Bondareff, P.; Walmsley, I. A.; Gigan, S.; Chatel, B. Spatio-temporal focusing of an ultrafast pulse through a multiply scattering medium. *Nature Communications* **2011**, *2*, Article Number: 447.

(FEM-19) McCabe D. J.; Austin, D. R.; Tajalli, A.; Weber, S.; Walmsley, I. A.; Chatel, B. Space-time coupling of shaped ultrafast ultraviolet pulses from an acousto-optic programmable dispersive filter. *Journal of the Optical Society of America B* **2011**, *28*, 58–64.

(FEM-20) Merkel, W.; Woelk, S.; Schleich, W. P.; Averbukh, I.; Girard, B.; Paulus, Gerhard, G. Factorization of numbers with Gauss sums: II. Suggestions for implementation with chirped laser pulses. *New Journal of Physics* **2011**, *13*, 103008.

(FEM-21) Simon, C.-M.; Belhadj, T.; Chatel, B.; Amand, T.; Renucci, P.; Lemaître, A.; Krebs, O.; Dalgarno, P. A.; Warburton, R. J.; Marie, X.; Urbaszek, B. Robust Quantum Dot Exciton Generation via Adiabatic Passage with Frequency-Swept Optical Pulses. *Physical Review Letters* **2011**, *106*, 166801 [4 pages].

(FEM-22) Thiré, N.; Cireasa, R.; Staedter, D.; Pratt, S.; Blanchet, V. Time-resolved predissociation of the vibrationless level of the B state of CH₃I. *Physical Chemistry Chemical Physics* **2011**, *13*, 18485–18496.

(FEM-23) Woelk, S.; Merkel, W.; Schleich, W. P.; Averbukh, I.; Girard, B. Factorization of numbers with Gauss sums: I. Mathematical background. *New Journal of Physics* **2011**, *13*, 103007.

(FEM-24) Wörner, H. J.; Bertrand, J. B.; Fabre, B.; Higuete, J.; Ruf, H.; Dubrouil, A.; Patchkovskii, S.; Spanner, M.; Mairesse, Y.; Blanchet, V.; Mével, E.; Constant, E.; Corkum, P. B.; Villeneuve, D. M. Conical intersection dynamics in NO₂ probed by homodyne high-harmonic spectroscopy. *Science* **2011**, *334*, 208–12.

2012

(FEM-25) Ruf, H.; Handschin, C.; Ferré, A.; Thiré, N.; Bertrand, J. B.; Bonnet, L.; Cireasa, R.; Constant, E.; Corkum, P. B.; Descamps, D.; Fabre, B.; Larregaray, P.; Mével, E.; Petit, S.; Pons, B.; Staedter, D.; Wörner, H. J.; Villeneuve, D. M.; Mairesse, Y.; Halvick, P.; Blanchet, V. High-harmonic transient grating spectroscopy of NO₂ electronic relaxation. *Journal of Chemical Physics* **2012**, *137*, 224303.

(FEM-26) Tajalli, A.; McCabe, D. J.; Austin, D. R.; Walmsley, I. A.; Chatel, B. Characterization of the femtosecond speckle field of a multiply scattering medium via spatio-spectral interferometry. *Journal of the Optical Society of America B* **2012**, *29*, 1146–1151.

(FEM-27) West, B.; Joblin, C.; Blanchet, V.; Bodi, A.; Sztáray, B.; Mayer, P. M. On the dissociation of the

naphthalene radical cation: new iPEPICO and tandem mass spectrometry results. *Journal of Physical Chemistry A* **2012**, *116*, 10999–1007

2013

- (FEM-28) Klüpfel, P.; Dinh, P. M.; Reinhard, P. G.; Suraud, E. Koopmans' condition in self-interaction-corrected density-functional theory. *Physical Review A* **2013**, *88*, 052501 [10 pages].
- (FEM-29) Mayer, P. M.; Staedter, D.; Blanchet, V.; Hemberger, P.; Bodi, A. Comparing femtosecond multiphoton dissociative ionization of tetrathiafulvene with imaging photoelectron photoion coincidence spectroscopy. *Journal of Physical Chemistry A* **2013**, *117*, 2753–9.
- (FEM-30) Piecuch, P.; Hansen, J. A.; Staedter, D.; Fabre, S.; Blanchet, V. Communication: existence of the doubly excited state that mediates the photoionization of azulene. *Journal of Chemical Physics* **2013**, *138*, 201102.
- (FEM-31) Ruf, H.; Handschin, C.; Cireasa, R.; Thiré, N.; Ferré, A.; Petit, S.; Descamps, D.; Mével, E.; Constant, E.; Blanchet, V.; Fabre, B.; Mairesse, Y. Inhomogeneous high harmonic generation in krypton clusters. *Physical Review Letters* **2013**, *110*, 083902 [5 pages].

2014

- (FEM-32) Ferré, A.; Staedter, D.; Burgy, F.; Dagan, M.; Descamps, D.; Dudovich, N.; Petit, S.; Soifer, H.; Blanchet, V.; Mairesse, Y. High-order harmonic transient grating spectroscopy of SF₆ molecular vibrations. *Journal of Physics B* **2014**, special issue : Ultrafast electron and molecular dynamics.
- (FEM-33) Staedter, D.; Thiré, N.; Baynard, E.; Samartzis, P. C.; Blanchet, V. 268 nm photodissociation of CIN₃: a femtosecond velocity-map imaging study. *Physical Chemistry Chemical Physics* **2014**, *16*, 540–549.
- (FEM-34) West, B.; Joblin, C.; Blanchet, V.; Bodi, A.; Sztáray, B.; Mayer, P. M. Dynamics of Hydrogen and Methyl Radical Loss from Ionized Dihydro-Polycyclic Aromatic Hydrocarbons: A Tandem Mass Spectrometry and Imaging Photoelectron-Photoion Coincidence (iPEPICO) Study of Dihydronaphthalene and Dihydrophenanthrene. *Journal of Physical Chemistry A* **2014**, *118*, 1807–1816.

Publications de B. Chalopin réalisées dans son unité de recherche d'origine:

1. Golla, A.; Chalopin, B.; Bader, M.; Harder, I.; Mantel, K.; Maiwald, R.; Lindlein, N.; Sondermann, M.; Leuchs, G. Generation of a wave packet tailored to efficient free space excitation of a single atom. *European Physical Journal D* **2012**, *66*, 190.
2. Maiwald, R.; Golla, A.; Fischer, M.; Bader, M.; Heugel, S.; Chalopin, B.; Sondermann, M.; Leuchs, G. Collecting more than half the fluorescence photons from a single ion. *Physical Review A* **2012**, *86*, 043431 [5 pages].

Publications de M. Bionta réalisées dans son unité de recherche d'origine:

1. Harmand, M.; Coffee, R.; Bionta, M. R.; Chollet, M.; French, D.; Zhu, D.; Fritz, D. M.; Lemke, H. T.; Medvedev, N.; Ziaja, B.; Toleikis, S.; Cammarata, M. Achieving few-femtosecond time-sorting at hard X-ray free-electron lasers. *Nature Photonics* **2013**, *7*, 215–218.

3.2) FEM : Autres documents

Articles de colloque

Bonacina, L.; Magouroux, T.; Rogov, A.; Staedter, D.; Joulaud, C.; Schwung, S.; Passemaid, S.; Le Dantec, R.; Mugnier, Y.; Rytz, D.; Gerber-Lemaire, S.; Wolf, J. . Harmonic nanoparticles for nonlinear bio-imaging and detection. In *Frontiers in Ultrafast Optics: Biomedical, Scientific, and Industrial Applications XIII*; San Francisco, California, USA, États-Unis, **2013**; p.1.25.

Tajalli, A.; McCabe, D. J.; Austin, D. R.; Gigan, S.; Walmsley, I. A.; Chatel, B. Spatio-temporal characterization and control of ultrashort pulses through a multiply scattering medium. In *XVIIIth International Conference on Ultrafast Phenomena 2012*; Dorigny, Suisse, **2013**; Vol. 41, p. 12003.

Ouvrage

Druon, F.; Monmayrant, A.; Ruchon, T.; Bonvalet, A.; Lee, K. F.; Joffre, M.; Chiche, R.; Jehanno, D.; Picque, N.; Soskov, V.; Variola, A.; Zomer, F.; Vauthey, E.; Vallee, F.; Del Fatti, N.; Marie, X.; Urbaszek, B.; Renucci, P.; Amand, T.; Gilliot, P.; Buntinx, G.; Cathelinaud, M.; Chatel, B.; Cormier, E.; Cregut, O.; Georges, P.; Gustavsson, T.; Le Blanc, C.; Le Coq, Y.; Uteza, O.; Yoffo, B.; Yu, J. *Femtosecond systems - Optics and ultra-fast phenomena*; Mottin, S.; Lelievre, G., Eds.; Paris : MRCT CNRS, **2012**, 230 P.

Thèses & HDR

Simon, C.-M. Contrôle optique de l'exciton dans des boîtes quantiques individuelles. THESE, Université de Toulouse-INSA, **2010**.

Weber, S. Façonnage d'impulsions femtosecondes dans l'ultraviolet. Factorisation de grands nombres. Contrôle cohérent de systèmes atomiques et moléculaires. THESE, Université de Toulouse, **2010**.

Thiré, N. Photodynamiques moléculaires sondées par imagerie de vecteurs vitesses et génération d'harmoniques d'ordre élevé. THESE, Université Paul Sabatier - Toulouse III, **2011**.

Tajalli, A. Génération et caractérisation d'impulsions façonnées - Application au contrôle spatio-temporel de la lumière diffusée. THESE, Université Paul Sabatier - Toulouse III, **2012**.

Staedter, D. Spectroscopie femtoseconde résolue en temps dans les systèmes polyatomiques étudiées par l'imagerie de vecteur vitesse et de génération d'harmoniques d'ordre élevé. THESE, Université Paul Sabatier - Toulouse III, **2013**.

4. IIM : Interactions Ion-Matière

En complément des publications ci-dessous, l'équipe E4 a 1 publication commune avec E3 (Inter-8)

4.1) IIM : ACL

2009

- (IIM-1) Bizeau, J.-M.; Mosnier, J. P.; Cubaynes, D.; Wuilleumier, F. J.; Blancard, C.; Champeaux, J.-P.; Folkmann, F. Photoionization of the Ne-like Si⁴⁺ ion in ground and metastable states in the 110-184-eV photon energy range. *Physical Review A* **2009**, *76*, 033407
- (IIM-2) Maury, H.; Troussel, P.; Champeaux, J.-P. High-resolution imaging of soil colloids in aqueous media with a compact soft X-ray microscope. *SPIE Proceedings Series* **2009**, *7430*, 74300Q.

2010

- (IIM-3) Champeaux, J.-P.; Çarçabal, P.; Rabier, J.; Cafarelli, P.; Sence, M.; Moretto-Capelle, P. Dehalogenation of 5-halo-uracil molecules induced by 100 keV proton collisions. *Physical Chemistry Chemical Physics* **2010**, *12*, 5454–5461.

2011

- (IIM-4) Balog, R.; Cicman, P.; Field, D.; Feketeova, L.; Hoydalsvik, K.; Jones, N. C.; Field, T. A.; Ziesel, J.-P. Transmission and Trapping of Cold Electrons in Water Ice. *Journal of Physical Chemistry A* **2011**, *115*, 6820–6824.
- (IIM-5) Champeaux, J.-P.; Çarçabal, P.; Sence, M.; Moretto-Capelle, P.; Cafarelli, P. A simple “statistical” approach for fragmentation studies of doubly ionized cytosine, thymine and uracil bases. *Journal of Physics B* **2011**, *44*, 045205.
- (IIM-6) Lopez-Tarifa, P.; Herve' Du Penhoat, M.-A.; Vuilleumier, R.; Gageot, M.-P.; Tavernelli, I.; Le Padellec, A.; Champeaux, J.-P.; Alcamí, M.; Moretto-Capelle, P.; Martín, F.; Politis, M.-F. Ultrafast Nonadiabatic Fragmentation Dynamics of Doubly Charged Uracil in a Gas Phase. *Physical Review Letters* **2011**, *107*, 023202 (4 P.).
- (IIM-7) Sulc, M.; Curik, R.; Ziesel, J.-P.; Jones, N. C.; Field, D. A new type of interference phenomenon in cold collisions of electrons with N-2. *Journal of Physics B* **2011**, *44*, 195204.

2012

- (IIM-8) Cafarelli, P.; Champeaux, J.-P.; Sence, M.; Roy, N. The RLC system: An invaluable test bench for students. *American Journal of Physics* **2012**, *80*, 789.
- (IIM-9) López-Tarifa, P.; Hervé Du Penhoat, M.-A.; Vuilleumier, R.; Gageot, M. P.; Tavernelli, I.; Le Padellec, A.; Champeaux, J.-P.; Alcamí, M.; Moretto-Capelle, P.; Martín, F.; Politis, M.-F. Ultrafast non-adiabatic fragmentation dynamics of doubly charged uracil in gas and liquid phase. *Journal of Physics: Conference Series* **2012**, *388*, 102055.

2014

- (IIM-10) Casta, R.; Champeaux, J.-P.; Sence, M.; Moretto-Capelle, P.; Cafarelli, P.; Amsellem, A.; Sicard-Roselli, C. Electronic emission of radio-sensitizing gold nanoparticles under X-ray irradiation: experiment and simulations. *Journal of Nanoparticle Research* **2014**, *16*, 2348.
- (IIM-11) Casta, R.; Sence, M.; Moretto-Capelle, P.; Cafarelli, P.; Champeaux, J.-P. Model for electron

emission of high-Z radio-sensitizing nanoparticle irradiated by X-rays. *Journal of Nanoparticle Research* **2014**, ASAP.

- (IIM-12) Champeaux, J.-P.; Moretto-Capelle, P.; Cafarelli, P.; Deville, C.; Sence, M.; Casta, R. Is the dissociation of coronene in stellar winds a source of molecular hydrogen? application to the HD 44179 nebula. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* **2014**, *441*, 1479–1487.
- (IIM-13) Delaunay, R.; Champeaux, J.-P.; Maclot, S.; Capron, M.; Domaracka, A.; Mery, A.; Manil, B.; Adoui, L.; Rousseau, P.; Moretto-Capelle, P.; Huber, B. Prompt and delayed fragmentation of bromouracil cations ionized by multiply charged ions. *European Physical Journal D* **2014**, ASAP.
- (IIM-14) López-Tarifa, P.; Du Penhoat, M.-A. H.; Vuilleumier, R.; Gageot, M.-P.; Rothlisberger, U.; Tavernelli, I.; Le Padellec, A.; Champeaux, J.-P.; Alcamí, M.; Moretto-Capelle, P.; Martin, F.; Politis, M.-F. Time-dependent density functional theory molecular dynamics simulation of doubly charged uracil in gas phase. *Central European Journal of Physics* **2014**, *12*, 97–102.

5.AGR : Agrégats

En complément des publications ci-dessous, l'équipe E5 a 1 publication commune avec E1 (Inter-7)

5.1) AGR : ACL

2009

- (AGR-1) L'Hermite, J.-M. Growth and melting of droplets in cold vapors. *Physical Review E* **2009**, *80*, 051602 [14 pages].

2010

- (AGR-2) Zamith, S.; Chirot, F.; L'Hermite, J.-M. A two-state model analysis of the melting of sodium clusters: Insights in the enthalpy-entropy compensation. *Europhysics Letters* **2010**, *92*, 13004.
- (AGR-3) Zamith, S.; Feiden, P.; Labastie, P.; L'Hermite, J.-M. Attachment cross sections of protonated water clusters. *Journal of Chemical Physics* **2010**, *133*, 154305.
- (AGR-4) Zamith, S.; Feiden, P.; Labastie, P.; L'Hermite, J.-M. Sticking Properties of Water Clusters. *Physical Review Letters* **2010**, *104*, 103401.
- (AGR-5) Zamith, S.; Labastie, P.; Chirot, F.; L'Hermite, J.-M. Two-step melting of Na₄₁⁺. *Journal of Chemical Physics* **2010**, *133*, 154501.

2011

- (AGR-6) Huismans, Y.; Rouzée, A.; Gijsbertsen, A.; Jungman, J. H.; Smolkowska, A. S.; Logman, P. S. W. M.; Lepine, F.; Cauchy, C.; Zamith, S.; Marchenko, T.; Bakker, J. M.; Berden, G.; Redlich, B.; Van Der Meer, A. F. G.; Muller, H. G.; Vermin, W.; Schafer, K. J.; Spanner, M.; Ivanov, M. Y.; Smirnova, O.; Bauer, D.; Popruzhenko, S. V.; Vrakking, M. J. J. Time-Resolved Holography with Photoelectrons. *Science* **2011**, *331*, 61.
- (AGR-7) Zamith, S.; Labastie, P.; Chirot, F.; L'Hermite, J.-M. Erratum: "Two step melting of Na₄₁⁺" [J. Chem. Phys. 133, 154501 (2010)]. *Journal of Chemical Physics* **2011**, *134*, 129902.

2012

- (AGR-8) Huismans, Y.; Gijsbertsen, A.; Smolkowska, A. S.; Jungmann, J. H.; Rouzée, Arnaud, A.; Logman, P. S. W. M.; LEPINE, F.; Cauchy, C.; Zamith, S.; Marchenko, T.; Bakker, J. M.; Berden, G.; Redlich, B.; Van Der Meer, A. F. G.; Ivanov, M. Y.; Yan, T.-M.; Bauer, D.; Smirnova, O.; Vrakking, M. J. J. Scaling Laws for Photoelectron Holography in the Midinfrared Wavelength Regime. *Physical Review Letters* **2012**, *109*, 013002 [5 pages].
- (AGR-9) L'Hermite, J.-M.; Zamith, S. Macroscopic extension of RRK and Weisskopf models of unimolecular evaporation. *Europhysics Letters* **2012**, *100*, 23001.
- (AGR-10) Zamith, S.; Labastie, P.; L'Hermite, J.-M. Fragmentation cross sections of protonated water clusters. *Journal of Chemical Physics* **2012**, *136*, 214301.

2013

- (AGR-11) Huismans, Y.; Rouzée, Arnaud, A.; Gijsbertsen, A.; Logman, P. S. W. M.; Lépine, F.; Cauchy, C.; Zamith, S.; Stodolna, A. S.; Jungman, H.; Bakker, J. M.; Berden, G.; Redlich, B.; Van Der Meer, A. F. G.; Schafer, K. J.; Vrakking, M. J. Photoelectron angular distributions from the ionization of xenon Rydberg states by midinfrared radiation. *Physical Review A* **2013**, *87*,

033413.

- (AGR-12) Zamith, S.; Labastie, P.; L'Hermite, J.-M. Heat capacities of mass selected deprotonated water clusters. *Journal of Chemical Physics* **2013**, *138*, 034304.
- (AGR-13) Zamith, S.; Tournadre de, G.; Labastie, P.; L'Hermite, J.-M. Attachment cross-sections of protonated and deprotonated water clusters. *Journal of Chemical Physics* **2013**, *138*, 034301.

2014

- (AGR-14) Boulon, J.; Braud, I.; Zamith, S.; Labastie, P.; L'Hermite, J.-M. Experimental nanocalorimetry of protonated and deprotonated water clusters. *Journal of Chemical Physics* **2014**, *140*, 164305.

5.2) AGR : Autres documents

Preprint

Labastie, P. Distance Geometry: A Viewing Help for the Solid-Liquid Phase Transition in Small Systems **2009**.

6. THE : Théorie

En complément des publications ci-dessous, l'équipe E6 a 1 publication commune avec E2 (Inter-5), 2 publications avec E2 Bis (Inter-1 ; Inter-4), 4 publications avec E3 (Inter-2 ; Inter-3 ; Inter-6 ; Inter-9)

6.1) THE : ACL

2009

- (THE-1) Bouchène, M. A.; Abdel-Aty, M. Phase control of the Pancharatnam phase. *Physical Review A* **2009**, *79*, 055402 [3 pages].
- (THE-2) Crouzil, T.; Bouchène, M. A. Propagation of light pulses in a fast-light medium: Interplay between gain and dispersion. *Physical Review A* **2009**, *80*, 055802 [4 pages].
- (THE-3) Escure, C.; Leininger, T.; Lepetit, B. Ab initio study of methyl-bromide photodissociation in the A band. *Journal of Chemical Physics* **2009**, *130*, 244305/1–244305/10.
- (THE-4) Escure, C.; Leininger, T.; Lepetit, B. Ab initio study of valence and Rydberg states of CH₃Br. *Journal of Chemical Physics* **2009**, *130*, 244306/1–244306/8.
- (THE-5) Escure, C.; Leininger, T.; Lepetit, B. Product vibrational distributions in CH₃Br photodissociation. *Chemical Physics Letters* **2009**, *480*, 62–66.
- (THE-6) Franklin-Mergarejo, R.; Rubayo-Soneira, J.; Halberstadt, N.; Ayed, T.; Uruchurtu Bernal, M. I.; Hernández-Lamonedá, R.; Janda, K. C. An ab Initio Calculation of the Valence Excitation Spectrum of H₂O**Cl₂: Comparison to Condensed Phase Spectra. *Journal of Physical Chemistry A* **2009**, *113*, 7563–7569.
- (THE-7) Hashmi, F.; Abdel-Aty, M.; Bouchène, M. A. Slowing and storing light processes without a trapping dark state in a double two-level system. Theoretical study. *Journal of Modern Optics* **2009**, *56*, 1260–1271.
- (THE-8) Hashmi, F.; Bouchène, M. A. Phase control of nonadiabatic optical transitions. *Physical Review A* **2009**, *79*, 025401 [4 pages].
- (THE-9) Kritzer, R.; Meier, C.; Engel, V. Local control of population transfer in molecules under fluctuating perturbations. *Chemical Physics Letters* **2009**, *477*, 75–79.
- (THE-10) Poterya, V.; Farnik, M.; Buck, U.; Bonhommeau, D.; Halberstadt, N. Fragmentation of size-selected Xe clusters: Why does the monomer ion channel dominate the Xe-n and Kr-n ionization. *International Journal of Mass Spectrometry* **2009**, *280*, 78–84.
- (THE-11) Zuniga, J.; Bastida, A.; Requena, A.; Halberstadt, N.; Beswick, A. J.; Janda, K. C. Vibrational Bound States of the He₂Ne⁺ Cation. *Journal of Physical Chemistry A* **2009**, *52*, 14896–14903.

2010

- (THE-12) Abdalla, M. S.; Bouchène, M. A.; Abdel-Aty, M.; Yu, T.; Obada, A. S. F. Dynamics of an atom coupled through a parametric frequency converter with quantum and classical fields. *Optics Communications* **2010**, *283*, 2820–2823.
- (THE-13) Bouchène, M. A.; Abdel-Aty, M.; Mandal, S. Sensitivity of the population and the Pancharatnam phase for a trapped ion with Stark shift. *Physical Review A* **2010**, *82*, 023409 [5 pages].

- (THE-14) Hashmi, F.; Bouchène, M. A. Nonadiabatic optical transitions as a turn-on switch for pulse shaping. *Physical Review A* **2010**, *82*, 043432 [5 pages].
- (THE-15) Penfold, T. J.; Worth, G. A.; Meier, C. Local control of multidimensional dynamics. *Physical Chemistry Chemical Physics* **2010**, *12*, 15616–15627.
- (THE-16) Pomyalov, A.; Meier, C.; Tannor, David, J. The importance of initial correlations in rate dynamics: A consistent non-Markovian master equation approach. *Chemical Physics* **2010**, *370*, 98–108.
- (THE-17) Walter, C.; Kritzer, R.; Schubert, A.; Meier, C.; Dopfer, O.; Engel, V. Dissipative Wave Packet Dynamics of Hydrophobic \rightarrow Hydrophilic Site Switching in Phenol-Ar Clusters. *Journal of Physical Chemistry A* **2010**, *114*, 9743–9748.

2011

- (THE-18) Bacal, M.; Mcadams, R.; Lepetit, B. The Negative Ion Mean Free Path And Its Possible Implications. *AIP Conference Proceedings* **2011**, *1390*, 13.
- (THE-19) Bomble, L.; Chenel, A.; Meier, C.; Desouter-Lecomte, M. Local control of non-adiabatic dissociation dynamics. *Journal of Chemical Physics* **2011**, *134*, 204112.
- (THE-20) Bouchène, M. A. Comment on "Realization of a bipolar atomic Šolc filter in the cavity-QED microlaser". *Physical Review A* **2011**, *84*, 037801 [2 pages].
- (THE-21) Bouchène, M. A.; Abdel-Aty, M. Magnetic flux sensitivity of the population and the pancharatnam phase for a single cooper-pair box. *International Journal of Quantum Information* **2011**, *9*, 883.
- (THE-22) Bouchène, M. A.; Delagnes, J.-C. Phase control of the temporal envelope of an ultrashort pulse propagating in an strongly driven atomic medium. *Journal of atomic and molecular sciences* **2011**, *2*, 377–384.
- (THE-23) Branigan, Edward, T.; Halberstadt, N.; Apkarian, V. A. Solvation dynamics through Raman spectroscopy: Hydration of Br₂ and Br₃⁻, and solvation of Br₂ in liquid bromine. *Journal of Chemical Physics* **2011**, *134*, 174503.
- (THE-24) Falvo, C.; Meier, C. A fluctuating quantum model of the CO vibration in carboxyhemoglobin. *Journal of Chemical Physics* **2011**, *134*, 214106.
- (THE-25) Franklin-Mergarejo, R.; Rubayo-Soneira, J.; Halberstadt, N.; Ahed, T.; Bernal-Uruchurtu, Margarita, I.; Hernández-Lamonedá, R.; Janda, K. C. Large Shift and Small Broadening of Br₂ Valence Band upon Dimer Formation with H₂O: An Ab Initio Study. *Journal of Physical Chemistry A* **2011**, *115*, 5983–5991.
- (THE-26) Karlický, F.; Lepetit, B.; Kalus, R.; Gadéa, F. X. Vibrational spectrum of Ar₃(+) and relative importance of linear and perpendicular isomers in its photodissociation. *Journal of Chemical Physics* **2011**, *134*, 084305–084311.
- (THE-27) Lepetit, B.; Jackson, B. Sticking of Hydrogen on Supported and Suspended Graphene at Low Temperature. *Physical Review Letters* **2011**, *107*, 236102 [4 pages].
- (THE-28) Lepetit, B.; Lemoine, D.; Medina, Z.; Jackson, B. Sticking and desorption of hydrogen on graphite: A comparative study of different models. *Journal of Chemical Physics* **2011**, *134*, 114705.
- (THE-29) Uranga-Piña, L.; Meier, C.; Rubayo-Soneira, J. Response of solid Ne upon photoexcitation of a NO impurity: A quantum dynamics study. *Journal of Chemical Physics* **2011**, *135*, 164504.

2012

- (THE-30) Beswick, A. J.; Halberstadt, N.; Janda, K. C. Structure and dynamics of noble gas-halogen and noble gas ionic clusters: When theory meets experiment. *Chemical Physics* **2012**, *399*, 4–16.
- (THE-31) Chenel, A.; Dive, G.; Meier, C.; Desouter-Lecomte, M. Control in a Dissipative Environment: The Example of a Cope Rearrangement. *Journal of Physical Chemistry A* **2012**, *116*, 11273–11282.
- (THE-32) Derouault, S.; Bouchène, M. A. One-photon wavepacket interacting with a two-level atom in a waveguide: Constraint on the pulse shape. *Physics Letters A* **2012**, *376*, 3491–3494.
- (THE-33) Dive, G.; Robiette, R.; Chenel, A.; Ndong, M.; Meier, C.; Desouter-Lecomte, M. Laser control in open quantum systems: preliminary analysis toward the Cope rearrangement control in methyl-cyclopentadienylcarboxylate dimer. *Theoretical Chemistry Accounts: Theory, Computation, and Modeling* **2012**, *131*, UNSP 1236.
- (THE-34) Dupays, A.; Rizzo, C.; Giovanni Fabrizio, B. Quantum vacuum influence on pulsars spindown evolution. *Europhysics Letters* **2012**, *98*, 49001.
- (THE-35) Hernando De Castro, A.; Masson, A.; Briant, M.; Mestdagh, J.-M.; Gaveau, M.-A.; Halberstadt, N. Fluorescence emission of Ca-atom from photodissociated Ca₂ in Ar doped helium droplets. II. Theoretical. *Journal of Chemical Physics* **2012**, *137*, 184311.
- (THE-36) Hernando De Castro, A.; Plastino, A. Thermodynamics of urban population flows. *Physical Review E* **2012**, *86*, 066105.
- (THE-37) Masson, A.; Briant, M.; Hernando De Castro, A.; Halberstadt, N.; Mestdagh, J.-M.; Gaveau, M.-A. Fluorescence emission of Ca-atom from photodissociated Ca(2) in Ar-doped helium droplets. I. Experimental. *Journal of Chemical Physics* **2012**, *137*, 184310.
- (THE-38) Unn-Toc, W.; Halberstadt, N.; Meier, C.; Massimo, M. Exploring the importance of quantum effects in nucleation: The archetypical Ne_n case. *Journal of Chemical Physics* **2012**, *137*, 014304.
- (THE-39) Unn-Toc, W.; Uranga-Piña, L.; Meier, C.; Halberstadt, N.; Rubayo-Soneira, J. Quantum dynamics of solid Ne upon photo-excitation of a NO impurity: A Gaussian wave packet approach. *Journal of Chemical Physics* **2012**, *137*, 054112.
- (THE-40) Uranga-Piña, L.; Meier, C.; Rubayo-Soneira, J. Ultrafast, correlated multidimensional shell dynamics of neon matrices after photoexcitation of an NO impurity: An MCTDH approach. *Chemical Physics Letters* **2012**, *543*, 12–18.

2013

- (THE-41) Chicheportiche, A.; Benhenni, M.; Yousfi, M.; Lepetit, B.; Kalus, R.; Gadéa, F. X. Ion collision cross sections and transport coefficients extended to intermediate energies and reduced electric fields for He²⁺ ions colliding with He. *Physical Review E* **2013**, *88*, 043104 [13 pages].
- (THE-42) Chicheportiche, A.; Lepetit, B.; Benhenni, M.; Gadéa, F. X.; Yousfi, M. Comparative study of collision cross-sections and ion transport coefficients from several He⁺/He interaction potentials. *Journal of Physics B* **2013**, *46*, 065201.
- (THE-43) Debnath, A.; Falvo, C.; Meier, C. State-Selective Excitation of the CO Stretch in Carboxyhemoglobin by Mid-IR Laser Pulse Shaping: A Theoretical Investigation. *Journal of Physical Chemistry A* **2013**, *117*, 12884–12888.
- (THE-44) Dupays, A.; Lamine, B.; Blanchard, A. Can Dark Energy emerge from quantum effects in compact extra dimension ? *Astronomy and Astrophysics* **2013**, *554*, A60.
- (THE-45) Falvo, C.; Debnath, A.; Meier, C. Vibrational ladder climbing in carboxy-hemoglobin: Effects of the protein environment. *Journal of Chemical Physics* **2013**, *138*, 145101.

- (THE-46) Hashmi, F.; Bouchène, M. A. Comment on “Control of the Goos-Hänchen shift using a duplicated two-level atomic medium.” *Physical Review A* **2013**, *88*, 047801 [1 pages].
- (THE-47) Hernando De Castro, A.; Beswick, A. J.; Halberstadt, N. Communication: Angular momentum alignment and fluorescence polarization of alkali atoms photodetached from helium nanodroplets. *Journal of Chemical Physics* **2013**, *139*, 221102.
- (THE-48) Kalus, R.; Karlický, F.; Lepetit, B.; Paidarová, I.; Gadéa, F. X. Photoabsorption spectrum of helium trimer cation-Theoretical modeling. *Journal of Chemical Physics* **2013**, *139*, 204310.
- (THE-49) Schubert, A.; Settels, V.; Liu, W.; Würthner, F.; Meier, C.; Fink, R. F.; Schindlbeck, S.; Lochbrunner, S.; Engels, B. Ultrafast Exciton Self-Trapping upon Geometry Deformation in Perylene-Based Molecular Aggregates. *Journal of Physical Chemistry Letters* **2013**, *4*, 792–796.
- 2014**
- (THE-50) Chenel, A.; Mangaud, E.; Burghardt, I.; Meier, C.; Desouter-Lecomte, M. Exciton dissociation at donor-acceptor heterojunctions: Dynamics using the collective effective mode representation of the spin-boson model. *Journal of Chemical Physics* **2014**, *140*, 044104.
- (THE-51) Chicheportiche, A.; Lepetit, B.; Gadéa, F. X.; Benhenni, M.; Yousfi, M.; Kalus, R. First Principles Transport Coefficients of Ar+ Ions in Ar for Cold Plasma Jet Modeling. *Physical Review E* **2014**, ASAP.
- (THE-52) Karlický, F.; Lepetit, B.; Lemoine, D. Quantum modelling of hydrogen chemisorption on graphene and graphite. *Journal of Chemical Physics* **2014**, *140*, 124702.

6.2) THE : Autres documents

Articles de colloque

Béchu, S.; Lemoine, D.; Bès, A.; Pelletier, J.; Bacal, M. Production of H- Ions by Surface Mechanisms in Cs-Free Multi-Dipolar Microwave Plasma. In *AIP Conference Proceedings Negative Ions, Beams and Sources : Proceedings of the 1st International Symposium on Negative Ions, Beams and Sources*; Surrey, E.; Simonin, A., Eds.; AIP Press: Aix en Provence, France, **2009**; Vol. 1097, pp. 74–83.

Vranckx, S.; Meier, C.; Bomble, L.; Chenel, A.; Desouter-Lecomte, M.; Vaeck, N. Local control of nonadiabatic photodissociation dynamics using Møller operators. In *XXVII International Conference on Photonic, Electronic and Atomic Collision (ICPEAC 2011), PTS 1-15*; Williams, ID; VanDerHart, HW; McCann, JF; Crothers, D., Ed.; IOP: Belfast, Irlande, **2012**; Vol. 388, p. 112009.

Ouvrages et chapitres d'ouvrages

Bouakline, F.; Lepetit, B.; Althorpe, S. C.; Kuppermann, A. Influence of the Geometric Phase and Non-Adiabatic Couplings on the Dynamics of the H+H(2) Molecular System. In *Jahn-Teller effect: fundamentals and implications for physics and chemistry*; Koppel, H.; Yarkony, D. R.; Barentzen, H., Eds.; Springer Series in Chemical Physics, Vol. 97; Springer, **2009**; pp. 201–237.

Engel, V.; Meier, C.; Tannor, David, J. Local Control Theory: Recent Applications to Energy and Particle Transfer Processes in Molecules. In *Advances in Chemical Physics*; A, R. S., Ed.; John Wiley & Sons, **2009**; Vol. 141, pp. 29–101.

Thèses & HDR

Hashmi, F. Effets de propagation dans des systèmes atomiques en régime d'impulsions longues et courtes: Contrôle de la réponse optique. THESE, Université Paul Sabatier - Toulouse III, **2009**.

Escure, C. Photodissociation du bromure de méthyle. THESE, Université Paul Sabatier Toulouse III, 2010

Vellila De Andrès, L. Estudio teorico de superficies de energia potencial de los sistemas H₃+yHeH₂⁺. THESE, Université Autonoma de Madrid, 2012

Unn-Toc, W. Dynamique quantique de systèmes atomiques et moléculaires dans des agrégats de gaz rares. THESE, Université Paul Sabatier - Toulouse III, **2012**

Uranga-Pina, Llinersy. Ultrafast geometrical rearrangement of solid neon upon photoexcitation of a NO impurity : a quantum dynamics study. THESE Université de La Havane, 2012

Franklin Mergarejo, Ricardo. Photoabsorption and Rama Spectra in dihalogen-water complexes: Comparaison with experiments in the liquid phase. THESE Université de La Havane, 2012

Debnath, Aruangshu. Dynamics and Control of open quantum systems: Applications to exciton dynamics in quantum dots and vibrational dynamics in carboxyhemoglobin. THESE, Université Paul Sabatier- Toulouse III, 2013

7.1 Inter-Equipes

7) Revues ACL

2009

(INTER-1) Bielsa, F.; Dupays, A.; Fouché, M.; Battesti, R.; Robilliard, C.; Rizzo, C. Birefringence of interferential mirrors at normal incidence Experimental and computational study. *Applied Physics B* **2009**, *97*, 457–463.

- [Equipes 6 et 2: Theorie & Interferometrie]

(INTER-2) Katsuki, H.; Chiba, H.; Meier, C.; Girard, B.; Ohmori, K. Actively Tailored Spatiotemporal Images of Quantum Interference on the Picometer and Femtosecond Scales. *Physical Review Letters* **2009**, *102*, 103602.

- [Equipes 6 et 3: Theorie & Femto]

2010

(INTER-3) Katsuki, H.; Chiba, H.; Meier, C.; Girard, B.; Ohmori, K. Wave packet interferometry with attosecond precision and picometric structure. *Physical Chemistry Chemical Physics* **2010**, *12*, 5189–5198.

- [Equipes 6 et 3: Theorie & Femto]

(INTER-4) Rizzo, C.; Dupays, A.; Battesti, R.; Fouché, M.; Rikken, G. L. J. A. Inverse Cotton-Mouton effect of the Vacuum and of atomic systems. *Europhysics Letters* **2010**, *90*, 64003.

- [Equipes 6 et 2: Theorie & Interferometrie]

2011

(INTER-5) Gillot, J.; Bouchène, M. A.; Complete population transfer induced by transient nonadiabatic effects in a strongly detuned micromaser. *Journal of the Optical Society of America B* **2011**, *28*, 1324–1327.

- [Equipes 6 et 2: Theorie & Interferometrie]

2012

(INTER-6) Debnath, A.; Meier, C.; Chatel, B.; Amand, T. Chirped laser excitation of quantum dot excitons coupled to a phonon bath. *Physical Review B* **2012**, *86*, 161304(R) [5 pages].

- [Equipes 6 et 3: Theorie & Femto]

(INTER-7) Lahaye, T.; Labastie, P.; Mathevet, R. Fizeau's "aether-drag" experiment in the undergraduate laboratory. *American Journal of Physics* **2012**, *80*, 497–505.

- [Equipes 5 et 1 : Agrégats & Atomes Froids]

2013

(INTER-8) Bionta, M. R.; Chalopin, B.; Champeaux, J.-P.; Fabre, S.; Masseboeuf, A.; Moretto-Capelle, P.; Chatel, B. Laser-induced electron emission from a tungsten nanopip: identifying above threshold photoemission using energy-resolved laser power dependencies. *Journal of Modern Optics* **2013**, *60*, 6 P.

- [Equipes 4 et 3 : Interaction-Ion-Matière & Femto]

(INTER-9) Debnath, A.; Meier, C.; Chatel, B.; Amand, T. High-fidelity biexciton generation in quantum dots by chirped laser pulses. *Physical Review B* **2013**, *88*, 201305(R) [5 pages].

- [Equipes 6 et 3: Theorie & Femto]

INDICES DE RAYONNEMENT ET D'ATTRACTIVITE

ACADEMIQUES

Eq 1 Atomes froids

1- *Prix et distinctions*

- 2009 : Prix Louis Armand jeune chercheur de l'Académie des sciences attribué à Thierry Lahaye
- 2009 : Nomination à l'IUF junior de David Guéry-Odelin
- 2013 : Prix Servant de l'Académie des sciences, décerné à David Guéry-Odelin

2- *Conférences orales*

- *Conférences invitées*

1. Guided atom laser, D. Guéry-Odelin, Atom Optics Conference, Bad Honnef, Germany 26-30 juillet 2009
2. Atom laser, G. L. Gattobigio, Conférence Atom Laser, Les Houches, France, 4-9 avril 2010
3. Evaporative cooling of a guided atom beam, T. Lahaye, Conference Atom Laser, Les Houches, France, 4-9 avril 2010
4. Propagating guided matter waves: production and manipulation, D. Guéry-Odelin, Quantum transport in dilute gases, Benasque, Spain, July 12-15 2011
5. Exploring chaotic potentials with a quantum probe, D. Guéry-Odelin, Chaos, complexity and transport, Marseille, France, 23-27 may 2011
6. Guided atom laser, D. Guéry-Odelin ICOLS Student Workshop, Hannover, Germany, 6-8 juin 2011
7. Propagating guided matter waves: production and manipulation, D. Guéry-Odelin, Young European Physicists Meeting, Toulouse, France, 18-22 July 2011
8. Shortcut to adiabaticity in classical physics, D. Guéry-Odelin, Shortcuts To Adiabaticity, Bilbao, Spain, July 16 - 20, 2012
9. Matterwave scattering experiments: from classical to quantum behaviour, D. Guéry-Odelin, Billard meeting, Regensburg, Germany, 24-26 september 2012
10. Matter wave scattering on complex potentials, D. Guéry-Odelin, workshop on Advances in Quantum Chaotic Scattering at the MPIPKS Dresden, Germany, 9 - 13 September 2013
11. Guided atom optics, D. Guéry-Odelin, Workshop on Frontier between atomic and solid state physics, Paris, France 17-19 Jul 2013
12. Scattering experiments in guided environment, D. Guéry-Odelin, Quantum Many Body Systems out of Equilibrium, Dresden, Germany, August 26 - 30, 2013

13. Guided matter waves, D. Guéry-Odelin, Continuous sources of quantum matter“ Zollernblick, Germany 11th to 13th March 2013.
14. Spatial gaps, P. Cheiney, COLOQ Société Française d'Optique, Villetaneuse, France, 8-9 July 2013.
15. Revisiting kinetic theory for trapped gases, D. Guéry-Odelin, Journées de Physique Statistique 2014, Paris, France, 30-31 Janvier 2014
16. Guided matter waves, D. Guéry-Odelin, ZOQ Workshop on "Bose-Einstein Condensates in Waveguides - Curvature meets Nonlinearity and Nonlocality", Center for Optical Quantum Technologies, University of Hamburg, Germany, May 14 - 16, 2014.

- *Présentations orales*

17. Zeeman slowers made simple with permanent magnets in a Halbach configuration, P. Cheiney Young Atom Opticians conférence, Hannover, Germany, février 2011
18. Numerical studies on matter waves engineering, F. Vermersch, Young Atom Opticians conférence, Krakow, Poland, mars 2012
19. Realization of a Distributed Bragg reflector for Propagating Guided Matter Waves, C. Fabre, Young Atom Opticians conference, Krakow, Poland, mars 2012

3- *Conférences posters*

- *P. Cheiney, Summer school on Quantum Matter: Foundations and New Trends, Grenade, 18-21 septembre 2011*
- *D. Guéry-Odelin, Conférence Quantum simulations, Benasque, 1-4 février 2011*
- *T. Lahaye, Workshop du GDR Information Quantique, Fondements et Applications, Nice, 23-25 mars 2011*
- *R. Mathevet, Société Française d'Optique, Marseille, 4-7 juillet 2011*
- *P. Cheiney, ICAP 2012, Paris, 23-27 juillet 2012*
- *G. Condon, Cold Atoms PreDoc School, Les Houches, 8-19 octobre 2012*
- *F. Damon, Controlling wave propagation in complex media, Cargèse 17-31 mai 2013*
- *G. Hétet, 21th International Conference on Laser Spectroscopy (ICOLS 2013), Berkeley 9-14 June 2013*
- *G. Condon, Young Atom Opticians, Barcelone, Spain, 31 Mars - 4 avril 2014*
- *F. Damon, Young Atom Opticians, Barcelone, Spain, 31 Mars - 4 avril 2014*

4- *Participations à des réseaux collaboratifs*

- 2014 - GDRI INTERCAN, coordinateur D. Guéry-Odelin

5- *Organisations de colloques*

- 2014: Quantum Disordered Systems: What's Next? (international, 80 personnes) organisateurs: J. Billy, N. Laflorencie, G. Lemarié
- 2013: New Magnetic Field Frontiers, Les Houches 6th-10th may 2013 (international, 65 personnes) organisateurs: E. Arimondo, D. Guéry-Odelin and C. Rizzo

- 2012: A conference on Shortcut to adiabaticity, Bilbao 16th-20th July 2012 (international, 80 personnes) organisateurs: J. G. Muga (Bilbao), D. Guéry-Odelin (Toulouse), A. Ruschhaupt (Hannover), O. Morsch (Pisa)
- 2010: Atom Laser Conference. 4 - 9 April 2010. École de Physique, les Houches, France (international, 55 personnes) organisateurs: J. Close (Canberra), P. Bouyer (Orsay) and D. Guéry-Odelin (Toulouse).

Eq 2 Interférométrie

1- Prix et distinctions

2- Conférences orales

1. S. Lepoutre, G. Dolfo, H. Jelassi, M. Büchner, G. Tréneç, J. Vigué, "Atom interferometry with separated paths", International meeting « Gravitational Waves Detection with Atom Interferometers » at Galileo Galilei Institute for Theoretical Physics in Arcetri, Florence (Italy), 23-24 février 2009
2. S. Lepoutre, H. Jelassi, M. Büchner, G. Tréneç, J. Vigué, V.P.A. Lonij et A.D. Cronin, « Mesure par interférométrie atomique d'une interaction atome – surface », Congrès général de la société française de Physique, Campus de l'École Polytechnique, Palaiseau, 6-10 Juillet 2009
3. S. Lepoutre, H. Jelassi, M. Büchner, G. Tréneç, J. Vigué, V.P.A. Lonij et A.D. Cronin, « Dispersive atom interferometry phase shifts due to atom-surface interactions », GRANIT-workshop, Les Houches, 14-19 Février 2010
4. A.D. Cronin, V.P.A. Lonij, W.F. Holmgren, C. Klauss, S. Lepoutre, H. Jelassi, G. Tréneç, M. Büchner, and J. Vigué, « New applications for nano-gratings », Frontiers of Matter Wave Optics 2010, Crête Avril 2010.
5. J. Vigué, H. Jelassi, M. Büchner, G. Tréneç and S. Lepoutre, « Detection of the He-McKellar-Wilkens phase shift by atom interferometry », Frontiers of Matter Wave Optics 2010, Crête Avril 2010.
6. S. Lepoutre, H. Jelassi, M. Büchner, G. Tréneç, J. Vigué, V.P.A. Lonij et A.D. Cronin "L'interaction atome-surface mesurée par interférométrie atomique", Congrès PAMO-JSM, Orsay, Juillet 2010.
7. S. Lepoutre, J. Gillot, G. Dolfo, G. Tréneç, A. Gauguet, M. Büchner et J. Vigué « Interférométrie atomique à bras séparés : résultats récents et perspectives », conférence invitée au congrès PAMO-JSM à Metz Juillet 2012.
8. J. Gillot, S. Lepoutre, A. Gauguet, M. Büchner et J. Vigué Measurement of the He-McKellar-Wilkens phase by atom interferometry and test of its topological nature », Workshop « Exploring the limits of the quantum superposition principle: From matter waves to nanomechanical oscillators », Physikzentrum in Bad Honnef, May 2013.
9. S. Lepoutre, J. Gillot, G. Dolfo, A. Gauguet, M. Büchner et J. Vigué, Mesure par interférométrie atomique de la phase He-McKellar-Wilkens, conférence invitée au Colloque "Atomes Froids et Ingénierie Quantique" à l'ENSCP et au Collège de France, Paris 30-31 Mai 2013.
10. S. Lepoutre, J. Gillot, G. Dolfo, A. Gauguet, M. Büchner et J. Vigué, « Mesure de la phase topologique He-McKellar-Wilkens par interférométrie atomique », conférence invitée à COLOQ13, Villetaneuse, Juillet 2013.
11. S. Lepoutre, J. Gillot, G. Dolfo, G. Tréneç, A. Gauguet, M. Büchner et J. Vigué, "Atom interferometry measurement of the He-McKellar-Wilkens topological phase", conférence invitée à ECAMP Aarhus, June 2013.

12. J. Gillot, S. Lepoutre, C. Lemarchand, G. Dolfo, A. Gauguet, M. Büchner and J. Vigué, "Atom interferometry as test of electromagnetic interactions", cours donné à International School of Physics "Enrico Fermi" in Varenna on "Atom Interferometry", July 2013.

3 - Conférences posters

- COLOQ11, Mouans-Sartoux Septembre 2009
 - o *Mesure de l'interaction de Van der Waals par interférométrie atomique*, S. LEPOUTRE, H. Jelassi, M. Büchner, G. Tréneç, J. Vigué and V. Lonij, A. Cronin.
 - o *Réduction du bruit de phase de vibrations en interférométrie atomique*, G. Dolfo, G. Tréneç, M. Büchner et J. Vigué.
- EGAS 2009 Gdansk, Poland, 8-11 Juillet 2009
 - o *Atom interferometry measurement of the atom-surface interaction*, S. Lepoutre, H. Jelassi, G. Tréneç, M. Büchner, J. Vigué, V.P.A. Lonij and A.D. Cronin.
 - o *Colloque général de la SFP 2009, Palaiseau, Juillet 2009*
 - o *Mesure par interférométrie atomique de l'interaction atome-surface*, S. Lepoutre, H. Jelassi, G. Tréneç, M. Büchner, J. Vigué, V.P.A. Lonij and A.D. Cronin.
- ECAMP Salamanca, Espagne, Juillet 2010
 - o *Detection of the He-McKellar-Wilkens phase shift by atom interferometry*, Steven Lepoutre, Haikel Jelassi, Gérard Tréneç, Matthias Büchner and Jacques Vigué.
 - o *Atom-surface interaction probed by atom interferometry*, S. Lepoutre, H. Jelassi, G. Tréneç, M. Büchner, J. Vigué, V.P.A. Lonij and A.D. Cronin.
- FOMO Heraklion Crête, Avril 2010
 - o *Detection of the He-McKellar-Wilkens phase shift by atom interferometry*, Steven Lepoutre, Haikel Jelassi, Gérard Tréneç, Matthias Büchner and Jacques Vigué.
 - o *Dispersive phase shifts due to atom-surface interactions*, S. Lepoutre, H. Jelassi, V.P.A. Lonij, G. Tréneç, M. Büchner, A.D. Cronin, and J. Vigué.
- PAMO-JSM 2010 Orsay, Juillet 2010
 - o *L'interaction atome-surface mesurée par interférométrie atomique* S. Lepoutre, H. Jelassi, G. Tréneç, M. Büchner et J. Vigué, V.P.A. Lonij and A.D. Cronin.
 - o *Observation de la phase topologique He-McKellar par interférométrie atomique*, S. Lepoutre, H. Jelassi, G. Tréneç, M. Büchner and J. Vigué.
- COLOQ12, Marseille, Juillet 2012
 - o *Expérience de démonstration d'une phase géométrique : la phase de Pancharatnam*, J. Riquet, H. Bitard, G. Tréneç, A. Gauguet, M. Büchner, J. Vigué et C. Robilliard.
 - o *Observation d'une nouvelle phase géométrique par interférométrie atomique* par S. Lepoutre, J. Gillot, G. Tréneç, A. Gauguet, M. Büchner et J. Vigué.
- ICOLS, près d'Hannovre, Allemagne, Mai-Juin 2011
 - o *Experimental evidence of a new geometric phase by atom interferometry*, S. Lepoutre, J. Gillot, G. Tréneç, A. Gauguet, M. Büchner and J. Vigué.
- YAO "Young Atomic Optician", Cracovie, Pologne, Mars 2012
 - o *Phase and visibility as a function of magnetic field in an atom interferometer*, J. Gillot, S. Lepoutre, A. Gauguet, M. Büchner, G. Tréneç and J. Vigué.
- ICAP, Palaiseau, Juillet 2012
 - o *Detection of the He-McKellar-Wilkens topological phase by atom interferometry*, S. Lepoutre, J. Gillot, A. Gauguet, G. Tréneç, M. Büchner and J. Vigué.
 - o *Atomic fringes with an optically pumped lithium beam*, J. Gillot, S. Lepoutre, A. Gauguet, M. Büchner, G. Tréneç and J. Vigué.
- Workshop « Exploring the limits of the quantum superposition principle: From matter waves to nanomechanical oscillators », Physikzentrum in Bad Honnef, May 2013. *Measurement of*

- the He-McKellar-Wilkens phase by atom interferometry and test of its topological nature, J. Gillot, S. Lepoutre, A. Gauguet, G. Tréneç, M. Büchner and J. Vigué.*
- ECAMP11, Aarhus, Danemark, Juillet 2013. *Measurement of the He-McKellar-Wilkens and Aharonov-Casher topological phases by atom interferometry, J. Gillot, S. Lepoutre, A. Gauguet, M. Büchner, and J. Vigué*
 - EGAS, Lille Juillet 2014
 - o *Production and detection of phase modulation of matter waves, B. Decamps, J. Gillot, A. Gauguet, J. Vigué, and M. Büchner.*
 - o *Atom interferometry measurements of the He-McKellar-Wilkens and the Aharonov-Casher geometric phases, J. Gillot, S. Lepoutre, A. Gauguet, J. Vigué, and M. Büchner.*
 - PAMO-JSM, Reims Juillet 2014
 - o *Production et detection de modulations de phase d'ondes de matière, B. Decamps, J. Gillot, A. Gauguet, J. Vigué et M. Büchner.*
 - o *Mesures par interferometry atomique des phases géométriques He-McKellar-Wilkens et Aharonov-Casher, J. Gillot, S. Lepoutre, A. Gauguet, J. Vigué et M. Büchner.*

4- Participations à des réseaux collaboratifs

- EQUIPEX REFIMEVE + (Resp. C. Chardonnet),
- LABEX FIRST-TF (Resp. N. Dimarcq)
- Action Spécifique GRAM (Gravitation, Références, Astronomie, Métrologie) créée par l'INSU avec le soutien du CNES et de l'INP
- Programme Hubert Curien de collaboration avec l'équipe de Johannes LHUILLIER au Photonik Zentrum de Kaiserslautern « POWERFUL LASER FOR LITHIUM ATOM MANIPULATION » en 2012 et 2013

5 -Organisations de colloques

- *Organisation du congrès PAMO-JSM 2010 à Orsay (29 Juin-2 Juillet 2010) : Jacques Vigué (président de la division PAMO de la SFP) et Amanda Ross (présidente du bureau des Journées de Spectroscopie Moléculaire) ont présidé le comité scientifique de ce congrès.*
- *Organisation du Congrès ECAMP X à Salamanque (4-10 Juillet 2010) : le comité scientifique de ce congrès est le bureau de la division de Physique Atomique, Moléculaire et Optique de la Société Européenne de Physique (ECAMP Board) dont Jacques Vigué a fait partie de 2004 à 2010.*
- *Organisation par A. Gauguet du colloque « Sagnac Effect: 100 years later » 10 octobre 2013, à la Fondation Simone et Cino del Duca, avec le soutien de l'Académie des Sciences, du LABEX NEXT, du CNES et de THALES et de l'Action Spécifique Gravitation, Références, Astronomie, Métrologie*

Eq 2 Bis Optiques pour les tests fondamentaux

1 - Prix et distinctions

- 2009 : Lauréat du prix de la Fondation IXCORE pour la recherche

2 - Conférences orales

1. Conference on Precision Electromagnetic Measurements (CPEM), Daejeon, Corée du Sud (Juillet 2010) : présentation orale Mathilde Fouché
2. 2011 : Quantum Vacuum Magnetic Birefringence EXA2011 International Conference on Exotic Atoms and Related Topics, Wien, Autriche. Carlo Rizzo : Conférences invitées
3. 2010 : Le vide quantique autour des étoiles à neutrons Journées 2010 de l'Action Specique "Gravitation, References, Astronomie, Metrologie", Nice. Carlo Rizzo : Conférences invitées
4. 2009 : Status of the BMV Project 5th CERN-CAST Axion Workshop, Durham, Royaume Unis. Carlo Rizzo : Conférences invitées
5. 2009 : Biréfringence du vide et des coatings Journées Cavité Passives, LAL, Orsay. Carlo Rizzo : Conférences invitées

3 - Conférences posters

4 - Participations à des réseaux collaboratifs

- 2009-... : Membre du projet ASPHON. ASPHON est un projet qui a été approuvé par le Conseil Scientifique de l'Université Paul Sabatier et qui a en particulier pour objectif de proposer une série de séminaires portant sur l'Astrophysique et la Physique Fondamentale.
- 2009-... : Membre du Groupement de Recherche « Phénomènes Cosmiques de Haute Energie » (GdR PCHE) qui unit astrophysiciens observateurs et théoriciens et physiciens des particules du CNRS (INSU, IN2P3, INP) et du CEA. La participation à ce GdR concerne les recherches de l'équipe autour des particules massives au-delà du modèle standard telles que les axions

5 - Organisations de colloques

- Organisation par Cécile Robilliard et S.G Karshenboim (Max-Planck für Quantenoptik, Garching, Germany) de la conférence « International Conference on Precision Physics in Simple Atomic Systems ; Ecole de Physique des Houches 30 May 2010-4 June 2010

Eq 3 Femto

1- Prix et distinctions

- 2010 : B. Chatel, lauréate de la fondation IXCORE (50 keuros)
- 2013 : B. Chatel, chevalier de l'ordre national du mérite

2- Conférences orales

1. *Femtochimie et génération d'harmoniques* V. Blanchet MiniColloque du Congrès général de la SFP - Marseille –juillet 2013
2. *New frontiers for control schemes* B. Chatel* KITP conference: New directions in the quantum control landscape (Santa Barbara-Californie, 2013).
3. *Contrôle temporel d'impulsions courtes dans les milieux diffusants* B. Chatel* Horizon de l'optique (Villetaneuse, 2013).
4. *Façonnage temporel et spectral d'impulsions laser* S. Weber* Colloque " Façonner la lumière" (Paris, 2013).
5. *The LASCAR project: first results on laser-induced emission from nanotips.* B. Chalopin Journées du Labex NEXT, Le Barcarès, Juin 2013.
6. *Nanopointes et lasers femto: de nouveaux objets pour l'étude de l'interaction matière-rayonnement en champ fort* B. Chalopin Séminaire de l'IRSAMC. Toulouse, Novembre 2013.
7. *Coherent control with shaped pulses* B. Chatel* Summer school-Fasquast ITN (Chicheley-Hall, UK, 2012).
8. *Sensitivity of High Harmonic Generation to Chirality* V. Blanchet, R. Cireasa, E. Constant, B. Fabre, J. Higuët, Y. Mairesse*, E. Mével, and N. Thiré Stereodynamics - Paris -Oct 2012
9. *Femtosecond resolved dynamics in small polyatomic molecules by velocity map imaging.* V. Blanchet. 28th International Symposium on Rarefied Gas Dynamics, Zaragoza July 2012
10. *Is High Harmonic Generation Sensitive to Chirality?* V. Blanchet*, R. Cireasa, E. Constant, B. Fabre, C. Handschin, J. Higuët, Y. Mairesse, E. Mével, H. Ruf, and N. Thiré Gordon, February 2012
11. *Coherent control: From atoms to quantum dots* B. Chatel* Summer school (Oxford, UK, 2011).
12. *New frontiers for control schemes* B. Chatel* Gordon Conference on quantum control (Mount Holyoke-Boston, 2011).
13. *Sensibilité de la génération d'harmoniques d'ordre élevé à la chiralité* V. Blanchet, R. Cireasa, E. Constant, B. Fabre, C. Handschin, J. Higuët, M. Yu. Ivanov, Y. Mairesse, E. Mével, H. Ruf, O. Smirnova and N. Thiré* Communication orale, Journées des Phénomènes Ultrarapides 17 au 19 octobre 2011 à Rouen.
14. *Dynamic Imaging of Molecules using High Harmonics Generation* V. Blanchet, R. Cireasa*, E. Constant, B. Fabre, C. Handschin, J. Higuët, M. Yu. Ivanov, Y. Mairesse, E. Mével, H. Ruf, O. Smirnova and N. Thiré Comet 2011 (Conference on Molecular Energy Transfer), Oxford -Sept 2011
15. *Time-resolved predissociation of CH₃I excited in the origin level of the B state* N. Thiré, R. Cireasa, D. Staedter, S. T. Pratt and V. Blanchet* Comet 2011 Conference on Molecular Energy Transfer, Oxford -Sept 2011

16. *Ultrafast Dynamics* V. Blanchet* The XXIV International Symposium on Molecular Beams Mai 2011, Bordeaux
17. *Contrôle cohérent avec des impulsions façonnées. Caractérisation spatio-temporelle d'un speckle* B. Chatel* Journées ondes du GDR Ondes et imagerie en milieux complexes et biologiques (Marseille, 2010). *conférence invitée nationale*
18. *Towards full spatio-temporal control of light through scattering media* D. McCabe, A. Tajalli, B. Chatel*, D. Austin*, I. Walmsley, M. Leclercq, S. Grésillon and S. Gigan FASTQUAST midterm meeting (Kassel, Germany, 2010). *Conférence invitée internationale (workshop)*
19. *How atom like is a quantum dot absorption spectrum ? Robust quantum dot state preparation via adiabatic passage with frequency swept optical pulses* B. Urbaszek*, C. M. Simon, T. Belhadj, B. Chatel, T. Amand, P. Renucci, A. Lemaître, O. Krebs, R. Warburton and X. Marie NOEKS 10 (Paderborn, Germany, 2010). *communication orale*
20. *Robust quantum dot state preparation via adiabatic passage with chirped pulses* B. Chatel* CAMEL VI (VARNA (Bulgarie), 2010 (invitation declinée)). *Conférence invitée Internationale*
21. *Dynamic Imaging of Molecules using Femtosecond Pulses and High Harmonics Generation.* V. Blanchet, R. Cireasa*, B. Fabre , C. Handschin , J. Higuët ,M. Yu. Ivanov , Y. Mairesse , H. Ruf , O. Smirnova and N. Thiré. Stereodynamics, 28 nov. 3 dec 2010, Santa Cruz (USA)
22. *Real-time imaging of ultrafast molecular dynamics,* R. Cireasa*, N. Thiré, V. Blanchet International Meeting in Atomic and Molecular Physics and Chemistry 2010, 29 -02 July 2010, Madrid
23. *Predissociation of CH₃I by fs-REMPI* N. Thiré*, R. Cireasa, S.T. Pratt, V. Blanchet, PAMO-JSM 2010, juillet 2010, Orsay
24. *Predissociation of CH₃I by fs-REMPI,* N. Thiré*, R. Cireasa, S.T. Pratt, V. Blanchet ICONIC-meeting, mai 2010, Freiburg
25. *Time-resolved photoelectron* V. Blanchet 10ème colloque UVX –Porquerolles-20-24 sept. 2010
26. *Femtosecond resolved dynamics in polyatomic molecules by velocity imaging* V. Blanchet MOLEC XVIII (Portugal) 5-10 sept. 2010
27. *Photodissociation Dynamics of NO₂* BJ Whitaker*, I Wilkinson, V. Blanchet, Photochemistry meeting in Havana in Feb 2010
28. *Femtosecond resolved dynamics in polyatomic molecules of atmospheric interests.*V. Blanchet Contemporary Chemistry and Environment Cairo (Egypte) 1-5 mars 2010

3 -Conférences posters

- *Studies on ultrafast laser-induced electron emission from nanotips* M.R. Bionta*, B. Chalopin, P. Klüpfel, A. Masseboeuf, E. Baynard, S. Faure, P. Moretto-Capelle, J.-P. Champeaux, and B. Chatel
WHEPS Summer School (2013)
- *How atom like is a quantum dot absorption spectrum ? Robust quantum dot state preparation via adiabatic passage with frequency swept optical pulses* C. M. Simon*, T. Belhadj, B. Chatel, T. Amand, P. Renucci, A. Lemaître, O. Krebs, R. Warburton, X. Marie and B. Urbaszek QD 2010 (Nottingham, 2010). *Poster*

4 -Participations à des réseaux collaboratifs

- Organisation d'une coopération Alliance entre Oxford et Toulouse (2009- 2010)
- Responsable PPF LUGSO: Laser ultracourts du Grand Sud-Ouest(2007-2010)
- Responsable du noeud toulousain du reseau européen ITN FASTQUAST (2 thèses+ 1 post-doc) (2008-2012)
- Coordination du réseau national des technologies femtoseconde du CNRS (MRCT)
- Responsable du nœud toulousain réseau ITN ICONIC
- Forte responsabilité SFP (niveau national 2008-2011 ; local 2006-2013)

5 -Organisations de colloques

- 2011 :Participation au comité scientifique de Ultrafast optics-Californie
- 2011: Organisation d'un minicolloque optique durant le congrès général de la SFP-Bordeaux
- 2011 : Organisation du colloque YEP Meeting dans le cadre du projet européen Fastquast, Toulouse 18-22 juillet 2011, 50 participants

Eq 4 Interactions Ion-Matière

1 - Prix et distinctions

2 - Conférences orales

1. Irradiation of biomolecules: experimental investigations Workshop on "International workshop on Theory Days on Irradiation of Biomolecules (2-4 Dec 2009, Toulouse) P. Moretto-Capelle and A. Le Padellec
2. 100 keV proton irradiation of Halo-Uracils in the gas phase: Specific fragmentation channels revealed by coincidence measurements Isolated Biomolecules and Biomolecular Interactions (Berlin,2010) Pierre Çarçabal, Jean-Philippe Champeaux, Martine Sence, Pierre Cafarelli et Patrick Moretto-Capelle
3. Dehalogenation of 5-HaloUracil molecules induced by 100Kev proton collisions ISiAC (Caen, 2011) J-P Champeaux, P Çarçabal, P Moretto-Capelle,M.Sence, P Cafarelli
4. Electronic emission of radio-sensitizing gold nanoparticles under Xrays irradiation : experiment and simulations Workshop on' Theory Days on Advances in Biomolecule Irradiation' (27-29 Nov 2013 Toulouse) R.Casta

3 - Conférences posters

- Collision induced dissociation of Halo-uracil LTS-LEIF meeting (Girona, Spain, 2009) J.P.Champeaux, P.Çarçabal, P.Cafarelli, P.Moretto-Capelle and M.Sence
- Ionization and Fragmentationof the pyrimidic bases induced by proton collision Radiation Damage in Biomolecular Systems", (Frankfurt, Allemagne, , 2009) M.Sence, P.Cafarelli, P.Çarçabal, J.P.Champeaux, A.LePadellec, P.Moretto-Capelle
- Collision induced dissociation of halo-uracils Radiations Médicales Recherche et Application (Marrakech,Maroc 2010) J.P.Champeaux, P.Çarçabal, P.Cafarelli, P.Moretto-Capelle, M.Sence
- Cationic emission of Cis- and Carbo-platin following ionization by swift protons Nano-ibct (Caen, France, 2011) P.Moretto-Capelle, C.Deville, J.P.Champeaux, M.Sence and P.Cafarelli

- Gold nanoparticles X-ray induced electronic emission: Comparison between XPS spectra and Geant 4 simulation Nano-ibct (Sopot, Pologne, 2013) R. Casta, A. Amsellem, J.P. Champeaux, M. Sence, P. Cafarelli, P. Moretto-Capelle
- Prompt and delayed fragmentation of 5-bromouracil cations ionised by multiply charged ions XLIC meeting Port-en-Bessin-Huppain (France) 2014 R. Delaunay, J.-P. Champeaux, S. Maclot, M. Capron, A. Domaracka, A. Méry, B. Manil, L. Adoui, P. Rousseau, P. Moretto-Capelle, B. A. Huber
- Photo-induced Fragmentation of 5-Halouracils by VUV-XUV radiation XLIC meeting Port-en-Bessin-Huppain (France) 2014 V. Blanchet, P. Çarçal, J.-P. Champeaux, R. Cireasa, D. Dowek, J.-C. Houver, Y. Mairesse, P. Moretto-Capelle, K. Veyrinas

4 - Participations à des réseaux collaboratifs

- GDR 3533 'EDIFICES MOLECULAIRES ISOLES ET ENVIRONNES'
- NANO-IBCT (Ion beam in Cancer Therapy)
- XLIC (XUV/X-ray Light and fast Ions for ultrafast Chemistry)
- ITS-LEIF (Low Energy Ion beam Facilities) (fin: 31dec 2009)

5 - Organisations de colloques

- Theory Days on Advances in Biomolecular Irradiation <http://www.lpt.ups-tlse.fr/spip.php?article1015> Toulouse, Nov 27-29, 2013 Organisers : Mai Seve-Dinh, Pina Romaniello, Jean-Philippe Champeaux, Patrick Moretto-Capelle and Eric Suraud

Eq 5 Agrégats

1 - Prix et distinctions

- Sébastien Zamith, prix Aimé Cotton 2011

2 - Conférences orales

1. Collage et fragmentation d'agrégats d'eau Sébastien Zamith*, Pierre Labastie, Jean-Marc L'Hermite PAMO-JSM 2010, June 29-July 2nd 2010, Orsay
2. Attachment and fragmentation cross-sections of water clusters Sébastien Zamith*, Pierre Labastie, Pierre Feiden, Jean-Marc L'Hermite Conference ICPEAC XI, 27 July - 2 August 2011, Belfast
3. Vibrational transparency of water clusters under collisions: experiment and molecular simulation Florent Calvo*, Pascal Parneix, Sébastien Zamith, Jean-Marc L'Hermite, Pierre Labastie The Fifth International Symposium "Atomic Cluster Collisions (ISACC 2011), St.-Michaels-Heim, Berlin, Germany, July 20-25, 2011
4. Température et systèmes microscopiques J.-M. L'Hermite* Conférence d'introduction de l'atelier *Température : contrôle et réactivité*, GDR EMIE (Cabourg, 15-17 octobre 2012)
5. Transitions de phase dans les agrégats d'eau, Sébastien Zamith, Julien Boulon*, Pierre Labastie & Jean-Marc L'Hermite Réunion plénière du GDR EMIE - Ecully, 7 octobre 2013

3 -Conférences posters

- *Phase transition of water clusters* Isabelle Braud, Julien Boulon, Sébastien Zamith, Pierre Labastie and Jean-Marc L'Hermite Symposium on Atomic, Cluster and Surface Physics, February 9 - 14, 2014 Universitätszentrum Obergurgl, Austria
- *Phase transition of mass-selected water clusters* Sébastien Zamith, Pierre Labastie, Jean-Marc L'Hermite Atelier "Température" GDR EMIE, 15-17 Octobre 2012, Cabourg
- *Attachment and fragmentation cross-sections of water clusters* Sébastien Zamith, Pierre Labastie, Jean-Marc L'Hermite Conference ICPEAC XI, 27 July - 2 August 2011, Belfast
- *Nucleation of Water Clusters* Jean-Marc L'Hermite, Sébastien Zamith ECAMP 10 - July 4-9 2010, Salamanca (España)
- *Sticking cross-section of water clusters* S. Zamith, P. Feiden, P. Labastie, J-M. L'Hermite GRC Clusters, Nanocrystals & Nanostructures , July 19-24 2009, Mount Holyoke (USA)

4 - Participations à des réseaux collaboratifs

- GDR Edifices Moléculaires Isolés et Environnés (EMIE) <http://www-lpl.univ-paris13.fr/gdr-emie/intro.htm>

5 - Organisations de colloques

- *Atelier Nucléation* du GDR EMIE, 3-4 Novembre 2010, Toulouse (national, 50 personnes)
Responsable organisation : Jean-Marc L'Hermite

Eq 6 Théorie

1 - Prix et distinctions

2 - Conférences orales

1. *Control of the Pancharatnam phase of single qubits* M. A. Bouchene, M. Abdelaty, International Symposium on Optical Manipulation of Quantum Information in Solids (ISOMQIS), Paris 26-28 May 2010 (Invited)
2. *Quantum studies of hydrogen sticking on graphite/grapheme* B. Lepetit, International conference on Elementary reactive processes at surfaces, Bordeaux, 2010
3. *Sticking of hydrogen on graphene* B. Lepetit, réunion GDR Arche, Alenya (France) 2011
4. *Spectroscopy of H_3^+* , B. Lepetit, Conférence nationale sur les processus physico-chimique d'intérêt astrophysique, Saint Florent (Corse) 2011
5. *Field induced electronic emission, International Workshop on Quantum Reactive Scattering* B. Lepetit, Bordeaux, 2013
6. *Hydrogenation and halogenation of grapheme* B. Lepetit, European Workshop on Molecular Modeling for Plasma Physics, Ostrava (rep. tchèque), décembre 2013
7. *Fragmentation dynamics inside helium nanodroplets* N. Halberstadt Fourteenth International Workshop on Quantum Systems in Chemistry and Physics, San Lorenzo del Escorial (Espagne), 13-19 septembre 2009
8. *Fragmentation dynamics inside helium nanodroplets* N. Halberstadt Sixth International Meeting on Photodynamics, La Havane (Cuba), 1-5 février 2010

9. *Dynamics at helium nanodroplets* N. Halberstadt Symposium on Dynamics in Clusters and Floppy Systems: Mutual Tests between Theory and Experiment, 239th ACS Meeting, San Francisco (USA), 21-25 mars 2010
10. *A new method to describe the dynamics of helium droplets* N. Halberstadt The 3rd milliKelvin Day, Barcelone (Espagne), 15-16 juillet 2010
11. *Dynamics of doped helium droplets: New method and new results* N. Halberstadt WE-Heraeus-Seminar on Helium Nanodroplets Confinement for Cold Molecules and Cold Chemistry, Physikzentrum Bad Honnef (Germany), 29 Mai-1er Juin 2011
12. *Ca* fluorescence from Ar-doped helium droplets: the first step towards encapsulation* N. Halberstadt Gordon Conference on Molecular and Ionic Clusters, Ventura (California, USA), 29 janvier- 3 février 2012
13. *Simulation de la spectroscopie des complexes dihalogène-H₂O: comparaison avec la phase condensée (eau, glace, clathrates)* N. Halberstadt Colloque 212 ACFAS (Association Canadienne Francophone pour l'Avancement des Sciences), Simulations numériques en chimie et biochimie, Montréal (Canada), 9-10 mai 2012
14. *How to force solvation of Alkaline-Earth atoms inside helium droplets, when they want to sit at the surface?* N. Halberstadt Workshop on Atomic and Molecular Physics, Varadero (Cuba), 10-13 juillet 2012
15. *How to form filament-shaped or fractal-like clusters in helium droplets?* N. Halberstadt Paris Stereodynamics 2012, Paris (France), 22-26 octobre 2012
16. *Simulation of the dynamics and spectroscopy of doped helium droplets: Comparison with experiments* N. Halberstadt Quantum Reactive Scattering 2013 (12th edition), Bordeaux (France), 10-14 juin 2013
17. *Angular momentum polarization in the photodetachment of alkali atoms from Helium nanodroplets* N. Halberstadt International Conference on Quantum Fluid Clusters QFC2013, Ratisbonne (Allemagne), 16-19 juin 2013
18. *Simulation de la dynamique et de la spectroscopie de gouttelettes d'hélium dopées : Comparaison aux expériences* N. Halberstadt Journées de Dynamique du Sud-Ouest, Perpignan, 4-5 juin 2013
19. *Local control: principles and applications* C. Meier, QuAMP09, Leeds, août 2009: 2.
20. *Local control: principles and applications* C. Meier, Sixth International Meeting on Photodynamics, février 2010, La Havane, Cuba
21. *Mixing quantum and classical dynamics using Bohmian trajectories* C. Meier, CCP6 Workshop on Quantum Trajectories, juillet 2010, Bangor, UK
22. *Mixing quantum and classical dynamics using Bohmian trajectories* C. Meier, Rencontre scientifique-PEPS: Contrôle quantique des systèmes à petit nombre de corps", Paris, 2010
23. *Laser Control of quantum dynamics in dissipative environments: a Non-Markovian master equation approach* C. Meier, Young European Physicists Meeting, Toulouse, France, Juillet 2011.
24. *Laser Control of quantum dynamics in dissipative environments: a Non-Markovian master equation approach* C. Meier, FASTQUAST meeting, Chichley Hall, UK, mai 2012
25. *Laser Control of quantum dynamics in dissipative environments: a Non-Markovian master equation approach* C. Meier, Workshop on Atomic Physics, Vandro, Cuba, juin 2012
26. *Laser Control of quantum dynamics in dissipative environments: a Non-Markovian master equation approach* C. Meier, Batsheva de Rothschild Seminar on: Laser Control of Chemical Reactions: Safed, Israël, Sep. 2012,
27. *Laser Control and reduced quantum dynamics* C. Meier, Paris (2013)
28. *A Non-Markovian master equation approach to Laser Control in dissipative environments:* C. Meier, COST WG3 meeting, Birmingham (2014)

29. *Understanding hydrogen atom sticking in order to enhance the formation and/or to minimize the loss of negative ions : preliminary studies with graphite and silver surfaces* D. Lemoine Meeting of the EFDA Coordinating Committee on Neutral Beams, Sofia, Bulgarie, du 2 au 4 juin 2010
30. *Theoretical studies of the sticking and reactions of hydrogen atoms on graphite and silver surfaces* D. Lemoine International workshop on Scattering of Atoms and Molecules from Surfaces, Rehovot, Israël, du 24 au 28 octobre 2010
31. *Quantum studies of the interaction of hydrogen atoms with silver surfaces* D. Lemoine 3rd meeting on Elementary Reactive Processes at Surfaces, Bordeaux, du 30 novembre au 3 décembre 2010
32. *Quantum studies of the interaction of hydrogen atoms with silver and tantalum surfaces : Implication on the formation of negative ions* D. Lemoine Meeting of the EFDA Coordinating Committee on Neutral Beams, Bari, Italie, du 18 au 20 mai 2011
33. *On the role of surface vicinity production of negative ions : silver and tantalum Materials* D. Lemoine Meeting of the EFDA Coordinating Committee on Neutral Beams, Aix-en-Provence, les 24 et 25 mai 2012
34. *ITER et problèmes d'interactions avec des surfaces* D. Lemoine Journées de Dynamique du Sud-Ouest, Bordeaux, les 27 et 28 mai 2009
35. *Theoretical study of the adsorption of hydrogen atoms on silver surfaces* D. Lemoine Workshop of Dynamical Processes at Surfaces, Tegernsee, Allemagne, du 18 au 21 juillet 2010
36. *Quantum studies of the interaction and of the reaction of hydrogen atoms with silver surfaces* S. Chabbal, S. Nave, D. Lemoine ARCHES GDR plenary meeting, Alénya, du 3 au 6 octobre 2011
37. *From ITER-NIS to DRAGS on the silver side* D. Lemoine DRAGS ANR-DFG kick-off meeting, Banyuls-sur-Mer, 9-11 juin 2012
38. *Unprecedented, very large Eley-Rideal reactivity between hydrogen atoms on a metal surface: the Ag(111) case* D. Lemoine DRAGS ANR-DFG meeting, Hannoversch Münden, Allemagne, les 24-26 mai 2013
39. *Unprecedented, very large Eley-Rideal reactivity between hydrogen atoms on a metal surface: the Ag(111) case* D. Lemoine Journées de Dynamique du Sud-Ouest, Perpignan, les 4-5 juin 2013
40. *Quantum studies of Eley-Rideal reactions between hydrogen atoms on Ag(111)* D. Lemoine Dynamical Phenomena at Surfaces: The Role of Complexity, Leyde, Pays-Bas, les 26-30 novembre 2013

3 - Conférences posters

- *2-Interaction of light-quantized pulse with atomic system* S. Derouault, M.A. Bouchene ICAP 2012, École Polytechnique Palaiseau, Paris 23-27 July 2012.
- S. Derouault, M.A. Bouchene ICOLS 2013, University of California, Berkley, USA 9-14 June 2013,
- *Sticking of hydrogen on grapheme* B. Lepetit, , Conference on Molecular Energy Transfer, Oxford, 2011
- *Sticking of hydrogen on grapheme* B. Lepetit International Conference on Nano electro Mechanical Systems, Toulouse, 2011
- *Ultrafast Exciton Quenching upon Geometry Deformation in Molecular Aggregates* A. Schubert, C. Meier: Faraday Discussion 163: Photo-initiated quantum molecular dynamics; Nottingham, UK; 04.2013

- *Ultrafast Exciton Quenching upon Geometry Deformation in Molecular Aggregates* A. Schubert, C. Meier : Journées de Dynamique du Sud-Ouest; Perpignan, France; 06.2013
- *Ultrafast Exciton Quenching upon Geometry Deformation in Molecular Aggregates* A. Schubert, C. Meier: CECAM workshop "Quantum Dynamics in Molecular and Nano-Materials: Mechanisms and Functionality", Tel Aviv, Israel; 11.2013
- *Ultrafast Exciton Quenching upon Geometry Deformation in Molecular Aggregates* A. Schubert, C. Meier: Journées scientifiques du GDR THEMS; Paris, France; 12.2013

4 - Participations à des réseaux collaboratifs

- B. Lepetit, D. Lemoine : GDR 2998 ARCHES (Adsorption, Réactions et Contrôle de l'Hydrogène En interaction avec des Surface) 2006-2011 (D. L. : membre du conseil scientifique)
- N. Halberstadt, C. Meier : GDR THEMS (N. H : membre du bureau)

5 - Organisations de colloques

- A. Bouchène: Organization committee of Quantum Africa (September 22-26, Rabat, Morocco 2014) (International, about 100 persons, <http://www.fsr.ac.ma/QA3/>)
- N. Halberstadt : Workshop on Halogens at Water-Ice-Clathrates, Toulouse, 3-4 novembre 2011
- A. Dupays : Member of the organizing committee of the «Cargèse International School on QED & Quantum Vacuum, Low Energy Frontier», Cargèse, Corsica, France (16-27 April 2012)
- C. Meier : Member of the Organizing committee of : « Faraday Discussion » : Photo-initiated quantum molecular dynamics », international conference of the Royal Society (GB).
- D. Lemoine: Membre du comité scientifique de la réunion plénière du GDR ARCHES, à Alénia, du 3 au 6 octobre 2011 ; Membre du comité scientifique des Journées Dynamique du Sud-Ouest, à Pau, les 7 et 8 juin 2011 ; Organisateur du workshop on Theoretical molecular dynamics with surfaces and PAHs, Toulouse, 26 mai 2011 (35 participants) ; Organisateur de la réunion de lancement du consortium ANR DRAGS "Dynamics and Reactions of hydrogen Atoms with Gold and Silver surfaces ", Banyuls-sur-Mer, du 9 au 11 juin 2012 (21 participants) ; Co-organisateur de l'atelier H2/grains de l'AST Molécules et Grains, Toulouse, 25 avril 2013 (20-25 participants)

<p><u>PRODUITS DESTINES A DES ACTEURS DU MONDE SOCIAL,</u></p> <p><u>ECONOMIQUE ET CULTUREL</u></p>

Communiqués de presse du laboratoire :

- Changer rapidement l'état d'un gaz piégé, Juin 2014
- Le prix Servant 2013 décerné par l'Académie des Sciences à David Guéry-Odelin, Juin 2013
- L'énergie noire vient-elle du vide quantique ? Juin 2013
- Un interféromètre atomique haute résolution pour mesurer la phase topologique de He-McKellar-Wilkens, Octobre 2012
- L'institut de physique et chimie fondamentale de Toulouse fête ses 20 ans, Juin 2012
- Miroir à atomes pour des ondes de matière guidées, Janvier 2012
- Des ondes de matière pour explorer le chaos quantique, Decembre 2011
- Quand la vitesse de la lumière dépend de sa direction, Mai 2011
- Les boîtes quantiques adressées par de la lumière mise en forme : brique de base d'un futur ordinateur ? Avril 2011
- Comment les molécules d'eau adhèrent-elles à une gouttelette du même liquide ? Mars 2010

Eq 1 Atomes Froids

Participation à des actions de diffusion scientifique

- 2011 : D. Guéry-Odelin Conférence de vulgarisation pour Assosciences, Dualité onde-corpuscule pour Assosciences Toulouse, 15 mars 2011.
- 2011 : D. Guéry-Odelin participation à l'émission "Quai des savoirs" de Radio Mon País
- 2010 : T. Lahaye réalisation d'une "fontaine laser"
- 2009 : D. Guéry-Odelin Conférence de vulgarisation pour Assosciences : Basses températures et mécanique quantique pour Assosciences Toulouse, 23 septembre 2009.
- 2011 : R. Mathevet conférence grand public: "la matière proche du zéro absolu", 6 juillet 2011, Saint Agrève, France. Fêtes de la science

Eq 2 Interférométrie

Brevet :

Inventeurs: J. Vigué, G.Tréneç, W. Volondat et O. Cugat du LGET de Grenoble

Brevet intitulé : Générateur de champ magnétique à aimants permanents ; Pays FRANCE ; N° Dépôt/publication 06/07923. Date de dépôt 11/09/2006 ; Déposant(s) Cabinet BREESE, DERAMBURE MAJEROWICZ agissant pour le FIST CNRS.

Extension internationale demandée par le FIST en Septembre 2007.
Le brevet a été abandonné en 2009, faute d'avoir trouvé des industriels prêts à acheter une licence.

Participation à des actions de diffusion scientifique

- Participation à l'exposition autour des 50 ans du laser, présentée à la Médiathèque de Toulouse dans le cadre de la NOVELA 2010.
- Conférence grand public « Les phases géométriques ou topologiques : une curiosité quantique avec des conséquences beaucoup plus générales. » ASSOSCIENTES Avril 2013 Toulouse.
- Présentation de l'interférométrie atomique aux professeurs de Lycée dans le cadre de la journée organisée avec l'UDPPC (Union Départementale des Professeurs de Physique et de Chimie) à l'IRSAMC le 12 Juin 2013
- Articles de vulgarisation sur les phases topologiques que nous avons mesurées récemment pour le journal de l'Université Paul Sabatier numéro janvier 2013 et pour le journal de l'INP CNRS numéro du mois d'octobre 2012.
- Ecriture d'un communiqué de presse CNRS autour de la mesure décrite dans la REF 9 : « Les symétries de la nature brisées par des champs électromagnétiques. Quand la vitesse de la lumière dépend de sa direction... » Ce communiqué de presse a été repris sous forme d'un petit article paru dans La Croix du 24 Mai 2011.

Eq 2 Bis Optique pour les tests fondamentaux

Participation à des actions de diffusion scientifique

- Mathilde Fouché - 2009 : participation à l'élaboration d'un poster pour une exposition tout public : "Nature Magnétique : des atomes aux étoiles" dans le cadre de l'année mondiale de l'astronomie en 2009. Poster : "Magnétisme et vide quantique".
- Mathilde Fouché -2009 : participation à l'élaboration d'un film réalisé pour une exposition tout public "Nature Magnétique : des atomes aux étoiles" dans le cadre de l'année mondiale de l'astronomie en 2009. Sujet : "Magnétisme et vide quantique". Enregistrement de la voix off et présentation de l'expérience de "biréfringence magnétique du vide"
- Mathilde Fouché -2010 : participation à la nuit des chercheurs à Toulouse : Présentation d'un atelier laser à la Cité de l'Espace à Toulouse

- Mathilde Fouché -2010 : participation au 50 ans du laser. Des ateliers de présentation du laser ont été mis en place dans la cadre des 50 ans du laser à Toulouse. Ces ateliers ont été présentés durant 3 jours au cours de la Novela (Festivals des savoirs) à l'automne 2010. J'ai été plus particulièrement co-responsable de l'atelier "historique et anatomie du laser".
- Carlo Rizzo 2009-2010 : Co-responsable avec Pr. Alain Blanchard (LATT Toulouse) du cycle de séminaires « Astrophysique et Physique Fondamentale, dans le cadre du projet ASPHON, Université Paul Sabatier ;
- Carlo Rizzo 2009 : Année Mondiale de l'Astronomie AMA09, Conception d'un film sur l'expérience BMV au LNCMI pour une exposition sur le magnétisme ; rencontre sur le thème De l'aimant à l'atome.

Eq 3 Femto

Participation à des actions de diffusion scientifique

- Participation à la fête de la science 2011, 2012 et 2013 (une cinquantaine d'élève de collège-lycée chaque année) : Manips laser et visite de labo
- 2013 : Accueil de l'association des professeurs de physique-chimie (UDPPC) : visite de laboratoires et manips laser.
- « Observation de l'émission d'électrons induite par laser dans des nanopointes », B. Chalopin et B. Chatel, UPS Actu Novembre 2013
- 2012: Organisation des vingt ans de l'IRSAMC-300 personnes. Divers ateliers autour de l'optique dont la création et l'animation d'un atelier d'holographie
- *Façonner la lumière pour contrôler la lumière*, B. Chatel, **Pour la Science** 409, 38 (2011).
- 2010: Organisation de l'exposition-expériences Toulouse laser en collaboration avec la ville de Toulouse dans le cadre du festival de La Novela à Toulouse pour les cinquante ans du laser; Intervention d'une vingtaine de chercheurs; Plus d'un millier de visiteurs; 50 keuros de budget
- 2009-2012: Conférences grand public (2011 maison de la philosophie; 2012: Assosciences) et visite de laboratoire dans le cadre de l'association "les étoiles brillent pour tous" (1 à 3/an).

Eq 4 Interactions Ion-Matière

Participation à des actions de diffusion scientifique

- 2013 et 2014 : comité d'organisation du concours « Faites de la Science » (3 personnes). Budget 6000€ mobilisation de 190 personnes (élèves, professeurs des lycées, jury...). Recherche de sponsors et partenaires, organisation de la journée I (devis, mise en place de la salle, réception des équipes, convocation d'un jury...)

Eq 5 Agrégats

Participation à des actions de diffusion scientifique

- *Du macroscopique au microscopique*, Exposé grand public présenté à l'IRSAMC (Toulouse) par J-M L'Hermite dans le cadre de la Fête de la Science 2013.
- *LCAR : présentation au grand public d'expériences pédagogiques de thermodynamique*, Fête de la science 2009, 2010, 2011
- « *Visites guidées* » de notre expérience aux enseignants du secondaire, 2009, 2010
- *Médiathèque de Toulouse : présentation au grand public d'expériences pédagogiques de thermodynamique*, 50 ans du laser 2010

Eq 6 Théorie

Participation à des actions de diffusion scientifique

Oral conferences :

- A. Bouchene : « Contrôle de la vitesse de groupe des impulsions lumineuses, propagation supra-lumineuse », Laboratoire Aimé Cotton (Paris XI), 8 janvier 2009.
- A. Bouchene « Contrôle de la vitesse de groupe des impulsions lumineuses, propagation supra-lumineuse », Laboratoire de Spectrométrie Physique (Université J. Fourier), Grenoble 15 janvier 2009.
- A. Bouchene « Fast light ». Laboratoire de physique théorique, Université de Rabat (02 février 2011)
- A. Bouchene « Autoresonance in optics ». Laboratoire de physique théorique, Université de Rabat (06 Novembre 2012)
- C. Meier « Local control : theory and applications », Imperial College, London, avril 2009
- A. Bouchene : Managing editor of the international journal « Applied Mathematics and Information Science » (<http://amis.dixiepublishing.com/>)
- B. Lepetit is communication focal point for the lab. He is involved in the different scientific culture events of the lab, such as: national science festival, IRSAMC 20 years celebration...
- N. Halberstadt : Emission audiovisuelle Interview télévision cubaine, 11/07/2012 ; Membre de la commission Egalité active de l'UPS ; Animation de l'antenne locale de l'association Femmes & Sciences
- N. Halberstadt : Articles de journaux, livres
- D. Lemoine : Membre du conseil scientifique de la Division de Chimie Physique des Sociétés Françaises de Chimie et de Physique (2008-2011) ; Co-organisateur de la matinée de conférences « Paroles de chercheurs », le 15 octobre 2010, Novela de Toulouse « 50 ans du laser »

Annexe 7 : Liste des contrats

Liste des contrats de recherche actifs pendant la période
2009-2014

	<u>Année de signature</u>	<u>Titre projet</u>	<u>Responsable du contrat</u>	<u>Montant total du contrat sur la durée totale de la convention perçue par le labo</u>	<u>Type de contrat</u>	<u>Gestionnaire du contrat (CNRS, Université, etc)</u>	<u>Durée (en mois)</u>
EQ.1 Atomes froids	2011	ENCOQUAM	D.Guery-Odelin	75 000	NEXT	CNRS	36
	2010	Contrôle ultime des lasers à atomes guidés et le développement de l'optique atomique guidée	D.Guery-Odelin	164 300	Conseil Régional Midi-Pyrénées	Université Toulouse 3	36
	2009	<u>GALOP</u> : Guided Atom Lasers and Optical Potentials	D.Guery-Odelin	356 612	ANR	Université Toulouse 3	48
EQ.2 Interférométrie	2014	CORSAIR	A.GAUGUET	40 000	NEXT	CNRS	24
	2012	Contrôle de la phase d'un interférométrie atomique	J.Vigué	38 833	CNES	Université Toulouse 3	16
	2011	<u>CAPhyP</u> : Cavité en Anneau pour la Physique de Précision	C.Robilliard	157 222	ANR	Université Toulouse 3	36
	2011	<u>HIPATI</u> : Interférométrie Atomique de Haute Précision	J.Vigué	222 819	ANR	Université Toulouse 3	36
	2007	Optique atomique quantique	J.Vigué	33 444	Conseil Régional Midi-Pyrénées	Université Toulouse 3	36
	2005	<u>ATOM-INTERF</u> : Mesures de précision en interférométrie atomique	J.Vigué	204 206	ANR	Université Toulouse 3	41
EQ.2 Bis	2006	<u>BMV</u> : Biréfringence Magnétique du Vide	C.Rizzo	72 356	ANR	Université Toulouse 3	36
EQ.3 Femto	2013	LASCAR 2	B.CHATEL	362 531	ANR	Université Toulouse 3	48
	2011	LASCAR 1	B. Chalopin	90 000	NEXT	CNRS	36
	2010	<u>ICONIC</u> : IMAGING AND CONTROL IN CHEMISTRY	V.Blanchet	184 400	UE	Université Toulouse 3	36
	2008	<u>FASTQUAST</u> : Ultrafast control of quantum systems by strong laser fields	B.Chatel	485 273	UE	Université Toulouse 3	48
	2006	<u>COCOMOUV</u> : Shaped tunable ultraviolet femtosecond source: Application to coherent control in atoms and molecules	B.Girard	361 782	ANR	Université Toulouse 3	36
	2006	<u>MOLCOTUV</u> : Molecular Control with Tailored UV pulses	B.Girard	199 219	UE	Université Toulouse 3	24
EQ.5 Agrégats	2011	GAMES	JM L Hermite	181 185	ANR	Université Toulouse 3	36
EQ.6 Théorie	2012	HVIV	B. Lepetit	106 536	ANR	Université Toulouse 3	36
	2012	DRAGS	D.Lemoine	145 542	ANR	Université Toulouse 3	36
	2011	PROCONTROL	C.Meier	104 536	ANR	Université Toulouse 3	36
	2011	CIM 3	D.Lemoine	7 000	NEXT	CNRS	36
	2011	FR-FCM EURATOM	D.Lemoine	4 000	EURATOM-CEA	CNRS	12
	2009	<u>ITER-NIS</u> : ITER Negative Ion Research Project	D.Lemoine	91 973	ANR	Université Toulouse 3	41
	2009	Production of H/D ions surface mechanism in a Cs-free multi-dipolar microware plasma: theoretical and experimental approaches	D.Lemoine	5 556	CEA	Université Toulouse 3	12
	2009	Production of H/D ions surface mechanism in a Cs-free multi-dipolar microware plasma: theoretical and experimental approaches	D.Lemoine	7 407	CEA	Université Toulouse 3	12
	2008	<u>DYNAMIX</u> : Development of Mixed Quantum Classical approaches for the study of ultrafast molecular dynamics and decoherence	C.Meier	110 577	ANR	Université Toulouse 3	30
	2008	<u>DYNHELIUM</u> : Dynamique de réactions à l'intérieur de gouttelettes d'hélium	N. Halberstadt	127 480	ANR	Université Toulouse 3	54

18 ANR
3 UE
2 REGION
4 Autres (CNES-CEA)

Liste des contrats signés entre le 01/01/2009 et 30/06/2014

Equipes	Contrats	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Eq 1 Atomes froids	ANR Galop	356 k€ dont 126 k€ salaires								
	Région: Contrôle ultime des lasers		164 k€ dont 44 k€ salaires							
	Labex Encoquam					75 k€				
Eq 2 Interférométrie	ANR CAPhyP			157 k€						
	ANR Hipati				222 k€					
	CNES					38 k€				
	Labex Corsair						40 k€			
Eq 3 Femto	UE: ICONIC		184 k€ dont 137 k€ salaires							
	Labex Lascar1					90 k€				
	ANR Lascar					362 k€				
Eq 5 Agrégats	ANR Games				181 k€ dont 93 k€ salaires					
Eq 6 Théorie	ANR Iternis	110 k€ dont 93 k€ salaires								
	CEA	12 k€								
	Labex CIM 3					7 k€				
	Euratom CEA			4 k€						
	ANR Drags				145 k€ dont 102 k€ salaires					
	ANR Procontrol				104 k€ dont 76 k€ salaires					
	ANR HVIV					106 k€ dont 76 k€ salaires				

Annexe 8 : DUER

Document des résultats de l'évaluation des risques

Évaluation des risques professionnels - Document Unique -

Code du travail Articles L.230-2 III.(a) et R.230-1

Année 2013

Etablissement

Université Paul Sabatier

Unité de travail
(unité, laboratoire,
département, service,
UFR, institut ...)

Laboratoire collision agrégats réactivité

intitulé et code

LCAR/UMR 5589

Principales activités

Recherche Physique Fondamentale expérimental /Théorique

Directeur

Mme Béatrice Chatel

Effectifs

Enseignants
et/ou chercheurs

24

ITA
ou IATOSS

12

CDD

0

Etudiants

10

Autres

0

TOTAL

Sites géographiques
et locaux

Nombres
de sites

1(Bat.3R1B4)

Surfaces
des locaux

1000

Description succincte
de la méthode
mise en œuvre
pour réaliser
l'évaluation

Examen des risques par le service technique et équipe de recherche.

Personnes associées
à l'évaluation

L.Polizzi assistant de prévention du Labo/ Responsables d'équipes

Organisation de la
sécurité au sein de
l'unité de travail

ACMO
ou
correspondant de sécurité

Nomination
Formation initiale
Formation continue

oui
oui
oui

Présence d'un registre hygiène et sécurité

oui

Existence d'un règlement intérieur

oui

Mesure pour le travail isolé
et/ou en horaires décalés

oui

Existence d'une instance consultative (CSHS, SHS)

non

Si non, saisine du conseil
de laboratoire, service, unité, département

oui

Rédaction de plan de prévention
lors d'intervention d'entreprises extérieures

non

Organisation des secours

Nombre de Sauveteurs Secouristes du Travail	2
Nombre de chargés d'évacuation	6
Nombre d'équipiers de première intervention	0
Affichage de consignes générales de sécurité	oui
Affichage de consignes spécifiques de sécurité	oui
Organisation d'exercices d'évacuation	oui

Formation

Nombre de personnes formées à la manipulation d'extincteurs	4
Nombre de nouveaux entrants formés	0
Nature des autres formations en hygiène et sécurité suivies par le personnel	Nombre de personnes
Formation sécurité laser	10
Formation risque électrique	1
Formation ACMO	1

Suivi médical des personnels

Présence d'un médecin de prévention dans l'établissement	non
Suivi médical adapté aux risques professionnels pour toutes les personnes	oui

Accidents du travail et maladies professionnelles

Nombre d'accidents au cours de l'année écoulée	1
Nombre d'accidents analysés	1
Nombre de maladies professionnelles	0
Nature des accidents et des maladies professionnelles	
Coupure à la main avec un copeau, lors de manipulation d'un rondin d'aluminium Ø 120. (Mécanicien)	

Gestion des déchets

Mise en place d'une gestion des déchets	oui
Stockage des déchets dans un local réservé	oui
Elimination selon une filière agréée	oui

Signature
du chef de service

Date
de l'évaluation

03/12/2013

locaux	dangers ou facteurs de risques identifiés	description des risques modalités d'exposition aux dangers	nombre de personne	moyens de prévention existants : description	correct	à améliorer	à redéfinir ou à	appréciations générales sur la maîtrise des risques
Secrétariat gestion	Sollicitation visuelle sur écran	Danger lié : Brillance des écrans Distance de vision	2	Arrangement des postes de travail Ergonomie du poste de travail adaptée à l'utilisatrice : bureau, écran, souris...	*			Bonnes condition de travail
Pieces 109/111 ETAGE1	Posture de travail	Mauvaise posture de travail Ambiance (bruit, chaleur, froid...)						
SERVICE ATELIERS MECANIQUE	RISQUE BLESSURES	Machines-outils (fraiseuse, tour, perceuse, scies à ruban) Coupures par copeaux, par outils sur machines tournantes. Blessures par choc	2	Mise en conformité des machines-outils. Implantation d'écrans entre les parties tournantes (pièces ou outils) et les opérateurs. Vêtements de protection, chaussures de sécurité, gants, lunettes Formation des personnels aux métiers de la mécanique d'usinage. Implantation d'une pharmacie d'urgence proche de cet atelier. Travail isolé interdit (toléré si une personne se trouve à proximité)!	*			Le travail sur machines-outils est réservé, en premier lieu, a des professionnels de la mécanique. Une formation sur les rudiments de l'usinage est dispensée en début d'année aux nouveaux entrants dans le laboratoire. L'ordre et le rangement des outils sont primordiaux.
RDC Bat :3R1b4	RISQUE MANUTENTION	Emploi de palans et divers engins de levage et de transport pour les pièces lourdes ou certains dispositifs d'usinage (étaux, diviseur, plateau, mandrin ...)	2	Formation des personnels Equipements adéquats de levage.	*			Accès limité aux ITA
Porte 8/25	RISQUE ELECTRIQUE	Alimentation électrique des machines et accessoires.	2	Mise en conformité électrique des machines. Coup de poing ARRET sur chaque machine	*			

		Soudure électrique TIG/Soudure à l'arc	1	Mise à la masse des bâtis Port de lunettes anti-arc électrique. Tablier et gant de protection UV.	*			
	RISQUE CHIMIQUE	Utilisation de décapants et produits de nettoyage pour pièces mécaniques.	2	Gants de protection Masques anti-poussière et de filtration Aération des locaux		*		
		Flux et vapeurs nocives lors de la soudure ou du brasage	2	Hotte aspirante.	*			
SERVICE COMMUN ELECTRONIQUE	Sollicitation visuelle	Travail sur montage électronique Travail sur écran lors de la conception et programmation CAO. Posture de travail	3	Lampes LOUPE + Eclairage adapté (Fluo)	*			
Porte 14/16	Risques Chimiques	Produits décapants dégagés lors de la soudure à l'étain.	3	Installation d'aspirateur et ventilateur de fumée			*	
	Risques Electriques	Liés aux tests d'appareillages (Alimentation 240V)	3	Connaissances parfaite des dispositifs de coupure électrique (localisation des « coups de poings »)	*			
	Risques électriques	Lies à l'implantation des dispositifs électroniques sur les expériences.	3	Procédure d'intervention à définir (Intervention en présence d'une seconde personne)		*		
LOCAUX SALLE DE MANIP	Travail dans des salles exposées à des faisceaux laser	Travail dans des salles exposées à des faisceaux laser		Port de lunettes adaptées. Connaissances précises des positions des trajets des lasers lumière d'alerte pour éviter les entrées imprévisibles dans la salle				

SERVICE SOUTIEN AUX EXPERIEN CES	Risques Mécaniques	Emploi d'outillages portatifs et coupants. (Perceuses, Scies diverses, meuleuses....)	2	Emplois de vêtements appropriés, de gants, de lunettes	*			
	Risques Electriques	Risque d'électrification lors de l'installation de nouveaux dispositifs	1	Installation électrique du bâtiment conforme aux normes en vigueur Habilitation B2-BR	*			
		Soudure électrique à l'arc / TIG.	2	Hotte aspirante Mise à la masse des bâtis Port de lunettes anti-arc électrique. Tablier et gant de protection UV.	*			
			2		*			
	Risques Chimiques	Peinture Nettoyage des pièces mécaniques. Emploi de divers solvants.	2	Emploi de masques adaptés. Emploi de vêtements et de gants. Ventilation des lieux de travail Lunettes ou masque de soudure Atelier spécifique à ces travaux		*		
	Manutention	Emploi de divers engins de transport (transpalette, chariot élévateurs)	2	Connaissances pratiques sur la manutention des charges. Chaussures de sécurité, gants. Adaptation du matériel.	*			
		Emploi de pont roulant ou de palans de levage lors de la mise en place d'expériences.	2					
Bruits	Présences de machines tournantes (pompes à vide)	3	Casques antibruit lors de l'intervention sur ces machines	*				
Risques Laser	Travail dans des salles exposées à des faisceaux laser		Port de lunettes adaptées. Connaissances précises des positions des trajets des lasers lumière d'alerte pour éviter les entrées imprévisibles dans la salle	*				
LOCAUX SALLE DE MANIP								
Equipe Atome froid Resp.	RISQUE CHIMIQUE	Solvant : Alcool 1L/ Acétone 1l	4	Gants de protection		*		

D.GUÉRY-ODELIN Sous-sol 3R1B3 Salle grise climatisée porte27	RISQUE LASER	2 laser 100 W, 3 diodes laser 500 mW, 7 diodes laser 50 mW	4	Lunettes de protection, salle à accès limité, capotage des faisceaux, capotage de tous les rayons laser de puissance, cache métallique pour ne pas mettre les mains, 2 lumières d'alertes pour éviter les entrées imprévisibles dans la salle	*			
	RISQUE ELECTRIQUE	Hautes tensions	4	Protection des prises et des circuits par capotage	*			
	Travail isolé	Travail isolé	1	Mise à disposition d'un DATI	*			
EQUIPE AGREGATES Resp : J.M. L'HERMITTE SOUS-SOL 3R1 Salle grise climatisée porte 18	RISQUE ELECTRIQUE	Montage de différents dispositifs comportant des Hautes Tensions (5kV) Alimentations HT Mesure de HT par sonde	2	Sonde HT protégée Procédure stricte de mesure de ces HT (2 intervenants). Connaissance des arrêts sur manip. Pas de HT à l'air libre sans protection mécanique. Mesure à plus basse tension si possible.	*			Local étroits et bruyants
	RISQUE MANUTENTION	Transport de conteneurs à azote liquide sous-sol du bâtiment 3R1.	2	Aller doucement	*	*		
		Stockage en bouteilles métal de gaz comprimés (Azote, Hélium)	2	Fixation dans rack mural + chaînes	*			
	RISQUE MILIEU CONFINE	Rejet Azote dans salle d'expérience	2	Salle climatisée avec renouvellement de l'air. Installation d'un dispositif mural de mesure du taux d'oxygène ambiant				
	RISQUE CHIMIQUE	Nettoyage de pièces mécaniques (enceintes à vide) par différents solvants (Acétone, alcool)...	2		*			
	RISQUE BRUIT	Présence de pompes à vide turbo moléculaires, cryostat et		Protection auriculaire				

		climatisation.					
EQUIPE FEMTO Resp : B. Chatel SOUS-SOL 3R1 Porte 11/14 Salle climatisée en surpression	RISQUE LASER	CHAINES LASER Classe 4	2	Triple signalisation laser Voyant extérieur de fonctionnement. Lunette de protection	*		Local étroits
			2	Capotage des cavités et des transferts de faisceaux Caméras de visualisation Connaissances aigues des risques laser (fascicule de sécurité laser en libre accès) Sas d'entrée avec rideau de protection.	*		
	RISQUE ELECTRIQUE	Alimentation laser Cavité LASER comportant des dispositifs sous tension	2	Coups de poings ARRET Connaissances des divers tableaux électriques et des dispositifs de coupure.	*		
EQUIPE OPTIQUE Resp : J. VIGUE Salle SOUS-SOL Porte 15	RISQUE LASER	Lasers de classe 4 1 laser continu visible 10W 1 laser Colorant 1W 1 laser YAG 100mW 1 diode laser IR 100W divers lasers 671nm 200mW	3	Lunettes de protection Capotage des faisceaux entre cavité et expérience		*	Barrière matérielle ou rideau englobant la source laser. Le réglage des cavités nécessite la vision de la fluorescence du colorant, il est impératif d'observer quelques règles de prudence dans les procédures de réglages.
	RISQUE CHIMIQUE	Four de lithium Nettoyage de la source jet	1	Masques à poussières, gants de protection, lunettes de chimiste, blouse.	*		Nécessité d'une hotte de chimie pour le remplissage du four et son nettoyage

		Présence de solvants divers (Alcool, acétone ...) Colorant laser+solvant EPH dans circulation sous pression.	3	Gants de protection				
		Emploi de colles diverses	2	Manipulation dans locaux aérés. Blouse et gants de protection.	*			
RISQUE MANUTENTION		Manipulation Bouteilles de gaz sous haute pression (gaz rares)	2	Racks muraux de stockage + chaînes	*	*		Sol encombré
RISQUE ELECTRIQUE		Hautes tensions liées à différents dispositifs piézo-électriques sur interféromètre ou cavité laser	3	Protection par obstacles ou connecteurs adéquats.				Une bonne connaissance des dispositifs est nécessaire pour intervenir.

locaux	dangers ou facteurs de risques identifiés	description des risques modalités d'exposition aux dangers	nombre de personne	moyens de prévention existants : description	Correct	à améliorer	à redéfinir ou à	appréciations générales sur la maîtrise des risques
Equipe COLLISION	RISQUE ELECTRIQUE	Electrocution sur source THT (150kV)	3	Cage de protection avec porte de sécurité. <ul style="list-style-type: none"> ■ coupure de la THT si on ouvre la porte, la source fonctionnant. ■ Signalisation par affichage et voyant lumineux. 	*			Bonne
Resp : P. MORETTO			3		*			
CAPELLE	RAYONNEMENT	Emission X de la source.	3	Compteur GEIGER OK !				Mise en marche automatique
RDC Piece23/24	RISQUE ELECTRIQUE	Mise sous tension de divers connecteurs et passages à vide Transformateurs d'isolement Dans rack électrique.	3	Capotage par écran plastique transparent des accès.		*		A améliorer
	RISQUE CHIMIQUE	Manipulation de produits chimiques divers (biomolécules, solvants) Stockage spécifique. Bouteilles gaz comprimés Présence d'une bouteille B20 D'hydrogène		Hotte aspirante de manipulation Gants adaptés. Evacuation par boites appropriées. Fixation murale dans rack métallique.		*		Remplacement des filtres tous les 6 mois
	RISQUE MANUTENTION	Emploi d'un pont roulant pour déplacer des organes lourds de la manip (pompe, source...)		Contrôle annuel et entretien du pont par société agréée (APAVE)			*	Remplacement de la bouteille M20 par une bouteille S02
	RISQUE INCENDIE			Extincteurs à main de différentes nature (eau, CO2,poudre)	*			
EQUIPE THEORIE	TRAVAIL SUR ECRAN	Sollicitation visuelle importante et continue Posture de travail	10	Eclairage suffisant et adapté Mobilier et poste de travail ergonomique	*			
Resp : C. MEIER Bureaux 1er étage	Travail isolé	Risque de travail isolé	10	Mise à disposition d'un DATI	*			

Etablissement

Université Paul Sabatier

Directeur

Mme Béatrice Chatel

Année

2013

Unité de travail
(Unité, laboratoire,
département, service, UFR, institut ...)

LCAR/UMR 5589

Date de présentation au CSHS, SHS
ou au conseil d'unité, de laboratoire, département, service



Dangers ou facteurs de risques identifiés	Mesures de prévention Techniques, Organisationnelles et Humaines	Ordre de priorité	Délais d'exécution	Estimation du coût	Personne chargée de la réalisation
Manutention	Contrôle des palans par l'APAVE		Demande de devis en cours		APAVE
Protection Laser, équipe interférométrie atomique.	Mise en place d'un rideau séparant les deux manips.		Demande de devis en cours		Service soutien aux expériences
Protection laser, équipe atome froid	Mise en place d'un second feu à éclats pour les lasers de faibles puissances. Actuellement un feu à éclats, asservit aux laser de puissance.		En cours		Laurent Polizzi
Risque chimique, équipe Collision	Remplacement du filtre sur Sorbonne Remplacement bouteille d'hydrogène M20 par S02		En cours		Mr Moretto
Bruit	Mise en place d'une cloison séparant partie manip/ partie acquisition de donnée.		Devis en cours		Société extérieure

Dangers ou facteurs de risques identifiés	Mesures de prévention Techniques, Organisationnelles et Humaines	Ordre de priorité	Délais d'exécution	Estimation du coût	Personne chargée de la réalisation

*Signature
du chef de service*

*Date
du programme*

Annexe 9 : Liste des personnels

Type d'emploi (1)	Nom	Prénom	H/F	Année de naissance (XXXX)	Corps-grade (1)	Disciplines AERES / Branches d'Activités Profession (BAP) (1)	HDR (2)	Eta blissement ou organisme employeur (3)	Code UAI de l'établissement ou organisme employeur (4)	Ministère(s) de tutelle (5)	N° de l'équipe interne du prochain contrat, le cas échéant (6)	N° de l'unité d'origine, le cas échéant (7)	Signature des personnels
EC_tit	BILLY	JULIETTE	F	1982	MCF	ST2 Physique	NON	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	E1		
EC_tit	BOUCHENE	MOHAMED-AZIZ	H	1966	PR2	ST2 Physique	OUI	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	E6		
AP_tit	BOUKHARI	SYLVIE	F	1973	AI	J - Gestion et pilotage (GP)	NON	CNRS	0753639Y	MESR	SC		
Ch_tit	BUCHNER	MATTHIAS	H	1966	CR1	ST2 Physique	OUI	CNRS	0753639Y	MESR	E2		
EC_tit	CAFARELLI	PIERRE	H	1964	MCF	ST2 Physique	NON	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	E4		
AP_tit	CASTEX	DANIEL	H	1957	TCH	C - Sciences de l'ingénieur et instrumentation scientifique (SIIS)	NON	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	SC		
EC_tit	CHALOPIIN	BENOIT	H	1982	MCF	ST2 Physique	NON	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	E3		
EC_tit	CHAMPEAUX	JEAN-PHILIPPE	H	1975	MCF	ST2 Physique	NON	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	E4		
Ch_tit	CHATEL	BEATRICE	F	1970	DR2	ST2 Physique	OUI	CNRS	0753639Y	MESR	E3		
AP_tit	FAURE	STEPHANE	H	1973	E	C - Sciences de l'ingénieur et instrumentation scientifique (SIIS)	NON	CNRS	0753639Y	MESR	SC		
EC_tit	GAUGUET	ALEXANDRE	H	1980	MCF	ST2 Physique	NON	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	E2		
AP_tit	GANESIN	MICHEL	H	1963	TCH	C - Sciences de l'ingénieur et instrumentation scientifique (SIIS)	NON	CNRS	0753639Y	MESR	SC		
EC_tit	GUERY-ODELIN	DAVID	H	1971	PR2	ST2 Physique	OUI	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	E1		
Ch_tit	HALBERSTADT	NADINE	F	1957	DR1	ST4 Chimie	OUI	CNRS	0753639Y	MESR	E6		
AP_tit	KIERBEL-ABOU	EMMANUELLE	F	1967	IR	E - Informatique, Statistique et Calcul Scientifique (ICS)	NON	CNRS	0753639Y	MESR	SC		
EC_tit	LABASTIE	PIERRE	H	1956	PR1	ST2 Physique	OUI	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	E5		
Ch_tit	LEMOINE	DIDIER	H	1960	CR1	ST2 Physique	OUI	CNRS	0753639Y	MESR	E6		
Ch_tit	LEPETIT	BRUNO	H	1962	CR1	ST2 Physique	OUI	CNRS	0753639Y	MESR	E6		
Ch_tit	L'HERMITE	JEAN-MARC	H	1962	DR2	ST2 Physique	OUI	CNRS	0753639Y	MESR	E5		
AP_tit	LOISEL	JEAN-PHILIPPE	H	1974	IE	C - Sciences de l'ingénieur et instrumentation scientifique (SIIS)	NON	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	SC		
AP_tit	MAUCHAIN	JULIEN	H		IR	C - Sciences de l'ingénieur et instrumentation scientifique (SIIS)	NON	CNRS	0753639Y	MESR	SC		
EC_tit	MEIER	CHRISTOPH	H	1966	PR1	ST2 Physique	OUI	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	E6		
Ch_tit	MORETTO-CAPELLE	PATRICK	H	1963	CR1	ST2 Physique	NON	CNRS	0753639Y	MESR	E4		
AP_tit	PAQUIER	PHILIPPE	H	1961	AI	C - Sciences de l'ingénieur et instrumentation scientifique (SIIS)	NON	CNRS	0753639Y	MESR	SC		
AP_tit	POLIZZI	LAURENT	H	1968	AI	C - Sciences de l'ingénieur et instrumentation scientifique (SIIS)	NON	CNRS	0753639Y	MESR	SC		
EC_tit	SENCE	MARTINE	F	1960	MCF	ST2 Physique	NON	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	E4		
AP_tit	SOUCCASSE	CHRISTINE	F	1963	AI	J - Gestion et pilotage (GP)	NON	CNRS	0753639Y	MESR	SC		
Ch_tit	VIGUE	JACQUES	H	1950	DRCE	ST2 Physique	OUI	CNRS	0753639Y	MESR	E2		
AP_tit	VOLONDAT	WILLIAM	H	1972	TCH	C - Sciences de l'ingénieur et instrumentation scientifique (SIIS)	NON	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	SC		
Ch_tit	ZAMITH	SEBASTIEN	H	1974	CR1	ST2 Physique	NON	CNRS	0753639Y	MESR	E5		

FORMULAIRES

Données du contrat en cours



Vague A :
Campagne d'évaluation 2014 - 2015
Dossier d'évaluation des unités de recherche

Données du contrat en cours

Ce formulaire comporte les feuilles à compléter intitulées :

1. Info.adm.
2. Equipes et thématiques
- 3.1. Recap personnels
- 3.2. Liste des personnels (contrat en cours)
- 3.3. Liste des thèses
4. Ressources fi

Les feuilles suivantes sont des aides au remplissage des tableaux :

Nota bene
MenusR
UAI_Etab_Org

Respecter les indications figurant dans les notes de chaque feuille, en particulier les nomenclatures proposées dans les feuilles d'aide.

Quelques cellules comportent des menus de type liste déroulante lorsque la liste des choix est courte.

Dans le cas contraire, se reporter aux feuilles d'aide pour copier l'information à utiliser, et la coller dans la cellule à renseigner.

Pour la feuille 3.1. les couples de cellules « établissement - code UAI » peuvent être copiés à partir des données de la feuille UAI_Etab_Org.

Vague A :
campagne d'évaluation 2014 - 2015
Dossier d'évaluation des unités de recherche

Données du contrat en cours

1 - Informations administratives sur l'unité au 30 juin 2014

Intitulé complet de l'unité de recherche intitulé en français : Laboratoire Collisions Agrégats Réactivité intitulé en anglais : Laboratoire Collisions Agrégats Réactivité				
Responsable				
Mme	Nom	Prénom	corps	établissement d'enseignement supérieur d'affectation ou organisme d'appartenance
	CHATEL	Béatrice	DR2	CNRS
<input type="checkbox"/> J'autorise la diffusion de mon nom sur internet (annuaire des unités de recherche)				
Label(s) et n°				
Établissement(s) et organisme(s) de rattachement de l'unité (tutelles)				
établissement(s) d'enseignement supérieur et de recherche (sélectionner l'établissement souhaité dans les menus déroulants)				
établissement :		organisme(s) de recherche (sélectionner l'organisme souhaité dans les menus déroulants)		
U TOULOUSE 3		CNRS		
		institut, département, commission de rattachement : Institut de Physique		
préciser l'établissement ou organisme responsable du dépôt du dossier : (sauf exception, le dossier est déposé par l'hébergeur de l'unité de recherche)				
		U TOULOUSE 3		
préciser le cas échéant le délégataire unique de gestion :				
Autres partenaires de l'unité (hors tutelles) (sélectionner l'établissement ou l'organisme souhaité dans les menus déroulants)				
établissement(s) d'enseignement supérieur et de recherche :		organisme(s) de recherche :		
entreprise(s) :		autres :		
École(s) doctorale(s) de rattachement au 30 juin 2014 (n°, intitulé, responsable, établissement support)				
Ecole Doctorale Sciences de la Matière, ED SDM 482, Responsable: Michel Caffarell, établissement support: Université Toulouse 3				
Participation à une (exceptionnellement plusieurs) structure fédérative au 30 juin 2014 (label et n°, intitulé, responsable, établissement support)				
Institut de Recherche sur les Systèmes Atomiques et Moléculaires Complexes, IRSAMC, FR 2568, Responsable: Bertrand Georgeot, établissement support: Université Toulouse 3				
Classement thématique de l'unité (sélectionner le domaine souhaité dans les menus déroulants situés sous les intitulés)				
domaine disciplinaire principal	domaine disciplinaire secondaire 1	domaine disciplinaire secondaire 2	domaine disciplinaire secondaire 3 ...	
ST2 Physique	ST4 Chimie			
domaine applicatif principal	domaine applicatif secondaire 1	domaine applicatif secondaire 2	domaine applicatif secondaire 3 ...	
mots-clés libres (5 maximum) : Laser, Ingénierie quantique, Physique moléculaire, Agrégats, Modélisation				
Coordonnées de l'unité				
Localisation et établissement : Université Toulouse 3			Téléphone : 05 61 55 60 23	
Numéro, voie : Bat 3R1 B4, IRSAMC			Adresse électronique : icar.dir@irsamc.ups-tlse.fr	
Boîte postale : 118 Rte de Narbonne				
Code Postal et ville : 31062 Toulouse Cedex 9				

Date et signature du responsable de l'unité

(Document à signer puis à numériser)

28 août 2014

Mme Béatrice CHATEL
Directrice du LCAR
Laboratoire Collisions Agrégats Réactivité
IRSAMC

3 – Ressources humaines

3.1 - Composition de l'unité au 30 juin 2014

Renseigner ce tableau en indiquant le nombre de **personnes physiques** correspondant

Personnels permanents en activité (1)	* Ajouter des colonnes si nécessaire						Total
	Enseignement supérieur* (6) :			Organismes de recherche employeur* (6) :		Autres :	
	U TOULOUSE 3			CNRS		
Professeurs et assimilés	4						4
Maîtres de conférences et assimilés	6						6
Directeurs de recherche et assimilés				4			4
Chargés de recherche et assimilés				5			5
Conservateurs, cadres scientifiques EPIC, fondations, industries...							0
Professeurs du secondaire détachés dans le supérieur							0
ITA-BIATSS autres personnels cadre et non cadre EPIC...	3			9			12
Sous-total personnels permanents en activité	13	0	0	18	0	0	31
Enseignants-chercheurs non titulaires, émérites et autres (2)							
Chercheurs non titulaires, émérites et autres (3)							
Autres personnels non titulaires et autres (4)							2
Sous-total personnels non titulaires, émérites et autres							2
Total personnels de l'unité							33
Nombre total de doctorants							9
dont doctorants bénéficiant d'un contrat spécifique au doctorat							9
Nombre de thèses soutenues (5)							17
Nombre d'HDR soutenues (5)							3
Nombre de professeurs invités (5)							9
Nombre de stagiaires accueillis (5)							117

(1) Personnels permanents titulaires (ou stagiaires) en activité, cf. feuille MenuSR.

(2) Type d'emploi EC_aut de la feuille MenuSR.

(3) Type d'emploi Ch_aut de la feuille MenuSR.

(4) Type d'emploi AP_aut de la feuille MenuSR.

(5) Entre le 1er janvier 2009 (ou la date de création de l'unité si celle-ci est postérieure) et le 30 juin 2014.



3 – Ressources humaines

3.2 - Liste nominative des personnels de l'unité de recherche au 30 juin 2014.

Ne pas inclure dans cette liste les doctorants (feuille 3.3.), ni les stagiaires de Master.

à classer par ordre alphabétique

Nomenclatures à respecter, voir :
feuille Menués (corps-grades)
feuille UAI_Etab_Org (UAI établissements-organismes)

Type d'emploi (1)	Nom	Prénom	H/F	Année de naissance (XXXX)	Corps-grade (1)	Disciplines AERES / Branches d'Activités Profession. (BAP) (1)	HDR (2)	Etablissement ou organisme employeur (3)	Code UAI de l'établissement ou organisme employeur (4)	Ministère(s) de tutelle (5)	N° de l'équipe interne de rattachement, le cas échéant (6)	Date d'arrivée dans l'unité (7)
AP_it	BAILLY	GILLES	H	1970	IR	C - Sciences de l'ingénieur et instrumentation scientifique (SIS)	NON	CNRS	0753639Y	MESR	SC	01/12/2003
EC_it	BILLY	JULIETTE	F	1982	MCF	ST2 Physique	NON	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	E1	01/03/2013
EC_it	BOUCHENE	MOHAMED AZIZ	H	1966	PR1	ST2 Physique	OUI	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	E6	01/01/1996
AP_it	BOUKHARI	SYLVIE	F	1973	AI	J - Gestion et pilotage (GP)	NON	CNRS	0753639Y	MESR	SC	01/05/2010
Ch_aut	BOULON	JULIEN	H	1981	POST-DOC	ST2 Physique	NON	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	E5	17/12/2012
Ch_it	BUCHNER	MATTHIAS	H	1968	CR1	ST2 Physique	OUI (2010)	CNRS	0753639Y	MESR	E2	01/10/1996
EC_it	CAFARELLI	PIERRE	H	1964	MCF	ST2 Physique	NON	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	E4	01/01/1996
AP_it	CASTEX	DANIEL	H	1957	TCH	C - Sciences de l'ingénieur et instrumentation scientifique (SIS)	NON	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	SC	01/12/2005
EC_it	CHALOPIN	BENOIT	H	1982	MCF	ST2 Physique	NON	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	E3	01/09/2011
EC_it	CHAMPEAUX	JEAN-PHILIPPE	H	1975	MCF	ST2 Physique	NON	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	E4	01/09/2006
Ch_it	CHATEL	BEATRICE	F	1970	DR2	ST2 Physique	OUI	CNRS	0753639Y	MESR	E3	01/10/2001
AP_it	FAURE	STEPHANE	H	1973	E	C - Sciences de l'ingénieur et instrumentation scientifique (SIS)	NON	CNRS	0753639Y	MESR	SC	01/01/2006
EC_it	GAUGUET	ALEXANDRE	H	1980	MCF	ST2 Physique	NON	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	E2	01/09/2010
AP_it	GIANESIN	MICHEL	H	1963	TCH	C - Sciences de l'ingénieur et instrumentation scientifique (SIS)	NON	CNRS	0753639Y	MESR	SC	01/01/1995
EC_it	GUERY-ODELIN	DAVID	H	1971	PR1	ST2 Physique	OUI	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	E1	01/12/2007
Ch_it	HALBERSTADT	NADINE	F	1967	CR1	ST2 Chimie	OUI	CNRS	0753639Y	MESR	E6	01/10/2006
AP_it	KIERBEL-ABOU	EMMANUELLE	F	1967	IR	E - Informatique, Statistique et Calcul Scientifique (ICS)	NON	CNRS	0753639Y	MESR	SC	01/11/2008
EC_it	LABASTIE	PIERRE	H	1956	PR1	ST2 Physique	OUI	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	E5	01/01/1995
Ch_it	LEMOINE	DIDIER	H	1960	CR1	ST2 Physique	OUI	CNRS	0753639Y	MESR	E6	01/01/1999
Ch_it	LEPETIT	BRUNO	H	1962	CR1	ST2 Physique	OUI (2011)	CNRS	0753639Y	MESR	E6	01/01/2000
Ch_it	LHERMITTE	JEAN-MARC	H	1962	DR2	ST2 Physique	OUI	CNRS	0753639Y	MESR	E5	01/01/1995
AP_it	LOISEL	JEAN-PHILIPPE	H		IE	C - Sciences de l'ingénieur et instrumentation scientifique (SIS)	NON	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	SC	01/04/2014
AP_it	MAUCHAIN	JULIEN	H		IR	C - Sciences de l'ingénieur et instrumentation scientifique (SIS)	NON	CNRS	0753639Y	MESR	SC	12/05/2014
EC_it	MEIER	CHRISTOPH	H	1968	PR1	ST2 Physique	OUI	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	E6	01/10/1998
Ch_it	MORETTO-CAPELLE	PATRICK	H	1963	CR1	ST2 Physique	NON	CNRS	0753639Y	MESR	E4	01/01/1995
AP_it	PAQUIER	PHILIPPE	H	1961	AI	C - Sciences de l'ingénieur et instrumentation scientifique (SIS)	NON	CNRS	0753639Y	MESR	SC	01/01/1995
AP_it	POLIZZI	LAURENT	H	1968	AI	C - Sciences de l'ingénieur et instrumentation scientifique (SIS)	NON	CNRS	0753639Y	MESR	SC	01/10/1999
Ch_aut	SCHUBERT	ALEXANDER	H	1983	POST-DOC	ST2 Physique	NON	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	E6	07/01/2013
EC_it	SENCE	MARTINE	F	1960	MCF	ST2 Physique	NON	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	E4	01/01/1995
AP_it	SOUCCASSE	CHRISTINE	F	1963	AI	J - Gestion et pilotage (GP)	NON	CNRS	0753639Y	MESR	SC	01/04/2011
Ch_it	VIGUE	JACQUES	H	1950	DRCE	ST2 Physique	OUI	CNRS	0753639Y	MESR	E2	01/01/1995
AP_it	VOLONDAT	WILLIAM	H	1972	TCH	C - Sciences de l'ingénieur et instrumentation scientifique (SIS)	NON	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	SC	01/02/1999
Ch_it	ZAMITH	SEBASTIEN	H	1974	CR1	ST2 Physique	NON	CNRS	0753639Y	MESR	E5	01/10/2004
Insérer les lignes supplémentaires juste au dessus de la ligne jaune, ne pas laisser de ligne non remplie												

(1) Sélectionner les informations dans le menu déroulant, si besoin voir feuille MenuésR pour le détail des nomenclatures.

(2) Inscrite « oui » dans les cases correspondant aux personnels habilités à diriger des recherches.

Pour les personnels ayant soutenu leur HDR entre le 1^{er} janvier 2009 (ou depuis la création de l'unité de recherche si celle-ci est intervenue après cette date) et le 30 juin 2014, indiquer le mois et l'année de la soutenance.

(3) Sélectionner les informations dans le menu déroulant.

Si l'établissement ou l'organisme n'est pas présent dans la liste ou la feuille UAI_Etab_Org, indiquer le nom en clair.

Pour les éméries, indiquer le dernier établissement ou organisme employeur.

(4) Ne rien saisir dans cette colonne.

NB : Certaines entités listées peuvent ne pas avoir de code UAI. La case restera vide.

(5) Voir nomenclature proposée en bas de la colonne.

En cas de tutelles multiples, il est possible de compléter la saisie, ex. MESR, MAEE.

(6) Indiquer le numéro de l'équipe dans la liste de la feuille 2 "Thématiques et équipes".

(7) Mois et année.

AGRICULTURE	Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt
CULTURE	Ministère de la Culture et de la Communication
DEFENSE	Ministère de la Défense
INTERIEUR	Ministère de l'Intérieur
JUSTICE	Ministère de la Justice
MAEE	Ministère des Affaires Étrangères et Européennes
MED	Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie
MEY	Ministère de l'Éducation nationale
MESR	Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche
MINES	Ministère de l'Économie et des Finances
PROD	Ministère du Recyclage et de l'Économie Circulaire
SANTE	Ministère des Affaires Sociales et de la Santé
SPORTS	Ministère des Sports, de la Jeunesse, de l'Éducation populaire et de la vie associative
	Autre préciser

4. – Ressources financières de l'unité pour les années 2012 et 2013, en euros

I. Crédits provenant des établissements de rattachement ou partenaires de l'unité *(4)	2012			2013		
	Fonctionnement (1)	Investissement (1)	Masse salariale (2)	Fonctionnement (1)	Investissement (1)	Masse salariale (2)
U TOULOUSE 3	119 123	0	896 647	98 123	0	855 594
CNRS	122 500	0	1 665 777	142 001	0	1 529 224
	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
Autres (préciser) : Institut Universitaire de France	40 245	0	0	15 000	0	0
Total	281 868	0	2 562 424	255 124	0	2 384 818

* Ajuster le nombre de lignes à la structure de l'unité

II. Crédits sur programmes, sur contrats ou opérations particulières	2012			2013		
	Fonctionnement (1)	Investissement (1)	Masse salariale (3)	Fonctionnement (1)	Investissement (1)	Masse salariale (3)
II.1 Appels à projets internationaux						
Programmes internationaux						
Programmes Européens hors ERC	43 183		96 698	11 729		15 874
Grants ERC						
sous-total appels à projets internationaux	43 183	0	96 698	11 729	0	15 874
II.2 Appels à projets nationaux						
Appels à projet ANR	286 754		81 401	251 294		144 736
Autres financements sur appels à projets nationaux du MESR						
Appels à projets des ministères hors MESR						
Programmes Investissements d'Avenir						
sous-total appels à projet nationaux	286 754	0	81 401	251 294	0	144 736
II.3 Autres sources de financement						
Financement public hors tutelles	16 778					
Fondations, associations caritatives, Institut Carnot, RTRA, RTRS						18 630
Collectivités territoriales	10 467		44 300	20 000		67 418
Contrats de recherche industriels				12 778		
Licences d'exploitation des brevets, certificat d'obtention végétale						
Prestations d'expertise						
Autres				5 000		
sous-total autres sources de financement	27 245	0	44 300	37 778	0	86 048
Total	357 182	0	222 399	300 801	0	246 658

III. Budget consolidé	2012	2013
	Montant	Montant
	3 423 873	3 187 401

NB : Ne pas fusionner de cellules sur cette feuille.

(1) Indiquer les crédits ouverts sur le budget des unités, hors report, les montants seront indiqués en euros HT.

S'il n'est pas possible de distinguer les crédits de fonctionnement, d'investissement et de masse salariale, saisir le montant dans la colonne fonctionnement.

(2) Pour les établissements d'enseignement supérieur et les EPST indiquer la masse salariale globale approximative des personnels affectés à l'unité.

On pourra utiliser la grille de référence des organismes et/ou des établissements d'enseignement supérieur.

(3) Indiquer les crédits obtenus sur financements externes permettant de rémunérer des personnels.


Menus pour le remplissage des tableaux d'effectifs (merci de respecter les nomenclatures)

	Corps_grades	type_emploi	
Enseignants-chercheurs et assimilés (personnels ayant une obligation statutaire d'enseignement et de recherche)			
Professeurs des universités et assimilés (MESR), Professeurs d'autres ministères	PREX	EC_tit	Professeur des universités, du Collège de France, du MNHN, de l'INALCO, du CNAM, de l'ECAM, de l'Ec. Nat. Chartes
	PR1	EC_tit	
	PR2	EC_tit	
	PR	EC_tit	
	DIRH	EC_tit	Directeur d'études EHES
	DIRP	EC_tit	Directeur d'études EPHE, EFE
	Physicien	EC_tit	Physicien
	Astro	EC_tit	Astronome
	PUPHEX	EC_tit	Professeurs des universités-Praticiens hospitaliers
	PUPH1	EC_tit	
	PUPH2	EC_tit	
	PUPH	EC_tit	
	PR_AutMin	EC_tit	Professeur des établissements dépendant d'autres ministères
Maîtres de conférences et assimilés (MESR), Maîtres de conférences d'autres ministères	MCFHC	EC_tit	Maître de conférences des universités, de l'EHESS, du MNHN
	MCF	EC_tit	
	MCFP	EC_tit	Maître de conférences EPHE, EFE, Ec. Nat. Chartes
	Phys_adj	EC_tit	Physicien adjoint
	Astro_adj	EC_tit	Astronome adjoint
	MCUPHHC	EC_tit	Maître de conférences des universités-Praticiens hospitaliers
	MCUPH1	EC_tit	
	MCUPH2	EC_tit	
	MCUPH	EC_tit	
MC_AutMin	EC_tit	Maître de conférences ou Maître assistant des établissements dépendant d'autres ministères	
Enseignants-chercheurs non titulaires, émérites et autres	PREM	EC_aut	Professeur émérite
	CCA	EC_aut	Chef de clinique assistant
	AHU	EC_aut	Attaché hospitalier universitaire
	PHU	EC_aut	Praticien hospitalier universitaire
	ECC	EC_aut	Enseignant-chercheur contractuel (dont contrats LRU)
	Autre_EC	EC_aut	autre statut

Chercheurs et assimilés (personnels ayant une obligation statutaire de recherche)

Chercheurs des EPST	DRCE	Ch_tit	Directeur de recherche EPST
	DR1	Ch_tit	
	DR2	Ch_tit	
	DR	Ch_tit	Chargé de recherche EPST
	CR1	Ch_tit	
	CR2	Ch_tit	
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	Cadre_supérieur	Ch_tit	Cadre scientifique des EPIC, personnels des ministères autres que MESR reconnus comme chercheurs
	Cadre_confirmé	Ch_tit	
	Cadre_débutant	Ch_tit	
Conservateurs	CBIB	Ch_tit	Conservateur des bibliothèques
	CPAT	Ch_tit	Conservateur du patrimoine
Chercheurs non titulaires, émérites et autres	DREM	Ch_aut	Directeur de recherche émérite
	CJC	Ch_aut	Contrat jeune chercheur INSERM (CDD 3 / 5 ans, Avenir)
	Ch_contractuel	Ch_aut	Chercheur contractuel
	POST-DOC	Ch_aut	Post-doctorant
	Visiteur	Ch_aut	Visiteur étranger : professeur invité et chercheur associé
	Autre_Ch	Ch_aut	Autre statut

Autres personnels (personnels n'ayant pas d'obligation statutaire de recherche)

Enseignants du secondaire détachés dans le supérieur	PRAG	AP_tit	Professeur agrégé
Personnels hospitaliers	PCAP	AP_tit	Professeur certifié
	PH	AP_tit	Praticien hospitalier
ATOS	CASU	AP_tit	Conseiller d'administration scolaire et universitaire
	ADAENES	AP_tit	Attaché et Attaché principal d'administration de l'éducation nationale et de l'enseignement supérieur
	SAENES	AP_tit	Secrétaire administratif de l'éducation nationale et de l'enseignement supérieur
	ADJAENES	AP_tit	Adjoint d'administration de l'éducation nationale et de l'enseignement supérieur
ITRF-ITA	IR	AP_tit	Ingénieur de recherche
	IE	AP_tit	Ingénieur d'études
	AI	AP_tit	Assistant ingénieur
	TCH	AP_tit	Technicien de recherche
	AJT	AP_tit	Adjoints et agents techniques de recherche, adjoints et agents administratifs
Bibliothécaires	BIB	AP_tit	Bibliothécaire d'état
	BIBAS	AP_tit	Bibliothécaire assistant spécialisé
	ASBIB	AP_tit	Assistant des bibliothèques



Domaine (ou sous domaine) AERES	
	ST1 Mathématiques
	ST2 Physique
	ST3 Sciences de la terre et de l'univers
	ST4 Chimie
	ST5 Sciences pour l'ingénieur
	ST6 Sciences et technologies de l'information et de la communication
	SVE1_LS1 Biologie moléculaire et structurale, biochimie
	SVE1_LS2 Génétique, génomique, bioinformatique
	SVE1_LS3 Biologie cellulaire, biologie du développement animal
	SVE1_LS4 Physiologie, physiopathologie, biologie systémique médicale
	SVE1_LS5 Neurobiologie
	SVE1_LS6 Immunologie, microbiologie, virologie, parasitologie
	SVE1_LS7 Epidémiologie, santé publique, recherche clinique, technologies biomédicales
	SVE2_LS3 Biologie cellulaire et biologie du développement végétal
	SVE2_LS8 Evolution, écologie, biologie des populations
	SVE2_LS9 Biotechnologies, sciences environnementales, biologie synthétique, agronomie
	SHS1_1 Economie
	SHS1_2 Finance, management
	SHS2_1 Droit
	SHS2_2 Science politique
	SHS2_3 Anthropologie et ethnologie
	SHS2_4 Sociologie, démographie
	SHS2_5 Sciences de l'information et de la communication
	SHS3_1 Géographie
	SHS3_2 Aménagement et urbanisme
	SHS3_3 Architecture
	SHS4_1 Linguistique
	SHS4_2 Psychologie
	SHS4_3 Sciences de l'éducation
	SHS4_4 Sciences et techniques des activités physiques et sportives
	SHS5_1 Langues / littératures anciennes et françaises, littérature comparée
	SHS5_2 Littératures et langues étrangères, civilisations, cultures et langues régionales
	SHS5_3 Arts
	SHS5_4 Philosophie, sciences des religions, théologie
	SHS6_1 Histoire
	SHS6_2 Histoire de l'art
	SHS6_3 Archéologie
BAP	A - Science du vivant (SV)
	B - Sciences chimiques Sciences des matériaux (SCSM)
	C - Sciences de l'ingénieur et instrumentation scientifique (SIIS)
	D - Sciences Humaines et Sociales (SHS)
	E - Informatique, Statistique et Calcul Scientifique (ICS)
	F - Information, Documentation, Culture, Communication, Edition, TICE (IDCCET)
	G - Patrimoine, logistique, prévention et restauration (PLPR)
J - Gestion et pilotage (GP)	
	Domaine applicatif
	Santé humaine et animale
	Alimentation, agriculture, pêche, agroalimentaire et biotechnologies
	Nanosciences, nanotechnologies, matériaux et procédés
	Technologies de l'information et de la communication
	Production de biens et de services & nouvelles technologies de production
	Energie nucléaire
	Nouvelles technologies pour l'énergie
	Environnement (dont changement climatique)
	Espace
	Aménagement, ville et urbanisme
	Transport (dont aéronautique) et logistique
	Cultures et société
	Economie, organisation du travail
	Sécurité
	Autre

Libellé Court	code UAI
ADUDA	0261465B
BORDEAUX INP	0333232J
CEA	0912281K
CNES	0752743Z
CNRS	0753639Y
CPE LYON	0693623N
CUFR ALBI	0811293R
EC CENTRALE LYON	0690187D
EC ING PURPAN	0310154Z
ECAM LYON	0690194L
EM LYON	0690197P
ENAC TOULOUSE	0311256X
ENFA TOULOUSE	0310143M
ENI ST-ETIENNE	0420093Y
ENI TARBES	0650048Z
ENITA BORDEAUX	0330203S
ENS LYON	0693259T
ENSA GRENOBLE	0380141X
ENSA LYON	0690184A
ENSA ST-ETIENNE	0421614B
ENSA TOULOUSE	0310150V
ENSAP BORDEAUX	0330199M
ENSATT LYON	0693735K
ENSM ALBI	0811200P
ENSM ST-ETIENNE	0420094Z
ENSSIB LYON	0692459Y
ENTPE LYON	0692566P
ENV TOULOUSE	0310153Y
ESTIA BAYONNE	0641923T
GRENOBLE INP	0381912X
ICAM TOULOUSE	0312421N
IEP BORDEAUX	0330192E
IEP GRENOBLE	0380134P
IEP LYON	0690173N
IEP TOULOUSE	0310133B
IFPEN	0920815L
IFPEN	0920815L
INCA	0920000C
INP TOULOUSE	0311381H
INRA	0755361V
INSA LYON	0690192J
INSA TOULOUSE	0310152X
INSERM	0755364Y
INST CATHO LYON	0690195M
INST CATHO TOULOUSE	0310155A
INST MINES-TELECOM	0755661W
IRD	0133973Y
ISARA LYON	0692353H
ITECH LYON	0693364G
PRES U BORDEAUX	0333178A
PRES U GRENOBLE	0383412C
PRES U LYON	0694094A
PRES U TOULOUSE	0312758E
U BORDEAUX 1	0331764N
U BORDEAUX 2	0331765P
U BORDEAUX 3	0331766R
U BORDEAUX 4	0332929E
U CHAMBERY	0730858L
U GRENOBLE 1	0381838S
U GRENOBLE 2	0381839T
U GRENOBLE 3	0381840U
U LYON 1	0691774D
U LYON 2	0691775E
U LYON 3	0692437Z
U PAU	0640251A
U ST-ETIENNE	0421095M
U TOULOUSE 1	0311382J
U TOULOUSE 2	0311383K
U TOULOUSE 3	0311384L
VETAGROSUP LYON	0690193K

FORMULAIRES

Données du prochain contrat

Vague A :
Campagne d'évaluation 2014 - 2015
Dossier d'évaluation des unités de recherche

Données du prochain contrat

Description de la structure de l'unité au 1er janvier 2016

Cas 1 : Renouvellement sans restructuration

Situation actuelle		
Contrat 2010- 2011/2015	Nom de l'unité	LCAR
	Nom du responsable	Mme Béatrice CHATEL

Equipes de l'unité durant le contrat 2010-2011/2015

N° équipe	Nom du Responsable	Nom de l'équipe
1	David Guéry Odelin	Atomes Froids
2	Jacques Vigué	Interférométrie
3	Béatrice Chatel	Femto
4	Patrick Moretto Capelle	Interactions Ion Matière
5	Jean- Marc L'Hermite	Agrégats
5	Chris Meier	Théorie
SC		Services Communs

Ajuster le nombre de lignes au nombre d'équipes

Situation proposée pour le prochain contrat		
Contrat 2016/2020	Nom de l'unité	LCAR
	Nom du responsable	Béatrice CHATEL

Equipes de l'unité durant le contrat 2016/2020

N° équipe	Nom du Responsable	Nom de l'équipe
1	D. Guéry Odelin	Ondes de matière
2	B. Chatel	Femto
3	C. Joblin et JP. Champeaux	Physique moléculaire et astrophysique
4	JM. L'Hermite	Agrégats
5	C. Meier	Théorie
SC		Services Communs

Ajuster le nombre de lignes au nombre d'équipes

Cas 2 : Restructuration d'unités

Situation actuelle		
--------------------	--	--

Reproduire autant de fois que nécessaire le tableau ci-dessous

Contrat 2010- 2011/2015	Nom de l'unité	
	Nom du responsable de l'unité	
	N° de l'unité	
N° équipe	Nom du Responsable de l'équipe	Nom de l'équipe

Ajuster le nombre de lignes au nombre d'équipes

Contrat 2010- 2011/2015	Nom de l'unité	
	Nom du responsable de l'unité	
	N° de l'unité	
N° équipe	Nom du Responsable de l'équipe	Nom de l'équipe

Ajuster le nombre de lignes au nombre d'équipes

Situation proposée pour le prochain contrat		
---	--	--

Contrat 2016/2020	Nom de l'unité	
	Nom du responsable	

Equipes de l'unité durant le contrat 2016/2020

N° équipe	Nom du Responsable	Nom de l'équipe

Ajuster le nombre de lignes au nombre d'équipes

Vague A :
Campagne d'évaluation 2014 - 2015
Dossier d'évaluation des unités de recherche
Données du prochain contrat

Liste prévisionnelle des personnels de l'unité au 1er janvier 2016

à classer par ordre alphabétique

Nomenclatures à respecter, voir :
feuille MenuSR (corps-grades)
feuille UAI_Etab_Org (UAI établissements-organismes)

Type d'emploi (1)	Nom	Prénom	H/F	Année de naissance (XXXX)	Corps-grade (1)	Disciplines AERES / Branches d'Activités Professionnelles (BAP) (1)	HDR (2)	Etablissement ou organisme employeur (3)	Code UAI de l'établissement ou organisme employeur (4)	Ministère(s) de tutelle (5)	N° de l'équipe interne du prochain contrat, le cas échéant (6)	N° de l'unité d'origine, le cas échéant (7)	Signature des personnels
EC_lit	BILLY	JULIETTE	F	1982	MCF	ST2 Physique	NON	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	E1		
EC_lit	BOUCHENE	MOHAMED-AZIZ	H	1966	PR2	ST2 Physique	OUI	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	E5		
AP_lit	BOUKHARI	SYLVIE	F	1973	AI	J - Gestion et pilotage (GP)	NON	CNRS	0753639Y	MESR	SC		
Ch_lit	BUCHNER	MATTHIAS	H	1966	CR1	ST2 Physique	OUI	CNRS	0753639Y	MESR	E1		
EC_lit	CAFARELLI	PIERRE	H	1964	MCF	ST2 Physique	NON	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	E3		
AP_lit	CASTEX	DANIEL	H	1957	TCH	C - Sciences de l'ingénieur et instrumentation scientifique (SIIS)	NON	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	SC		
EC_lit	CHALOPIN	BENOIT	H	1982	MCF	ST2 Physique	NON	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	E2		
EC_lit	CHAMPEAUX	JEAN-PHILIPPE	H	1975	MCF	ST2 Physique	NON	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	E3		
Ch_lit	CHATEL	BEATRICE	F	1970	DR2	ST2 Physique	OUI	CNRS	0753639Y	MESR	E2		
AP_lit	FAURE	STEPHANE	H	1973	IE	C - Sciences de l'ingénieur et instrumentation scientifique (SIIS)	NON	CNRS	0753639Y	MESR	SC		
EC_lit	GAUGUET	ALEXANDRE	H	1980	MCF	ST2 Physique	NON	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	E1		
AP_lit	GANESIN	MICHEL	H	1963	TCH	C - Sciences de l'ingénieur et instrumentation scientifique (SIIS)	NON	CNRS	0753639Y	MESR	SC		
EC_lit	GUERY-ODELIN	DAVID	H	1971	PR2	ST2 Physique	OUI	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	E1		
Ch_lit	HALBERSTADT	NADINE	F	1957	DR1	ST4 Chimie	OUI	CNRS	0753639Y	MESR	E5		
AP_lit	KIERBEL-ABOU	EMMANUELLE	F	1967	IR	E - Informatique, Statistique et Calcul Scientifique (ICS)	NON	CNRS	0753639Y	MESR	SC		
EC_lit	LABASTIE	PIERRE	H	1956	PR1	ST2 Physique	OUI	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	E4		
Ch_lit	LEMOINE	DIDIER	H	1960	CR1	ST2 Physique	OUI	CNRS	0753639Y	MESR	E5		
Ch_lit	LEPETIT	BRUNO	H	1962	CR1	ST2 Physique	OUI	CNRS	0753639Y	MESR	E5		
Ch_lit	L'HERMITE	JEAN-MARC	H	1962	DR2	ST2 Physique	OUI	CNRS	0753639Y	MESR	E4		
AP_lit	LOISEL	JEAN-PHILIPPE	H	1974	IE	C - Sciences de l'ingénieur et instrumentation scientifique (SIIS)	NON	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	SC		
AP_lit	MAUCHAIN	JULIEN	H		IR	C - Sciences de l'ingénieur et instrumentation scientifique (SIIS)	NON	CNRS	0753639Y	MESR	SC		
EC_lit	MEIER	CHRISTOPH	H	1966	PR1	ST2 Physique	OUI	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	E5		
Ch_lit	MORETTO-CAPELLE	PATRICK	H	1963	CR1	ST2 Physique	NON	CNRS	0753639Y	MESR	E3		
AP_lit	PAQUIER	PHILIPPE	H	1961	AI	C - Sciences de l'ingénieur et instrumentation scientifique (SIIS)	NON	CNRS	0753639Y	MESR	SC		
AP_lit	POLIZZI	LAURENT	H	1968	AI	C - Sciences de l'ingénieur et instrumentation scientifique (SIIS)	NON	CNRS	0753639Y	MESR	SC		
EC_lit	SENCE	MARTINE	F	1960	MCF	ST2 Physique	NON	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	E3		
AP_lit	SOUCASSE	CHRISTINE	F	1963	AI	J - Gestion et pilotage (GP)	NON	CNRS	0753639Y	MESR	SC		
Ch_aut	VIGUE	JACQUES	H	1950	DRCE	ST2 Physique	OUI	CNRS	0753639Y	MESR	E1		
AP_lit	VOLONDAT	WILLIAM	H	1972	TCH	C - Sciences de l'ingénieur et instrumentation scientifique (SIIS)	NON	U TOULOUSE 3	0311384L	MESR	SC		
Ch_lit	ZAMITH	SEBASTIEN	H	1974	CR1	ST2 Physique	NON	CNRS	0753639Y	MESR	E4		

Insérer les lignes supplémentaires juste au dessus de la ligne jaune, ne pas laisser de ligne non remplie

- (1) Sélectionner les informations dans le menu déroulant, si besoin voir feuille MenuSR pour les détails des nomenclatures.
- (2) Inscrire « oui » dans les cases correspondant aux personnels habilités à diriger des recherches.
- (3) Sélectionner les informations dans le menu déroulant.
Si l'établissement ou l'organisme n'est pas présent dans la liste ou la feuille UAI_Etab_Org, indiquer le nom en clair.
Pour les émérités, indiquer le dernier établissement ou organisme employeur.
- (4) Ne rien saisir dans cette colonne.
NB : Certaines entités listées peuvent ne pas avoir de code UAI et la case restera vide.
- (5) Voir nomenclature proposée en bas de la colonne.
En cas de tutelles multiples, il est possible de compléter la saisie, ex. MESR, MAEE.
- (6) Utiliser le numéro de la liste rappelant les équipes composant l'unité pour le prochain contrat de la feuille "Structure unité"
- (7) Utiliser le numéro de la liste rappelant les unités concernées par la restructuration pour le prochain contrat de la feuille "Structure unité".

AGRICULTURE	Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt
CULTURE	Ministère de la Culture et de la Communication
DEFENSE	Ministère de la Défense
INTERIEUR	Ministère de l'Intérieur
JUSTICE	Ministère de la Justice
MAEE	Ministère des Affaires Étrangères et Européennes
MED	Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie
MEN	Ministère de l'Éducation nationale
MESR	Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche
MINIFI	Ministère de l'Économie et des Finances
R PROD	Ministère du Redressement Productif
SANTE	Ministère des Affaires Sociales et de la Santé
SPORTS	Ministère des Sports, de la Jeunesse, de l'Éducation populaire et de la vie associative
	Autre préciser


Menus pour le remplissage des tableaux d'effectifs (merci de respecter les nomenclatures)

	Corps_grades	type_emploi	
Enseignants-chercheurs et assimilés (personnels ayant une obligation statutaire d'enseignement et de recherche)			
Professeurs des universités et assimilés (MESR), Professeurs d'autres ministères	PREX	EC_tit	Professeur des universités, du Collège de France, du MNHN, de l'INALCO, du CNAM, de l'ECAM, de l'Ec. Nat. Chartes
	PR1	EC_tit	
	PR2	EC_tit	
	PR	EC_tit	
	DIRH	EC_tit	Directeur d'études EHESS
	DIRP	EC_tit	Directeur d'études EPHE, EFE
	Physicien	EC_tit	Physicien
	Astro	EC_tit	Astronome
	PUPHEX	EC_tit	Professeurs des universités-Praticiens hospitaliers
	PUPH1	EC_tit	
	PUPH2	EC_tit	
	PUPH	EC_tit	
	PR_AutMin	EC_tit	Professeur des établissements dépendant d'autres ministères
Maîtres de conférences et assimilés (MESR), Maîtres de conférences d'autres ministères	MCFHC	EC_tit	Maître de conférences des universités, de l'EHESS, du MNHN
	MCF	EC_tit	
	MCFP	EC_tit	Maître de conférences EPHE, EFE, Ec. Nat. Chartes
	Phys_adj	EC_tit	Physicien adjoint
	Astro_adj	EC_tit	Astronome adjoint
	MCUPHHC	EC_tit	Maître de conférences des universités-Praticiens hospitaliers
	MCUPH1	EC_tit	
	MCUPH2	EC_tit	
	MCUPH	EC_tit	
MC_AutMin	EC_tit	Maître de conférences ou Maître assistant des établissements dépendant d'autres ministères	
Enseignants-chercheurs non titulaires, émérites et autres	PREM	EC_aut	Professeur émérite
	CCA	EC_aut	Chef de clinique assistant
	AHU	EC_aut	Attaché hospitalier universitaire
	PHU	EC_aut	Praticien hospitalier universitaire
	ECC	EC_aut	Enseignant-chercheur contractuel (dont contrats LRU)
	Autre_EC	EC_aut	autre statut

Chercheurs et assimilés (personnels ayant une obligation statutaire de recherche)

Chercheurs des EPST	DRCE	Ch_tit	Directeur de recherche EPST
	DR1	Ch_tit	
	DR2	Ch_tit	
	DR	Ch_tit	Chargé de recherche EPST
	CR1	Ch_tit	
	CR2	Ch_tit	
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	Cadre_supérieur	Ch_tit	Cadre scientifique des EPIC, personnels des ministères autres que MESR reconnus comme chercheurs
	Cadre_confirmé	Ch_tit	
	Cadre_débutant	Ch_tit	
Conservateurs	CBIB	Ch_tit	Conservateur des bibliothèques
	CPAT	Ch_tit	Conservateur du patrimoine
Chercheurs non titulaires, émérites et autres	DREM	Ch_aut	Directeur de recherche émérite
	CJC	Ch_aut	Contrat jeune chercheur INSERM (CDD 3 / 5 ans, Avenir)
	Ch_contractuel	Ch_aut	Chercheur contractuel
	POST-DOC	Ch_aut	Post-doctorant
	Visiteur	Ch_aut	Visiteur étranger : professeur invité et chercheur associé
	Autre_Ch	Ch_aut	autre statut

Autres personnels (personnels n'ayant pas d'obligation statutaire de recherche)

Enseignants du secondaire détachés dans le supérieur	PRAG	AP_tit	Professeur agrégé
	PCAP	AP_tit	Professeur certifié
Personnels hospitaliers	PH	AP_tit	Praticien hospitalier
ATOS	CASU	AP_tit	Conseiller d'administration scolaire et universitaire
	ADAENES	AP_tit	Attaché et Attaché principal d'administration de l'éducation nationale et de l'enseignement supérieur
	SAENES	AP_tit	Secrétaire administratif de l'éducation nationale et de l'enseignement supérieur
	ADJAENES	AP_tit	Adjoint d'administration de l'éducation nationale et de l'enseignement supérieur
ITRF-ITA	IR	AP_tit	Ingénieur de recherche
	IE	AP_tit	Ingénieur d'études
	AI	AP_tit	Assistant ingénieur
	TCH	AP_tit	Technicien de recherche
	AJT	AP_tit	Adjoints et agents techniques de recherche, adjoints et agents administratifs
Bibliothécaires	BIB	AP_tit	Bibliothécaire d'état
	BIBAS	AP_tit	Bibliothécaire assistant spécialisé
	ASBIB	AP_tit	Assistant des bibliothèques



Domaine (ou sous domaine) AERES	
	ST1 Mathématiques
	ST2 Physique
	ST3 Sciences de la terre et de l'univers
	ST4 Chimie
	ST5 Sciences pour l'ingénieur
	ST6 Sciences et technologies de l'information et de la communication
	SVE1_LS1 Biologie moléculaire et structurale, biochimie
	SVE1_LS2 Génétique, génomique, bioinformatique
	SVE1_LS3 Biologie cellulaire, biologie du développement animal
	SVE1_LS4 Physiologie, physiopathologie, biologie systémique médicale
	SVE1_LS5 Neurobiologie
	SVE1_LS6 Immunologie, microbiologie, virologie, parasitologie
	SVE1_LS7 Epidémiologie, santé publique, recherche clinique, technologies biomédicales
	SVE2_LS3 Biologie cellulaire et biologie du développement végétal
	SVE2_LS8 Evolution, écologie, biologie des populations
	SVE2_LS9 Biotechnologies, sciences environnementales, biologie synthétique, agronomie
	SHS1_1 Economie
	SHS1_2 Finance, management
	SHS2_1 Droit
	SHS2_2 Science politique
	SHS2_3 Anthropologie et ethnologie
	SHS2_4 Sociologie, démographie
	SHS2_5 Sciences de l'information et de la communication
	SHS3_1 Géographie
	SHS3_2 Aménagement et urbanisme
	SHS3_3 Architecture
	SHS4_1 Linguistique
	SHS4_2 Psychologie
	SHS4_3 Sciences de l'éducation
	SHS4_4 Sciences et techniques des activités physiques et sportives
	SHS5_1 Langues / littératures anciennes et françaises, littérature comparée
	SHS5_2 Littératures et langues étrangères, civilisations, cultures et langues régionales
	SHS5_3 Arts
	SHS5_4 Philosophie, sciences des religions, théologie
	SHS6_1 Histoire
	SHS6_2 Histoire de l'art
	SHS6_3 Archéologie
BAP	A - Science du vivant (SV)
	B - Sciences chimiques Sciences des matériaux (SCSM)
	C - Sciences de l'ingénieur et instrumentation scientifique (SIIS)
	D - Sciences Humaines et Sociales (SHS)
	E - Informatique, Statistique et Calcul Scientifique (ICS)
	F - Information, Documentation, Culture, Communication, Edition, TICE (IDCCET)
	G - Patrimoine, logistique, prévention et restauration (PLPR)
	J - Gestion et pilotage (GP)
Domaine applicatif	
Santé humaine et animale	
Alimentation, agriculture, pêche, agroalimentaire et biotechnologies	
Nanosciences, nanotechnologies, matériaux et procédés	
Technologies de l'information et de la communication	
Production de biens et de services & nouvelles technologies de production	
Énergie nucléaire	
Nouvelles technologies pour l'énergie	
Environnement (dont changement climatique)	
Espace	
Aménagement, ville et urbanisme	
Transport (dont aéronautique) et logistique	
Cultures et société	
Économie, organisation du travail	
Sécurité	
Autre	

Libellé Court	code UAI
ADUDA	0261465B
BORDEAUX INP	0333232J
CEA	0912281K
CNES	0752743Z
CNRS	0753639Y
CPE LYON	0693623N
CUFR ALBI	0811293R
EC CENTRALE LYON	0690187D
EC ING PURPAN	0310154Z
ECAM LYON	0690194L
EM LYON	0690197P
ENAC TOULOUSE	0311256X
ENFA TOULOUSE	0310143M
ENI ST-ETIENNE	0420093Y
ENI TARBES	0650048Z
ENITA BORDEAUX	0330203S
ENS LYON	0693259T
ENSA GRENOBLE	0380141X
ENSA LYON	0690184A
ENSA ST-ETIENNE	0421614B
ENSA TOULOUSE	0310150V
ENSAP BORDEAUX	0330199M
ENSATT LYON	0693735K
ENSM ALBI	0811200P
ENSM ST-ETIENNE	0420094Z
ENSSIB LYON	0692459Y
ENTPE LYON	0692566P
ENV TOULOUSE	0310153Y
ESTIA BAYONNE	0641923T
GRENOBLE INP	0381912X
ICAM TOULOUSE	0312421N
IEP BORDEAUX	0330192E
IEP GRENOBLE	0380134P
IEP LYON	0690173N
IEP TOULOUSE	0310133B
IFPEN	0920815L
IFPEN	0920815L
INCA	0920000C
INP TOULOUSE	0311381H
INRA	0755361V
INSA LYON	0690192J
INSA TOULOUSE	0310152X
INSERM	0755364Y
INST CATHO LYON	0690195M
INST CATHO TOULOUSE	0310155A
INST MINES-TELECOM	0755661W
IRD	0133973Y
ISARA LYON	0692353H
ITECH LYON	0693364G
PRES U BORDEAUX	0333178A
PRES U GRENOBLE	0383412C
PRES U LYON	0694094A
PRES U TOULOUSE	0312758E
U BORDEAUX 1	0331764N
U BORDEAUX 2	0331765P
U BORDEAUX 3	0331766R
U BORDEAUX 4	0332929E
U CHAMBERY	0730858L
U GRENOBLE 1	0381838S
U GRENOBLE 2	0381839T
U GRENOBLE 3	0381840U
U LYON 1	0691774D
U LYON 2	0691775E
U LYON 3	0692437Z
U PAU	0640251A
U ST-ETIENNE	0421095M
U TOULOUSE 1	0311382J
U TOULOUSE 2	0311383K
U TOULOUSE 3	0311384L
VETAGROSUP LYON	0690193K